

测绘发展及社会定位

刘永祥

(甘肃省基础地理信息中心, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 测绘是随着社会发展需求和科学技术进步而发展的, 测绘应当为社会进步和经济发展提供有利保障, 成为促进社会发展的有力工具。

关键词: 测绘; 测绘技术体系; 信息化; 现代测绘学

中图分类号: P 20 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672— 5867(2004) 01— 0012— 02

Development of S/ M and Its Social Location

LIU Yong— x iang

(Gansu Provincial Center for Geomatics, Lanzhou 730000, China)

Abstract S/ M is developing along with the social development and S/ T progress. It should provide the stronger supports for social progress and economic development and become the powerful tool for the social development.

Key words: S/ M; S/ M technological system; informationization; geomatics

0 引言

古代的测绘从字面的意思可以理解为测量和绘图, 主要包含了用测量(生产) 这一技术手段来实现绘制地图(产品) 这一目的两个方面。随着社会的前进、各种需求的扩大以及其它技术的发展, 测绘技术手段也在随之进步, 其内涵已大大扩展。

在 1981 年出版的《测绘词典》中对测绘的定义是: 用各种方法测量、编绘和出版各种测量成果与地图资料, 为经济建设、国防建设和科学研究服务。测绘的英文一直使用“surveying and manpping”。长期以来, 测绘的这两个方面一直在持续, 主要的测绘产品仍然是模拟产品。

1 测绘发展概述

1.1 测绘是社会发展的产物

社会进步和经济发展是人类改造自然的各项社会活动所产生的结果, 为了达到预期的目的和更好地开展这些活动, 测绘活动应运而生, 并随着其它技术的发展而发展。从测量手段来说, 最早最原始的目测估计到后来的丈量, 直到目前的 3S 技术, 测绘发展经历了一个漫长的历史时期, 20 世纪 30 年代后才形成了大地测量、航空摄影测量与遥感、地图制图等 3 个分支(工程测量只是测量手段用于

工程方面)。从测绘产品来说, 最早最原始的示意图, 后来的单要素图、多要素图, 直到全要素地形图, 测绘专业是在社会发展需求的推动下, 在实现满足日益增长的社会需求中发展的, 与人类社会发展和科学技术进步的程度密切相关。

1.2 测绘是随着其它科学技术的发展而发展的

由于技术的原因, 从古代出现测绘到形成测绘概念经历了较长的时期, 直到上个世纪才形成了比较完整的测绘理论和测绘体系(大地测量、航空摄影测量与遥感、地图制图)。此后, 测量仪器和设备随着光学、电子学及其技术的发展而进入光学仪器时代、电子仪器时代, 传统测绘技术体系延续了几十年。

到上个世纪八九十年代, 计算机技术及其存储技术的飞速发展, 使测绘产品出现了数字化, 测绘技术以及测绘产品的应用进入了飞速发展的时期。与此同时, 高性能计算机和宽带网络的迅速出现和普及应用, 使得测绘从传统的测绘技术体系迅速实现了向现代数字化测绘技术体系的转变, 在不长的时期内实现了基础地理空间数据的数字化获取、处理、管理和分发服务。而且这种体系随着信息化进程将逐步完善, 并向信息化测绘技术体系发展。

测绘技术发展是与其它科学技术发展水平密切相关的。航空技术的发展促进了摄影测量与遥感的发展和应用, 计算机技术特别是微型计算机促进了电子测绘仪器的普及, 大规模传输存储技术和网络技术促进了现代数字化测绘体系的建立。

传统测绘即 Surveying and Mapping 在当今已表现出了很大的局限性, 已不能肩负满足社会发展的各种需求的职责。1990 年国际测绘协会 (IUSM) 发布了一个新的测绘学定义: “测绘是采集、量测、处理、分析、解译、描述、分发、利用和评价与地理和空间分布有关数据的一门科学、工艺、技术和经济实体”。也就是说现代测绘包括地理和空间数据的获取、处理、分析、管理、分发与服务以及开发利用等。

多数专家学者认为, 现代测绘学应译为 Geomatics, 主要反映信息化这一时代特征和满足信息化时代的需求。社会进入了信息化时代, 测绘也将随之进入信息化测绘技术体系。

