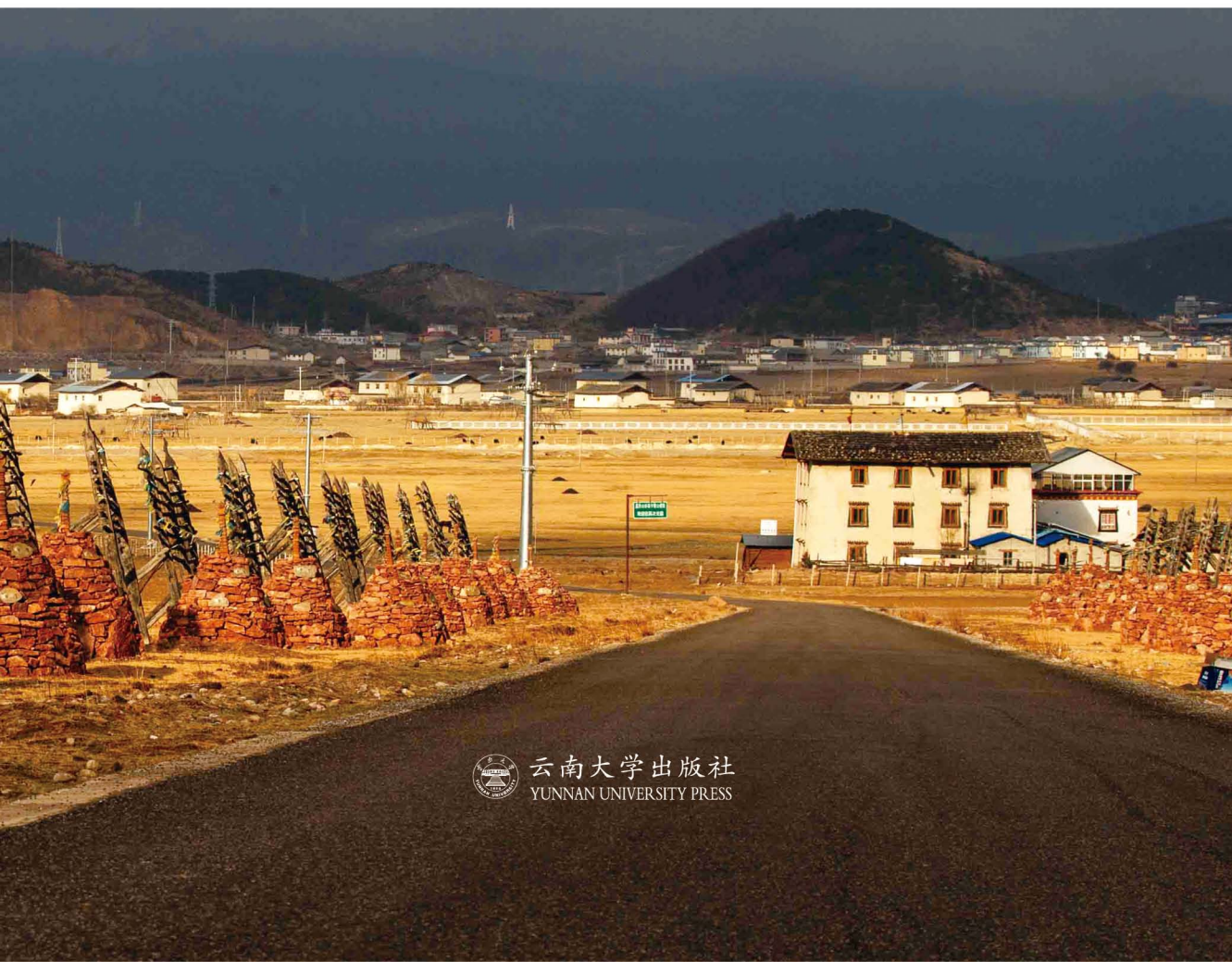


Yunnan Zangqu Jichu Dili Xinx  
Gongxiang Pingtai Xitong de Sheji yu Shixian

# 云南藏区基础地理信息

## 共享平台系统的设计与实现

杨 昆 朱彦辉 杨玉莲 孟 超 李 岑 著



云南大学出版社  
YUNNAN UNIVERSITY PRESS



Yunnan Zangqu Jichu Dili Xinxi  
Gongxiang Pingtai Xitong de Sheji yu Shixian

# 云南藏区基础地理信息

## 共享平台系统的设计与实现

杨 昆 朱彦辉 杨玉莲 孟 超 李 岑 著



云南大学出版社  
YUNNAN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

云南藏区基础地理信息共享平台系统的设计与实现 /  
杨昆等著. -- 昆明: 云南大学出版社, 2017  
ISBN 978-7-5482-3187-5

I. ①云… II. ①杨… III. ①藏族—民族地区—地理  
信息系统—信息资源—资源共享—云南 IV. ①P208

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第285237号

责任编辑: 蒋丽杰

封面设计: 王嫣一

Yunnan Zangqu Jichu Dili Xinxi

Gongxiang Pingtai Xitong de Sheji yu Shixian

# 云南藏区基础地理信息

## 共享平台系统的设计与实现

杨 昆 朱彦辉 杨玉莲 孟 超 李 岑 著

出版发行: 云南大学出版社

印 装: 云南报业传媒(集团)有限责任公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18.5

字 数: 386千

版 次: 2017年12月第1版

印 次: 2017年12月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5482-3187-5

定 价: 52.00元

社 址: 昆明市一二一大街182号(云南大学东陆校区英华园内)

邮 编: 650091

电 话: (0871) 65031071 65033244

E-mail: market@ynup.com

本书若有印装质量问题, 请与印厂联系调换, 联系电话: 0871-64142540。

# 目 录

第一章 绪 言 .....	(1)
1.1 数字地球概念的提出及应用 .....	(1)
1.1.1 数字地球概念的提出 .....	(1)
1.1.2 数字地球的技术支撑 .....	(2)
1.1.3 数字地球的应用 .....	(3)
1.2 智慧地球的发展及行业认识 .....	(4)
1.2.1 智慧地球的概念 .....	(4)
1.2.2 智慧地球的特征 .....	(5)
1.2.3 智慧地球的发展 .....	(5)
