



# 第一章 绪论

1.1 数字地球的发展

1.2 理论基础

1.3 基本框架体系



# 1.1 数字地球的发展

## 数字地球的提出

数字地球是美国前副总统戈尔于 1998年1月在“数字地球：21世纪理解我们的星球”中首先提出的。他对数字地球下的定义为：数字地球指的是可以整合海量地理数据的、多分辨率的、真实地球的三维表示，并可以在其上增加与地球有关的数据，实现在不同分辨率水平上对地球进行三维浏览的虚拟地球系统。

# 1.1 数字地球的

## 1. 数字地球的由来

数字地球的产生是在社会发展和信息时代的至泛的社会需求下应运而生的。

- 1991年美国政府智囊团首先提出“信息社会”的概念。
- 1992年西方七国集团召开信息部长会议，通过了原则，正式的提出了建设全球信息社会的构想。
- 1993年美国总统克林顿颁布法令，建设“国家信息高速公路”。
- 1994年美国总统克林顿颁布法令，建设“国家空间信息基础设施”，生产和提供海量的地理空间数据。
- 1998年，戈尔提出数字地球的概念。

G20的成员国既有发达国家又有发展中国家，既有先进的工业化国家又有新兴市场国家。

### G7（世界7个最发达的工业化国家）



德国 法国 英国 日本



意大利 美国 加拿大

### E11（新兴经济体11国）



土耳其 巴西 中国 南非 韩国



印度尼西亚 印度 阿根廷 墨西哥 沙特阿拉伯



俄罗斯

### G8=G7+ 俄罗斯

注：俄罗斯曾在1997年加入，但在2014年因为克里米亚入俄而被逐出。



欧盟



澳大利亚





# 戈尔的数字地球愿景



# 1.1数字地球的发展

## 2. 数字地球的发展过程

- 数字地球是一个全球性的概念，它由很多国家联合起来进行协作与同建才能完成，而对于任何一个国家来说，主要是进行"国家信息基础设施"和"国家空间数据基础设施"的建设。
- 1998年NASA联合其他部门和商业公司成立了"数字地球"指导委员会、数字地球共同体会议。
- 2000年美国数字地球指导委员会与美国联邦地理数据委员会、州地理空间信息协调组织建立了合作关系。





- 2013年12月，美国联邦地理数据委员会（FGDC）发布了新的《美国国家空间数据基础设施（NSDI）战略规划（2014—2016年）》（National Spatial Data Infrastructure Strategic Plan 【2014–2016】）报告，旨在**满足美国对基础地理信息数据的需要，保证地理信息的全球用户能够获取数据，积极推动地理信息数据应用。**
- 规划的战略目标与任务
  - 1.形成全国性地理空间信息共享服务的能力
  - 2.确保联邦地理空间信息资源的责任明确和有效开发与管理
  - 3.实现对全国地理空间信息界的领导



表1 FGDC不同时期战略主题和重点工作

时 间	战略主题	重要工作
1992 年	地理空间交换中心网 ( Geospatial Clearinghouse Network)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FGDC 核心功能</li> <li>● NSDI</li> <li>● 框架数据</li> <li>● 政策研究</li> <li>● 地理空间标准</li> </ul>
1996 年	全球空间数据基础设施 ( Global Spatial Data Infrastructure)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 空间数据基础设施概念的国际推广</li> <li>● 从地区到全球的参与</li> <li>● 支持全球空间数据基础设施的初步建设</li> </ul>
2001 年	地理空间 “一站式” 服务 (Geospatial One-stop)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 从各级政府中发现和获取地理空间数据资产。</li> </ul>
2006 年	地 理 空 间 公 共 业 务 (Geospatial Line of Business)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企业级计划</li> <li>● 业务需求</li> <li>● 数据生命周期</li> <li>● 公共服务</li> <li>● 分 层 体 系 结 构 ( Segment architecture)</li> </ul>
2010 年	地理空间平台 (Geospatial Platform)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 组合管理</li> <li>● 面向共享的体系结构</li> <li>● 公共数据、服务和应用</li> <li>● 云计算</li> </ul>
2013-2016 年	地 理 空 间 共 享 服 务 (Geospatial Shared Services)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数据、服务和应用/共享的基础设施</li> <li>● 移动技术</li> <li>● 基于位置的解决方案</li> <li>● 地 理 空 间 支 撑 下 的 政 府 (Geo-enabling government)</li> </ul>