从测绘发展的历史来看, 满足社会发展的各种需求, 是测绘工作和测绘工作者的历史使命。在人类社会发展到现在进入信息化时代, 测绘已成为与社会的方方面面包括人们日常生活密切相关的产业, 这是我们测绘工作者的骄傲和职责所在。

2 测绘的地位与作用

2.1 测绘是社会发展和经济建设的基础性产业

修订后的《中华人民共和国测绘法》中对测绘的定义: “是指对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集、表述以及对获取的数据、信息、成果进行处理和提供活动。”并且明确“测绘事业是经济建设、国防建设、社会发展的基础性事业”, 从法律上对测绘进行了定位, 同时也确定了测绘的内容和应该提供的测绘产品的内容。

测绘以及产品都是反映地表上的自然、人工要素及其在地理空间的位置和属性信息的, 而这些信息是社会发展和经济建设的各行各业需要利用和必须依赖的基础, 因此, 国家将测绘列为经济建设、国防建设、社会发展的基础性事业。

现在测绘除了为各行各业提供规划、设计的图件、基础数据外, 还可提供作为政府辅助决策的基础地理信息系统以及利用 3S 技术为农业、资源环境和社会可持续发展等提供一系列研究、分析、决策的系统支持, 从技术支持扩展到了决策支持。

2.2 测绘是社会信息化的基础产业

现在社会发展进入了信息化和全球经济一体化的时代, 几乎所有的信息都可以用数字来表示和

在计算机中再现, 这是这一时代的特征。据统计, 在所有的信息中, 与地理空间或地理坐标有关的信息占 80% 左右, 可以认为地理信息是信息化的基础和支撑。

早期的测绘, 在测量手段和产品方面比较单一。随着科学技术的发展进步, 计算机及其相关技术飞速发展, 高性能的微型计算机广泛使用在各个行业和部门, 测绘技术的快速发展使得测绘产品也出现了多品种、多类型、多样化的特点, 尤其是数字测绘产品打破了过去模拟产品的局限, 能够实现地理空间的三维可视再现; 虚拟现实技术、巨量数据传输存储技术以及高精度移动 GPS 技术的使用, 使得我们可以在计算机上实现客观物质世界的真实再现, 并且可以利用在所有行业和部门, 包括个人。

现代的测绘正从数字化走向信息化, 现代测绘技术和手段已被利用在精细农业、水利、林业、交通、资源、环境、规划建设、商业、公安、银行、旅游等诸多行业甚至个人。

2.3 测绘是数字地球的基础

数字地球是一个可以嵌入海量地理数据的、多分辨率的、真实地球的三维表示。它是以信息高速公路为基础, 以空间数据基础设施为依托, 以虚拟现实为特征的一个广泛的概念, 是一个庞大而复杂的系统。在建设中可以大体划为三个大的方面: 信息基础设施、空间数据基础设施(或地理空间基础框架)和各种应用信息。

测绘就是以获取、分析、处理空间数据为己任, 以分发利用和提供技术支持、服务为目的的空间信息学(地理信息学), 构建地理空间基础框架是今后测绘业的任务。总的来说, 测绘业在数字地球建设中具有双重作用, 一是为数字地球提供地理空间基础框架, 也就是说为数字地球提供各种信息的公共地理空间背景或者平台; 二是测绘的成果——空间数据本身就是数字地球信息的重要组成部分, 可供用户访问、获取、收集和应用。

空间数据基础设施为数字地球的运行提供了保证, 它是连接信息基础设施和数字地球最终实现科学计算可视化的纽带, 因此测绘必然成为数字地球的基础。

3 测绘信息化展望

胡锦涛总书记在谈到测绘工作时强调要“推进‘数字中国’地理空间框架建设, 加快信息化测绘体系建设, 提高测绘保障服务能力”。这一指示精神充分体现了十六大关于大力推进信息化的方针, 明

(下转第 30 页)

采用自己编写的坐标变换程序进行坐标数值变换后的精度在 $0.78 \sim 0.85 \text{ m}$ 之间, 满足要求。经比较, 3 次多项式逼近效果和数值稳定性较好, 对数值变换而言, 增加控制点能在一定程度上改善变换精度(如图 5 所示), 但当控制点达到一定数量后, 控制点个数的增加对改善精度贡献效果就不大了。

3.4 建议

影响坐标数值变换的因素众多, 就模型选择而言, 笔者推荐二元 n 次多项式逼近模型, 可对地图变形的复杂程度选用不同的次数, 变形越复杂, 采用的次数越高, 而控制点数最好在最少控制点数的基础上适当增加 3~5 个, 以便达到最佳精度效果。