1.2.4 智慧地球的行业认识 .....	(6)
1.3 智慧城市的发展 .....	(7)
1.3.1 智慧城市的概念 .....	(7)
1.3.2 智慧城市的特征 .....	(7)
1.3.3 智慧城市的发展 .....	(8)
1.4 地理信息共享与互操作 .....	(8)
1.4.1 数据格式转换 .....	(9)
1.4.2 直接数据访问 .....	(9)
1.4.3 开放式数据库互联 .....	(10)
1.4.4 基于网络服务标准的数据共享 .....	(10)
1.5 基础地理信息共享平台 .....	(11)
1.5.1 基础地理信息共享平台的概述 .....	(11)
1.5.2 基础地理信息共享平台建设的数据内容 .....	(11)
第二章 国内外基础地理信息共享平台建设现状 .....	(13)
2.1 国内外基础地理信息平台建设情况 .....	(13)
2.1.1 国外基础地理信息平台建设情况 .....	(13)
2.1.2 国内基础地理信息平台建设情况 .....	(15)
2.2 基础地理信息共享平台建设 .....	(18)

2.2.1	地理信息数据的标准化	(18)
2.2.2	统一空间数据源标准	(20)
2.2.3	地理空间数据的共享	(22)
2.2.4	空间信息数据共享机制	(25)
2.3	地理信息共享平台建设的关键技术	(26)
2.3.1	海量空间信息的一体化存储与管理技术	(26)
2.3.2	空间数据框架的可视化应用技术	(26)
2.3.3	空间数据互操作标准化技术	(27)
2.3.4	多尺度和无比例尺的地理信息数据库融合技术	(27)
2.3.5	地理信息共享与交换的元数据管理技术	(27)
2.4	我国基础地理信息共享平台建设存在的问题	(28)
<b>第三章 云南藏区基础地理信息平台的应用现状</b>		<b>(29)</b>
3.1	云南藏区的概述	(29)
3.1.1	地理区位	(29)
3.1.2	气候资源特点	(29)
3.1.3	民族文化特色	(30)
3.1.4	经济社会发展状况	(31)
3.1.5	数字化、信息化水平	(32)
3.2	云南迪庆藏族自治州基础地理信息平台的应用现状	(33)
3.2.1	基础地理信息数据库建设	(34)
3.2.2	地理信息技术发展	(36)
3.2.3	地理信息应用服务	(36)
3.3	云南藏区基础地理信息平台的支撑条件	(38)
3.3.1	云南藏区基础地理信息平台建设的前提	(38)
3.3.2	云南藏区基础地理信息系统构建的迫切性及必要性	(39)
3.3.3	云南藏区基础地理信息系统构建的可行性分析	(40)
3.3.4	云南藏区基础地理信息系统构建的相关技术支撑	(42)
3.4	基础地理信息平台建设的意义	(43)
3.4.1	基础地理信息数据库和分类标准的价值	(43)
3.4.2	空间数据整合与管理的重要性	(44)
3.4.3	数据信息化和可视化管理的意义	(44)
<b>第四章 云南藏区基础地理信息数据共享框架</b>		<b>(45)</b>
4.1	基础地理信息数据的概念	(45)