FGDC: 美国联邦地理数据委员会



# 1.1 数字地球的发展

## 3. 数字地球国际会议







- 首届会议发表了著名的《1999数字地球北京宣言》，发展的序幕。在第六届国际数字地球会议上，发布了全球纲领性文件《2009数字地球北京宣言》，是数字地一里程碑。

## • 历届国际数字地球会议的主题：

1. “走向数字地球” -1999
2. “超越信息的基础设施” -2001
3. “全球可持续发展的信息资源” -2003
4. “全球共享的数字地球” -2005
5. “体验数字地球” -2007
6. “数字地球与可持续发展” -2009
7. “数字地球与全球变化” -2011
8. “行动中的数字地球” -2013
9. “知识时代”到“知识转化与持续科学实践” -2015
10. “数字地球，改变未来” -2017
11. “数字地球驱动社会转型” -2019
12. “数字地球支撑联合国可持续发展目标” -2021





## • 数字地球高峰会议主题：

1. “数字地球可持续发展” -2006
  2. “地理信息科学-全球变化研究的工具”
  3. “数字地球应用
  4. “科技驱动的数
  5. “服务于可持续
  6. “大数据时代的
  7. “数字地球, 服务
  8. “变化世界中的
  9. “数字地球弥合数字鸿沟, 实现可持续
- 2022年9月6-8日在印度南部城市金奈举



第一届

2006年

地点：  
新西兰奥克兰

第二届

2008年

地点：  
德国波茨坦

第三届

2010年

地点：  
保加利亚内塞巴尔

第四届

2012年

地点：  
新西兰惠灵顿

第五届

2014年

地点：  
日本名古屋

第六届

2016年

地点：  
中国北京

第七届

2018年

地点：  
摩洛哥阿尔杰迪代

第八届

2020年

地点：  
俄罗斯莫斯科（网络）





知行易 应城故广



# The 9th Digital Earth Summit-2022

**DIGITAL EARTH TO BRIDGE DIGITAL DIVIDE  
FOR ATTAINMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

## CONFERENCE THEME:

The ISDE SUMMIT-2022, will cover all the aspects of geo spatial data and information themes, Earth Sciences, space sciences and information sciences and technology to assess, monitor and forecast natural and human phenomena under the overarching theme:

**" Digital Earth to Bridge Digital Divide for Attainment of Sustainable Development Goals"**

## CONFERENCE SUB-THEMES:

### DIGITAL EARTH APPLICATIONS

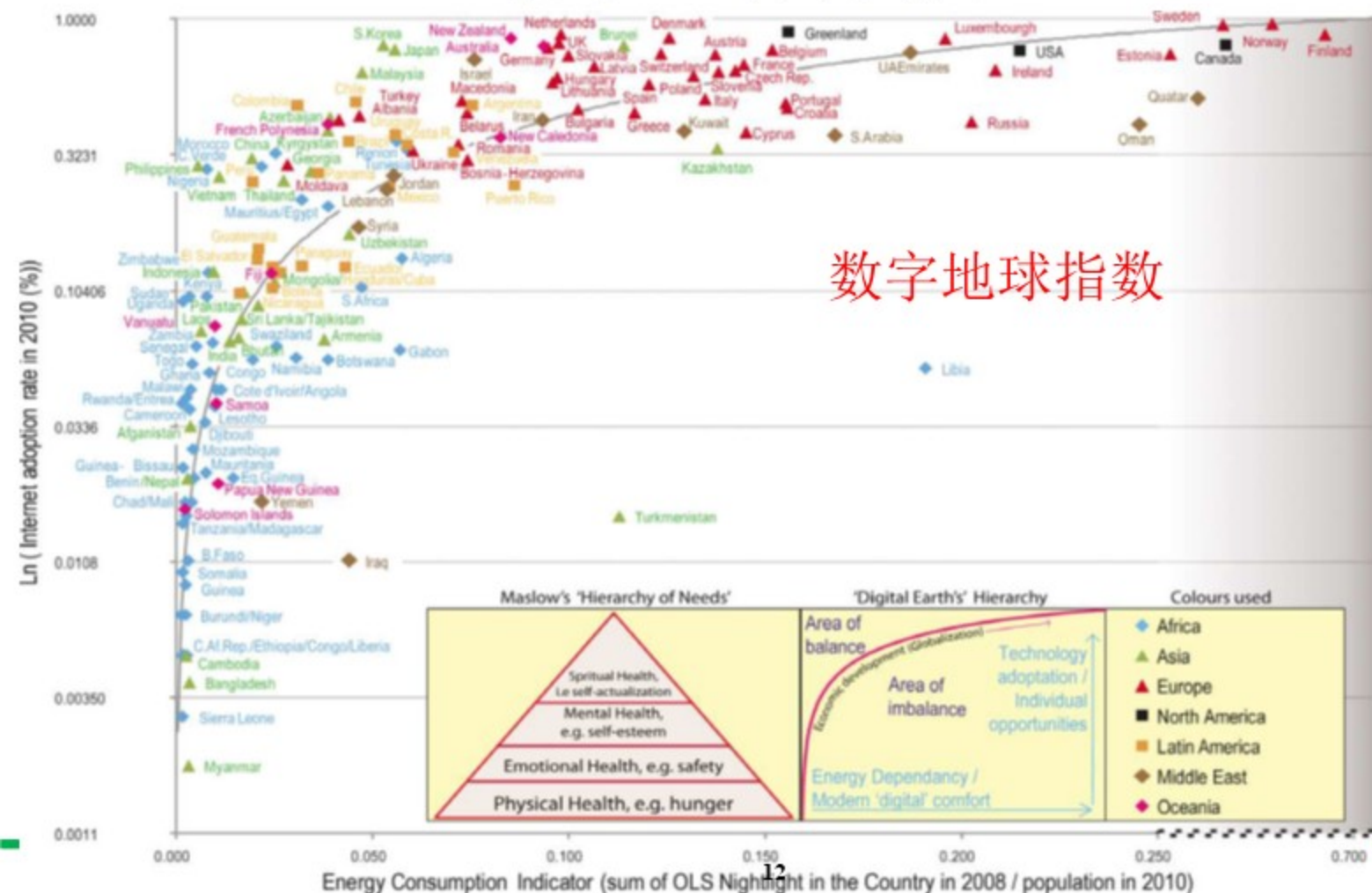
- Food Security
- Sustainable Cities and Smart Cities
- Water Security
- Early Warning, Causes and Impacts of Geo-hazards
- Blue Economy
- Bridging Digital Divide in Emerging Economies and Citizen Engagement
- Industry Partners
- Drivers and Impact of Climate Change

### DIGITAL EARTH TECHNOLOGIES

- Advancement in Handling Big Digital Earth Data
- Integration of Digital Nerve Systems like Drone, IoT Devices
- Digital Earth: Ethics and Data Governance
- Youth Forum