4 结束语

以桌面 GIS 工具软件 MapInfo 为例讨论了在 GIS 中怎样进行坐标变换, 而在其它 GIS 软件中进行坐标变换的方法和在 MapInfo 中大同小异。无论是利用软件现有的变换工具还是自己编程实现坐标变

换, 都需要清楚地理解坐标系的定义和掌握坐标变换原理和方法, 在实践中将现有软件工具和编程相结合, 便可以灵活地实现坐标的变换。

参考文献:

- [1] 吴忠性, 胡毓钜. 地图投影论文集[M]. 北京: 测绘出版社, 1983.
- [2] 杨启和. 地图投影变换原理与方法[M]. 北京: 解放军出版社, 1989.
- [3] 吕晓华, 刘宏林. 地图投影数值变换方法综合评述[J]. 测绘学院学报, 2002, (6).
- [4] 韩雪培. GIS 的地图投影功能及其作用浅析[J]. 地图, 1999, (4).
- [5] 赵广信, 常跃广. 地形图数字化坐标变换数学模型分析[J]. 测绘通报, 1998, (11).
- [6] 樊文有, 谢忠. GIS 空间数据的误差校正[J]. 地球科学, 1998, (7).
- [7] MapInfo 公司. MapInfo Professional 参考手册[Z].

作者简介:

廖邦固, 男, 四川人, 2002 级在读硕士, 研究方向为空间信息可视化。

(上接第 13 页)

确了“数字中国”战略实施的重要性, 明确了测绘在推进我国信息化进程中的历史使命。现代测绘是以空间科学、信息科学、计算机技术、光电技术、网络技术为基础的, 是一个发展信息技术又充分利用信息技术的行业。测绘业要首先加快自身信息化技术体系建设, 提高测绘产品信息化水平和提供测绘保障服务的能力, 同时要大力推进国家信息化进程。

3.1 测绘技术信息化

测绘技术信息化主要表现是空间数据获取、处理、管理和分发服务的信息化, 就是数字化、智能化、可视化和网络化的快速、动态的信息获取、处理、管理、更新与分发服务等。在不远的将来, 将实现高精度、高动态的地面影像信息的快速获取、空间信息的自动提取、空间数据的智能化处理、三维景观的可视化与虚拟再现、3S 技术的紧密结合和一体化的空间数据快速或实时采集处理, 实现空间数据动态更新和建库, 实现地理信息数据的全社会共享。

3.2 测绘产品信息化

随着技术的进步和国民素质的提高, 未来的发展将是结合可持续发展战略、数字地球战略的实施以及人们日常生活的需要, 开发虚拟现实技术软件, 综合应用多媒体技术、可视化技术和基于空间数据的知识挖掘技术, 开发基于基础地理信息数据

的集成化、信息化、知识化的数字测绘产品和技术信息一体化产品, 包括网络化基础地理信息系统、空间决策支持地理信息系统等各种信息系统产品, 实现产品形式的数字化、空间数据的信息化、数据应用的可视化、产品服务的网络化。不久的将来, 测绘产品也将进入人们的日常生活和休闲娱乐。

3.3 测绘管理信息化

测绘管理信息化主要是指测绘管理的开放性和网络化, 在完全进入信息化以后, 测绘信息产品将大量存在于网络之中, 测绘管理也将随着这一转变在网络化环境中进行, 同时网络数据的安全、使用权限、修改权限、更新权限以及技术咨询服务等也将成为其重要内容。

综上所述, 测绘是随着社会发展的需求和科学技术的进步而发展的, 是社会发展、经济建设的基础性事业, 也是促进社会发展、进步的技术支撑, 是越来越被广泛应用和不可或缺的技术基础。测绘必须也应当为社会发展和经济建设提供有力的技术保障, 成为促进社会进步的有利工具。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国测绘法[Z]. 2002.
- [2] 叶其江. 现代测绘与数字地球[J]. 江苏测绘, 2001 增刊.
- [3] 周德军. 数字地球与测绘[J]. 测绘技术装备, 2000, (3).

作者简介:

刘永祥, 男, 1983 年毕业于武汉测绘学院航测系, 现为甘肃省基础地理信息中心质量管理科科长, 高级工程师。