4.2	基础地理信息数据框架	(45)
4.2.1	构成	(45)
4.2.2	分级	(46)
4.2.3	关联	(46)
4.3	基础地理信息数据库的数据体系	(47)
4.3.1	元数据	(48)
4.3.2	空间参考系	(48)
4.3.3	数字线划数据	(48)
4.3.4	数字正射影像	(49)
4.3.5	数字高程模型	(50)
4.3.6	数字栅格地图	(50)
4.3.7	地名地址数据	(50)
4.3.8	专题数据	(51)
4.3.9	三维景观数据	(51)
4.4	基础地理信息数据库的设计	(51)
4.4.1	基础地理信息数据库的逻辑模型	(51)
4.4.2	基础地理信息数据库的数据模型	(59)
4.4.3	基础地理信息数据库的设计	(62)
4.5	基础地理信息数据库的建库	(63)
4.5.1	基础地理信息数据入库	(63)
4.5.2	入库前的数据准备	(64)
4.5.3	基础空间数据入库的质量保证	(65)
4.5.4	数据库的参数设置	(66)
4.5.5	数据质量的检查	(66)
4.5.6	数据入库	(66)
4.6	基础地理信息数据库的更新	(67)
4.6.1	基础地理信息数据更新模式	(67)
4.6.2	基础地理空间数据库更新技术	(67)
4.7	空间数据库管理体系	(69)
4.8	政策法规与标准体系	(70)
4.8.1	政策法规	(70)
4.8.2	标准	(70)
4.9	组织运行体系	(70)
4.9.1	组织协调机构	(70)
4.9.2	运行维护机构	(71)

<b>第五章 云南藏区基础地理信息数据库建设</b> .....	(72)
5.1 数据库设计的原则、依据及目标 .....	(72)
5.1.1 数据库设计的原则 .....	(72)
5.1.2 数据库设计的主要依据 .....	(73)
5.1.3 数据库建设的目标 .....	(73)
5.2 云南藏区基础地理信息数据库的需求分析 .....	(74)
5.2.1 云南藏区生态环境保护需求 .....	(74)
5.2.2 基础地理信息数据需求 .....	(74)
5.3 数据库建设的总体设计框架 .....	(75)
5.3.1 数据库管理系统的总体框架 .....	(75)
5.3.2 数据库系统逻辑结构设计 .....	(76)
5.3.3 数据库系统物理结构设计 .....	(76)
5.4 数据备份与恢复 .....	(80)
5.4.1 数据备份 .....	(80)
5.4.2 数据恢复 .....	(81)
<b>第六章 云南藏区基础地理信息共享平台系统的设计和实现</b> .....	(82)
6.1 系统的设计方法 .....	(82)
6.2 系统的定义 .....	(83)
6.2.1 系统定义的目标与方法 .....	(83)
6.2.2 现状调查分析 .....	(83)
6.2.3 功能与性能要求 .....	(83)
6.3 系统的总体设计 .....	(84)
6.3.1 系统的总体结构 .....	(84)
6.3.2 平台体系结构 .....	(85)
6.3.3 平台应用结构 .....	(86)
6.3.4 平台部署结构 .....	(87)
6.3.5 系统的模块设计 .....	(88)
6.4 系统的详细设计 .....	(90)
6.4.1 系统的功能模块 .....	(90)
6.4.2 系统的数据库 .....	(95)
6.5 系统的实现 .....	(96)
6.5.1 系统的设计评价 .....	(96)
6.5.2 代码编写工作的组织与管理 .....	(96)
6.5.3 数据库的建库 .....	(96)