# 1.1 数字地球的发展







- 作业1：比较1999、2009和2019年**三次数****数字地球宣言**的异同点，通过思考数字地球取得的成就，分析其在技术、理念上的变化趋势。

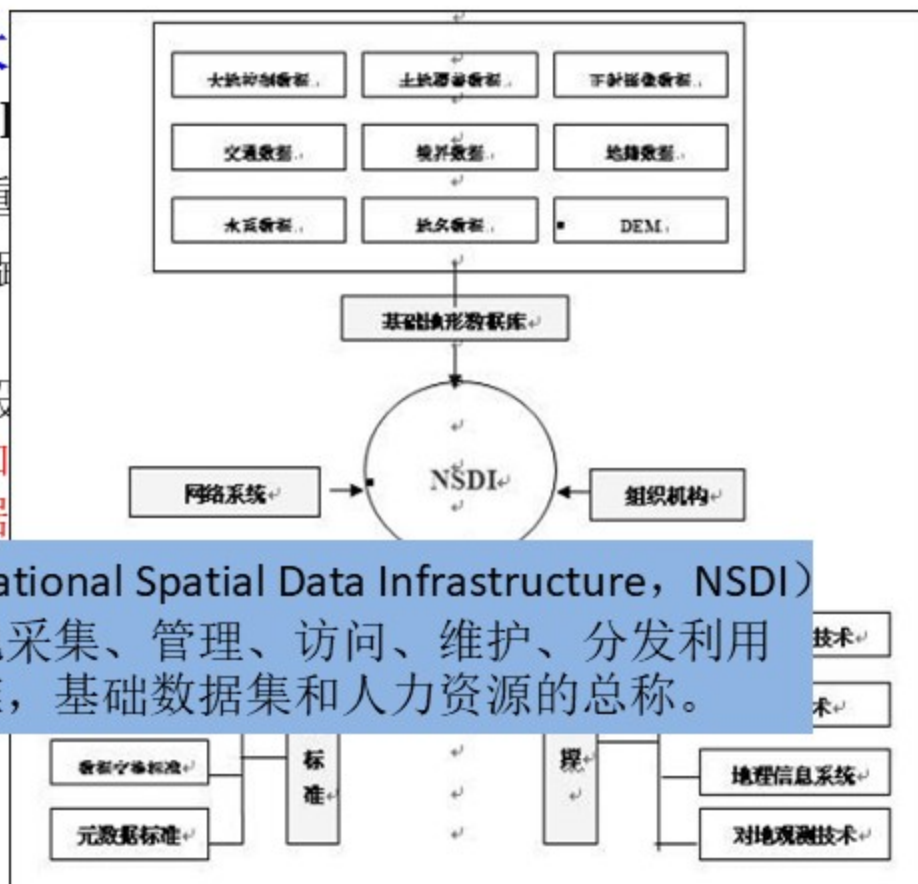


# 1.1 数字地球的发展

## 4. 数字地球与有关术语

### 1) 数字地球与NII、NSDI

- NSDI、NII是数字地球的重要组成部分。
- NII：国家信息基础设施，由计算机终端组成。
- NSDI：国家空间数据基础设施，由数据协调管理与分发体系、数据交换标准及数字地球空间数据组成。
- 国家空间数据基础设施（National Spatial Data Infrastructure, NSDI）是指对地理空间数据有效地采集、管理、访问、维护、分发利用所必需的政策、技术、标准，基础数据集和人力资源的总称。





# 1.1 数字地球的发展

## 4. 数字地球与有关术语的关系

### 2) 数字地球与数字国家、数字城市以及数字城镇的关系

数字地球的三个层次：全球层，国家层，城镇层

### 3) 数字地球与信息化，信息社会的关系

数字地球是信息化或信息社会建设的空间信息基础设施。数字地球不仅是全球资源，环境数据获取得**主要手段**，而且也是全球经济、社会、人文、人口数据的**整合基础**，尤其是空间整合的基础。所以数字地球与国家信息化、国民经济信息化密切相关，与城市信息化，地区信息化，省区信息化密切相关的，是空间信息的基础设施。



“信息化的结果必然导致全球化，原来具有地方特色的资源、能源、资金和人才，现在已不受地域或国界的限制，将在全球范围内流动，已经成为一种势不可挡的大趋势，因此数字地球应运而生。”





# 1.1 数字地球的发展

## 5. 我国的数字地球

- 1998年1月自从数字地球的概念出现以来，北京大学、国家863计划信息获取与处理主题专家组和国家遥感应用工程技术中心等组织联合召开研讨会，中科院地学部于 1998.11在北京召开"资源环境信息与数字地球研讨会"。
- 1999年1月提交"中国数字地球发展战略的建议"。
- 2001年4月有 11个部委组成国家地利空间信息协调委员会。
- 2001年7月国务院转发了国家计委等 11个部门"关于促进我国国家空间信息基础设施的建设和应用若干 意见的通知"。
- 2001年5月，国家测绘局成立了“构建数字中国地理空间基础框架总体战略研究课题组”。
- 2002年，中国城市化建设指南
- 2004年，城市数字化示范应用工程技术导则
- **2006年以来**，数字省，数字城市，宽带中国，物联网，云计算，大数据，智慧城市，智慧地球，.....



# 1.1数字地球的发展

## 国家对信息化的政策

2000.10党的十五届五中全会明确指出"大力推进国民经济和社会信息化是覆盖现代化建设全局的战略举措，以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现社会主义跨越发展"。

2002年10月提出了十一五期间推进国民经济和社会信息化的方针，发展目标，主要任务和政策措施。

2016年，《“十三五”国家信息化规划》：**一要打破信息壁垒和“孤岛”**，构建统一高效、互联互通、安全可靠的国家数据资源体系，打通各部门信息系统，推动信息跨部门跨层级共享共用。实施“互联网+政务服务”等信息惠民工程，加快推进公共数据资源向社会开放。**二要加快高速宽带网络建设**，打通入户“最后一公里”，进一步推进提速降费。实施宽带乡村和中西部地区中小城市基础网络完善工程，采取移动蜂窝、光纤、低轨卫星等多种方式，加快农村及偏远地区4G网络覆盖。**三要构建网络和信息安全监测预警、应急处置等保障体系**，依法加强监管，顺应群众呼声，重点加大网络电信诈骗等违法行为打击力度，让群众安全放心使用网络。**四要开展5G关键技术研发和产业化、北斗系统建设应用、网络扶贫、普惠性在线教育等12项优先行动**。推动信息技术更好服务经济升级和民生改善。