---

6.5.4	功能的实现	(97)
6.5.5	系统的调试安装	(104)
<b>第七章</b>	<b>云南藏区基础地理信息共享平台系统的运行与维护</b>	<b>(105)</b>
7.1	运行与维护的分类	(105)
7.2	运行与维护的流程	(105)
7.3	平台软件的运行与维护	(106)
7.3.1	维护方法	(106)
7.3.2	维护实施要求	(106)
7.4	平台硬件的运行与维护	(107)
7.4.1	硬件维护的内容	(107)
7.4.2	硬件的巡检和评价	(107)
7.4.3	硬件维护的方法	(107)
7.5	应用系统的运行与维护	(107)
7.5.1	维护评价	(107)
7.5.2	维护要求	(108)
7.5.3	维护方法	(108)
7.6	数据维护	(108)
7.6.1	数据维护的原则	(108)
7.6.2	数据维护的要求	(109)
7.6.3	数据维护的流程	(109)
7.7	数据库系统维护	(109)
7.7.1	空间数据库的维护原则	(109)
7.7.2	数据库系统的日常维护	(110)
7.7.3	运行状况监测	(110)
7.7.4	运行状况分析评价	(110)
7.7.5	维护处理	(110)
7.8	数据库系统备份	(111)
7.8.1	确定备份内容	(111)
7.8.2	制定备份策略与备份周期	(111)
7.8.3	存储介质选择	(111)
7.8.4	评价	(112)
7.8.5	执行备份	(112)
7.8.6	日志归档	(112)

<b>第八章 地理信息共享平台未来的展望</b> .....	(113)
8.1 地理信息共享平台建设的意义 .....	(113)
8.1.1 提升地理空间数据利用率 .....	(113)
8.1.2 地理信息共享平台建设促进产业发展 .....	(113)
8.2 地理信息共享平台建设的未来发展 .....	(114)
8.2.1 云计算技术下的地理信息共享平台的发展 .....	(114)
8.2.2 地理空间信息大数据建设 .....	(116)
8.2.3 基于物联网的天空地一体化的地理空间信息建设 .....	(119)
8.2.4 移动互联网下的地理信息共享 .....	(120)
<b>参考文献</b> .....	(122)
<b>附录 云南藏区基础地理信息要素分类与图形表达代码</b> .....	(125)
附录 A (规范性附录) 基础地理信息要素分类 (大类、中类) .....	(133)
附录 B (规范性附录) 基础地理信息要素分类与代码 .....	(135)
附录 C (资料性附录) 基础地理信息要素几何特征码 .....	(203)
附录 D (资料性附录) 基础地理信息要素图形特征码 .....	(204)
附录 E (资料性附录) 基础地理信息要素图形表达代码 .....	(206)
附录 F (资料性附录) 基础地理信息要素注记表达代码.....	(277)
参考资料.....	(284)

# 第一章 绪 言

## 1.1 数字地球概念的提出及应用

### 1.1.1 数字地球概念的提出

美国前副总统阿尔·戈尔于 1998 年 1 月在加利福尼亚科学中心开幕典礼上发表题《数字地球：认识二十一世纪我们所居住的星球》的演说时，提出了数字地球的概念并对其内涵进行了详细的阐述。数字地球是把有关地球的海量的、多分辨率的、三维的、动态的数据按照地理坐标集成的虚拟地球，是地球科学、空间科学、信息科学的高度综合。数字地球的建设与地理信息技术（GIS）、网络、虚拟现实等高新技术密切相关，它是整个地球、全方位的 GIS 与虚拟现实技术、网络技术相结合的综合集成产物。通过数字地球可以获得自然方面的信息，例如地形地貌、地质构造、山脉河流、气候气象等，同时也能获得人文方面的信息，如政治、经济、文化、金融、人口、交通等。数字地球的目标是要建立一个完全信息化的虚拟地球，它包括全部地球资料的数字化、网络化、智能化和可视化过程，其核心思想是用数字化手段整体性地解决地球问题，并最大限度地利用信息资源。数字地球可以包含 80% 以上的人类信息资源，是人类未来的信息资源的主体，为了解地球相关的自然环境过程和人文环境分析提供载体。数字地球从数字化、数据构模、系统仿真、决策支持一直到虚拟现实，都是一个开放的复杂的大系统，是一个全球综合信息的数据系统工程。