## 《“十四五”信息化规划》十大重点任务

- 一是建设泛在智联的数字基础设施体系
- 二是建立高效利用的数据要素资源体系
- 三是构建释放数字生产力的创新发展体系
- 四是培育先进安全的数字产业体系
- 五是构建产业数字化转型发展体系
- 六是构筑共建共治共享的数字社会治理体系
- 七是打造协同高效的数字政府服务体系
- 八是构建普惠便捷的数字民生保障体系
- 九是拓展互利共赢的数字领域国际合作体系
- 十是建立健全规范有序的数字化发展治理体系





# 1.1 数字地球的发展

## 我国数字地球基础设施发

- (1) 新一代信息网络技术的
- (2) 云计算基础设施创新建
- (3) GIS平台本地化
- (4) 大数据平台



### 习近平向可持续发展大数据国际研究中心成立大会暨2021年可持续发展大数据国际论坛致贺信

9月6日，国家主席习近平向可持续发展大数据国际研究中心成立大会暨2021年可持续发展大数据国际论坛致贺信。

习近平指出，设立可持续发展大数据国际研究中心是我在第75届联合国大会上宣布的支持落实联合国2030年可持续发展议程的重要举措。2030年议程为各国发展和国际发展合作提出了明确目标。当前，世界正遭受新冠肺炎疫情巨大冲击，科技创新和大数据应用将有利于推动国际社会克服困难、在全球范围内落实2030年议程。

习近平强调，希望各方充分利用可持续发展大数据国际研究中心平台和本次论坛，共谋大数据支撑可持续发展之计，加强国际合作，合力为落实2030年议程、推动构建人类命运共同体作出贡献。

可持续发展大数据国际研究中心成立大会暨2021年可持续发展大数据国际论坛开幕式当日在北京举行。

新华社发

新华社发





# 1.1 数字地球的发展

## 6. 数字地球的作用和意义

- (1) 数字地球是**全球战略**的一个重要组成部分。
- (2) 数字地球是当前**科技发展**的制高点。



# 1.1 数字地球的发展

## 7. 数字地球取得的成就

### (1) 数字地球实现了从二维到三维的跨越

**地图**长期以来被认为是表达、传输和研究地理信息的最佳方式或载体,然而近年来这一观念已被打破了。**数字地球作为一个三维的地球信息模型**,便被认为是迄今为止人类掌握地球表面信息最好的方式。它的出现使人类在描述和分析地表空间事物的信息上获得了一次飞跃:从二维到三维的突破。



## (2) 数字地球实现了对地球多分辨率和多时态的观测与分析

数字地球是用数字方式为研究地球及其环境的科学家尤其是地学家服务的**重要手段**。地壳运动、地质现象、地震预报、气象预报、土地动态监测、资源调查、灾害预测和防治、环境保护等无不需要利用数字地球，而且数据的不断积累最终将有可能使人类能够更好地认识和了解生存和生活的这个星球，运用海量地球信息对地球进行多分辨率、多时空和多种类的三维描述将不再是幻想。



### (3) 数字地球实现了基于图形和基于空天地一体化实景影像的可视化和可量测

数字地球的提出推动了基于图形和基于影像的空间数据的三维可视化。

1. 基于图形的三维可视化可用于三维GIS 的空间分析, 如通视路径选择、噪声和污染模型分析。
2. 贴上真实纹理的三维地形和城市模型可用于景观分析、构成虚拟地理环境和数字文化遗产。
3. 基于影像的三维实景影像模型可构成大面积无缝的立体正射影像和沿街道的实景影像, 用于可视化和由用户自主实施的“按需测量”。





#### (4) 数字地球实现了基于Web Service 的空间信息共享与智能服务

数字地球作为一个空间信息集成平台，可以集成整合来自网络环境下的各种与地球空间信息相关的各种社会经济信息，然后又通过Web Service 技术向社会和专业部门提供智能服务。



## (5) 数字地球通过兴趣点实现了与非空间信息的关联,以服务全民

为更好地满足各类用户的需求,充实用户的参与感和创造力,可以把地球上的标志性建筑等**公共兴趣点**标注在数字地球网站上,同时提供用户个性化参与标注的功能。可以将与人们衣食住行有关的企业的位 置、图像和网站信息通过 Web2 .0 上传到网络上,人们可以查看兴趣点的卫星图像、地图、地形和3D 建筑。



# 第一章 绪论

1.1 数字地球的发展

1.2 理论基础

1.3 基本框架体系