地球信息科学是数字地球的理论基础，它包括地球系统理论、地球信息理论、地球耗散结构与自组织理论和地球分形与自相似理论等。其中，地球信息理论是基础，地球系统理论是核心。数字地球主要由空间数据、文本数据、操作平台、应用模型组成。这些数据不仅包括全球性的中小比例尺的空间数据，还包括大比例尺的空间数据；不仅包括地球的各类多波段、多时相、高分辨率的对地观测影像、各类不同比例尺的数字专题图，还包括相应的以文本形式表现的有关可持续发展、农业、资源、环境、灾害、人口、全球变化、气候、生物、地理、生态系统、水文循环、教育等不同类别的数据。操作平台是一种开放、分布式的基

于 Internet 网络环境的各类数据更新、查询、处理、分析的软件系统。应用模型包括全球变化、可持续发展、农业、资源、环境、灾害、人口、气候、生物、地理、生态系统、水文循环系统等方面。

### 1.1.2 数字地球的技术支撑

数字地球是解决空间信息共享的一门技术，也是一种特殊的信息系统，数字地球要解决的核心问题是空间信息数据共享问题。它包括空间数据的采集、转换、存储、检索、处理、分析和可视化等环节。数字地球的建设需要考虑空间化、数字化、网络化、智能化以及可视化 5 个方面的要求。

数字地球建设的核心思想有两点：一是用数字化手段统一处理地球问题；二是最大限度地利用信息资源。构建数字地球需要综合考虑空间数据共享平台、元数据管理、空间数据仓库、分布式海量数据存储技术等关键性技术问题。主要涉及的关键技术可以概括为：

(1) 科学计算。数字地球要胜任多领域研究与应用的需要，必须借助科学计算和仿真模型进行超高速运行。地理信息具有基础性、共享性和综合性及分布性特征，分布式计算可以使得地理信息应用于社会各个领域。

(2) 高速计算机通信网络技术。数字地球的最终构建还取决于能否将其所需的由不同机构建立与维护、分布于全球各地的空间数据库中的数据通过高速网络快速传输并实现数据的无缝操作。

(3) 高分辨率卫星遥感数据的快速获取技术。卫星遥感是数字地球获取数据的主要手段，包括不同高度、不同分辨率的陆地卫星系列、海洋卫星系列、气象卫星系列以及小卫星系列。遥感数据的处理包括辐射纠正、几何纠正、特征提取、自动分类、自动成图、数据压缩等都是实现数字地球信息获取的关键。突破天空地一体化空间信息获取与处理技术。

(4) 分布式海量数据存储技术。构建数字地球需要海量数据，大规模的存储能力是实现数字地球的基本条件。多种数据的快速压缩技术和激光技术的突破将是实现海量存储的关键。

(5) 空间数据仓库。空间数据仓库是指支持管理和决策过程的、面向主题的、集成的和随时间变化的、持久的和具有空间坐标的地理数据的集合。数据仓库的主要任务是将来源、结构、格式不同的原始数据，首先对其进行标准化、过滤与匹配、精化、标明时间戳和确认数据质量的处理，即求精过程；其次再根据任务的需要，进行数据的集成与分割、概括与聚集、预测与推导、翻译与格式化、转换与再映象处理；最后进行数据仓库的建模、概括、聚集、调整与确认及建立结构化查询等。建立空间数据仓库的目的是为了处理积累的海量空间数据，抽取有用信息，并提供决策支持。

(6) 空间数据融合。空间数据融合是指多种数据合成后,不再保存原来的数据,而产生了一种新的综合数据,如假彩色合成影像。数字地球的多种数据融合,包括多种分辨率数据、多维数据以及不同类型数据的融合,并且需要将融合得到的数据进行可视化表现,通常是将数据叠加在数字高程模型上,形成三维立体景观影像。实现数字地球中的空间数据融合,需要地理数据互操作以及高速网络的支持。

(7) 元数据。元数据是关于数据的数据,是对数据的空间信息、时间信息、属性信息等的描述。在创建数字地球的过程中,全球范围内对数字地理信息的需求越来越大,许多单位和个人开始生产、处理和修改地理数据。另外,在计算机信息系统中,在采用模型对地理实体进行研究时,为了保证信息不被误用,需要通过 Metadata 对数据进行详细的描述,这样不仅使数据生产者能够充分描述数据集,而且用户也可以估计数据集对其应用目的的适用性。

(8) 空间数据共享平台。地理空间信息具有基础性、区域性、共享性、综合性和分布性,已得到广泛的重视和应用。由于缺乏协调和管理,各个系统之间是独立的,对基础数据进行了重复采集和数字化,系统间缺乏交流和共享,不能适应信息化和网络化的要求,限制了地理信息的广泛应用。空间数据共享平台由通信网络、空间信息资源、空间信息处理服务和用户操作界面构成,实现各专业部门对基础信息和处理功能的共享,以及各专业部门信息和处理功能间的集成和融合的框架。

(9) 虚拟现实技术。虚拟现实技术是指运用计算机技术生成一个逼真的,具有视觉、听觉、触觉等效果的可交互、动态的“世界”,人们可以对该虚拟世界中的虚拟实体进行操纵和考察,用户与虚拟现实系统的交互利用数据手套、数据头盔、数据衣等进行,而 VR 系统通过视觉描绘器、听觉描绘器、触觉描绘器使用户产生身临其境的感觉。在数字地球中采用虚拟现实技术,可以非常真实地表达现实地理区域,而用户可以在所选择的地理带的内外自由移动。虚拟现实技术能实现实时参与、实时交互,能满足人们多维动态时空的信息可视化要求。VR 技术涉及计算机硬件、软件技术、地球动态演化过程的数学理论与实现方法、公共模型框架的建立、网络多媒体技术等。

### 1.1.3 数字地球的应用

人类所接触到的信息中有 80% 与地理位置和空间分布有关,数字地球的建设包括高分辨率的地球卫星图像、数字地图、社会经济和人口等方面的信息,它的核心思想是最大限度地利用信息化资源(数据)和数字化手段(技术)处理地球问题。数字地球的建设与发展将加快全球信息化的步伐,在很大程度上改变人们的生活方式,并创造出巨大的社会财富,为人类社会的发展做出巨大贡献。

数字地球将容纳大量行业部门、企业和私人添加的信息，进行大量数据在空间和时间分布上的研究和分析。例如，国家基础设施建设的规划、全国铁路等交通运输的规划、城市发展的规划、海岸带开发、西部开发等。从贴近人们的生活看，房地产公司可以将房地产信息链接到数字地球上；旅游公司可以将酒店、旅游景点，包括它们的风景照片和录像放入这个公用的数字地球上；世界著名的博物馆和图书馆可以将其收藏以图像、声音、文字形式放入数字地球中；甚至商店也可以将货架上的商品制作成多媒体或虚拟产品放入数字地球中，让用户任意挑选。另外，数字地球在相关技术研究和基础设施方面也将会起推动作用。因此，数字地球进程的推进必将对社会经济的发展与人们的生活产生巨大的影响。

数字地球的概念从 1998 年提出到现在，经过不断的发展，涉及多个行业和应用领域，数字地球可以充分地利用有关地球的所有信息（包括自然环境和人文经济现象）和数字化技术，以促进社会进步和经济发展。数字地球的应用可以划分为全球层、国家层、区域层 3 个层次。全球层是指以整个地球为对象，主要包括全球气候变化、全球植被与土地利用、土地覆盖变化、生物多样性变化、全球海平面及海洋环境变化、全球地形变化及地壳运动监测（地震）和全球经济发展水平监测与评估等。国家层是指以一个国家为对象，包括以资源、环境、经济、社会、人口的动态监测与分析作为研究对象，尤其是对于农作物种植面积、长势及估产、洪涝、干旱、火灾、虫害等的监测，以及交通、经济状况的监测等。区域层是指以城市、集镇、农村、社区为对象，包括信息化带动传统产业改造和升级、经济社会发展态势、管理和服务等。目前，数字地球、数字中国、数字城市、数字流域等研究在我国已蓬勃开展，取得了显著的成就。

数字地球作为因特网上一个最主要的信息载体，数字地球对于发展全球信息产业具有非常重要的作用，社会经济生活的各个部门和行业都可以将自己的信息加载到上面，最终将形成全世界每年数百亿美元的新的经济增长点。目前，国外较为成熟的数字地球系统包括 Google Earth、Virtual Earth 和 World Wind 等，这些系统已经实现地图浏览搜索、基于系统的相关应用分析以及商业服务。

## 1.2 智慧地球的发展及行业认识

### 1.2.1 智慧地球的概念

2008 年 11 月 6 日，美国 IBM 总裁兼首席执行官彭明盛在纽约市外交关系委员会发表演讲《智慧地球：下一代的领导议程》。智慧地球的理念被明确地提出来，这一理念给人类构想了一个全新的空间——让社会更智慧地进步、让人类更智慧地生存、让地球更智慧地运转。2009 年 1 月 28 日，奥巴马就任美国总统后，

与美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”。作为仅有的两名代表之一，IBM 首席执行官彭明盛再次提出智慧地球这一概念，建议新政府投资新一代的智慧型基础设施，阐明其短期和长期效益。奥巴马对此给予了积极的回应：“经济刺激资金将会投入到宽带网络等新兴技术中去，毫无疑问，这就是美国在二十一世纪保持和夺回竞争优势的方式。”

智慧地球的概念是以物联网和互联网为主要运行载体的现代高新技术的总称。智慧地球的技术内涵，是对现有互联网技术、传感器技术、智能信息处理等信息技术的高度集成，是实体基础设施与信息基础设施的有效结合，是信息技术的一种大规模普适应用。智慧地球是数字地球的延续和发展，数字地球加上物联网、云计算、大数据、移动互联网、地理信息技术等新一代信息技术就可以实现智慧地球。

### 1.2.2 智慧地球的特征

数字地球把遥感技术、地球信息系统和网络技术及可持续发展等社会需要联系在一起，为全球信息化提供了一个基础框架。而物联网是通过射频识别（RFID）、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，进行信息交换和通信，通过云计算和大数据以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。通过将数字地球、物联网、大数据、云计算等相关技术结合起来，面对实际的问题，实现地球“智慧化”的管理。

智慧地球具有 3 方面的特征：一是更透彻的感知，即能够充分利用任何可以随时随地感知、测量、捕获和传递信息的设备、系统或流程。基于泛在的智慧地球网络，人们可以随时随地感知、测量、捕获和传递信息，实时感知经济、社会活动的相关信息。二是更全面的互联互通，即指智慧的系统可按新的方式协同工作。各种形式的高带宽的通信网络工具，将个人电子设备、组织和政府信息系统中收集和储存的分散的信息及数据连接起来，进行交互和共享，从而更好地对环境和业务状况进行实时监控，从全局的角度分析形势并及时解决问题，使得社会生产通过多方协作来完成。三是更深入的智能化，即能够利用先进技术更智能地洞察世界，进而创造新的价值。使用先进技术来进行复杂的数据分析、汇总和计算，整合和分析海量的跨地域、跨行业和职能部门的信息，并将特定的知识应用到特定行业、特定的场景、特定的解决方案中以更好地支持决策和行动。

### 1.2.3 智慧地球的发展

IBM 提出的智慧地球把地球拟人化，地球成了人的同类。智慧地球的概念，让信息技术更加贴近人们的工作、生活，也更容易让人们理解。智慧地球的理念

是利用新一代的信息技术解决人类发展过程中的交通问题、环境问题、能源问题及健康问题等,通过智慧地球的建设使“地球”运行效率更高、更绿色、更适宜人类生存。通过智慧地球的建设,人类可以数据化、可视化、动态化的管理生产和生活,从而达到“智慧”状态。随着智慧地球的建设,其应用领域将越来越广泛,包括智慧的医疗、智慧的交通、智慧的社区、智慧的教育、智慧的城市等涉及生活中的各个方面。当前,世界上不少发达国家已加大了这方面的投入,致力于研究开发新技术,力图占据领先地位。英国、法国、德国、俄罗斯、日本、韩国、新加坡等国家积极响应,纷纷制订振兴本国经济的发展计划,智慧地球的战略已席卷全球。2009年11月3日,温家宝发表了题为《让科技引领中国可持续发展》的讲话。温家宝强调,要着力突破传感网、物联网关键技术,及早部署后IP时代相关技术的研发。2010年6月1日,李克强在《求是》发表了《竞争优势减弱 培育新优势迫在眉睫》一文,强调了从当前世界科技和产业发展的新动向来看,物联网、云计算和智慧地球等新兴技术将极大地改变人类生产、生活和创新方式,新能源、新材料、新医药、节能环保、航空航天等产业发展空间巨大。

#### 1.2.4 智慧地球的行业认识

智慧地球的提出,其实质是在为全球IT产业寻找金融危机后新的经济增长点。“智慧地球”最终是要实现地球上70亿人生活中所涉及事情的高度智能化。但要实现这样宏大的愿景,需要包括物联网技术、云计算技术、移动互联网技术、大数据技术和空间信息技术等新一代信息技术高度融合集成。

智慧地球的实施使得世界各国尤其是主要大国都在对自身经济发展进行战略筹划,纷纷把发展新能源、新材料、信息网络、生物医药、节能环保、低碳技术、绿色经济等作为新一轮产业发展的重点。智慧地球的建设可以利用互联互通的科技改变世界的运行方式,让包括智慧的城市、智慧的交通、智慧的教育、智慧的医疗、智慧的金融等各行业各领域的运行更加高效、智能。通过智慧地球的建设,世界基础设施正在逐渐变得可感应可量度、互联互通以及更加智能,智慧地球利用新一代的信息技术手段可以使资源的效用发挥到最大化,能够大大促进企业降本增效,提高政府的公共服务能力和城市管理效率。同时,智慧地球的实施可以带动下一代信息技术的发展,包括整个信息产业的核心软件、集成电路和互联网络。智慧地球的不断深入,将带来更多的市场需求和行业需求。



## 1.3 智慧城市的发展

### 1.3.1 智慧城市的概念

智慧城市就是运用信息和通信技术手段感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息，从而对包括民生、环保、公共安全、城市服务、工商业活动在内的各种需求做出智能响应。其实质是利用先进的信息技术，实现城市智慧式管理和运行，进而为城市中的人创造更美好的生活，促进城市的和谐、可持续发展。智慧城市是以互联网、物联网、电信网、广电网、无线宽带网等网络组合为基础，以智慧技术高度集成、智慧产业高端发展、智慧服务高效便民为主要特征的城市发展新模式。

像数字城市渊于数字地球一样，智慧地球将孕育智慧城市。IBM 将联动多方，从更透彻的感知、更全面的互联互通和更深入的智能化 3 方面入手帮助政府构建更为智慧的城市，将政府变成一个一站式的服务体制，为市民提供业务板块化服务。IBM 认为，在城市发展中，经济发展和稳定是首要任务，公共安全、社会服务、教育、社保和市政建设分别构成最重要的板块，而形成整个板块的支撑层有法律框架、市政系统，以及赋予城市以“智慧”的信息基础架构。“智慧的城市”意味着在部门之间共享协同作业，意味着将等待服务请求改变为主动的连续的服务，意味着精简业务流程和降低服务成本。在智能互联的信息化建设支持下，政府可以实时收集并分析城市各领域的的数据，以便快速制定决策并采取适当的行动，市民的生活更加便捷、灵活和自主，企业能享受更具竞争力的商业环境。

### 1.3.2 智慧城市的特征

#### 1. 全面感知

遍布各处的传感器和智能设备组成“物联网”，对城市运行的核心系统进行测量、监控和分析。通过传感技术，实现对城市管理各方面监测和全面感知。智慧城市利用各类随时随地的感知设备和智能化系统，智能识别、立体感知城市环境、状态、位置等信息的全方位变化，对感知数据进行融合、分析和处理，并能与业务流程智能化集成，继而主动做出响应，促进城市各个关键系统和谐高效地运行。

#### 2. 充分整合

物联网与互联网系统完全连接和融合，将数据整合为城市核心系统的运行全图，提供智慧的基础设施。各类宽带有线、无线网络技术的发展为城市中物与