

基础平台遥感数据的构建及其在空间信息数据链中的地位

潘强,孙建中,张杰,陈爱丽

(上海城市发展信息研究中心,上海市航空遥感综合调查办公室,上海 200032)

摘要:上海基础平台遥感数据是承载城市空间信息的基础性数据,在上海市众多行业的政府部门中得到了广泛应用。基础平台遥感数据构建的总体思路是要体现时效性、全面性和少投入、多受益的优点。多个环节构建的基础平台遥感数据采用3种方式对多类对象进行发布和推广应用。实践表明,基础平台遥感数据在空间信息数据链中有着举足轻重的基础性地位。

关键词:遥感;城市空间信息;基础数据平台

中图分类号:P 208 文献标识码:A 文章编号:1001-070X(2007)01-0094-05

0 引言

随着城市信息化的不断深入,迫切需要构建一套能有效承载城市空间信息的基础性数据,以便整合各类城市空间信息资源。为此,上海市信息化委员会于“十五”期间提出了建设基础数据平台的目标。基础数据平台(简称基础平台)即城市基础地理空间数据库,主要由数字化遥感数据库、数字化基础地形数据库以及附属的专业共享地理空间数据库组成。上海市基础数据平台中的遥感数据库于2002年完成构建,并实现了周期性更新和发布,为普遍推广共享数据平台的建立奠定了基础。

1 基础平台遥感数据的概念

就上海市的实践而言,基础数据平台中的遥感数据库,即带有共享性质的、可发布的数字化遥感数据库,是与数字化地形图相匹配的、具有位置信息且按一定图幅方式组织存放的、多比例尺遥感影像及其相关辅助文件构成的,向共享成员单位提供数据服务的资源。

基础平台遥感数据是遥感数据库的核心部分,上海市基础数据平台遥感数据以航空遥感影像数据为主体,卫星遥感影像数据为补充。航空遥感影像数据的存放主要是无缝衔接方式。目前,基础平台

已经建立起了遥感数据周期性更新机制,每一版更新的数据都在上海市范围内作为政府内部的公共产品提供给相关政府部门使用,同时在政务网中进行数据流转应用。

2 基础平台遥感数据的构建与发布

2.1 基础平台遥感数据的构建思路

基础平台遥感数据构建的总体思路是:基础平台遥感数据首先要体现遥感应用的优点,即具有较好的时效性、较全面的覆盖性以及丰富的信息量,以便为城市空间信息的获取提供统一的综合信息场;同时要体现少投入、多受益的优点,以推动基础空间数据的共享。

(1)数据拥有自主版权。目前,分辨率较高的卫星影像数据大多为国外卫星数据,因涉及版权问题,不便于实施共享和发布。因此,从少投入、多受益的角度考虑,上海市基础平台中以拥有自主知识产权的航空遥感影像为主体是比较合理的。这样便于在全市多个领域的政府部门中实现共享和应用,更好地发挥基础平台遥感数据的作用。

(2)数据覆盖范围全面。作为反映上海经济活动区域空间特征的综合信息场,基础平台遥感数据应全面涵盖陆域和水域,尤其是地图上暂时不能详细表达的滩涂区域。

现有上海市基础平台遥感数据的覆盖范围包括

上海市的陆域、岛屿、滩涂、长江口水域、杭州湾部分水域、东海大桥与洋山深水港。上述范围比较全面地覆盖了上海市空间信息应用的区域,为政府行业信息管理以及空间信息研究提供数据源。

(3) 选择适当的分辨率。分辨率是遥感数据应用中重要的参数之一,它往往决定了数据应用的程度和效果。分辨率越高,遥感影像对地物的反映就越精细,所获取的信息就越准确,但同时数据获取与处理的耗时也越长,因此,对于大面积的区域覆盖而言,必须合理地选择遥感数据的空间分辨率,使其既能全面地反映区域的变化状况,又利于取得较高的工作效率。“十五”期间,上海遥感平台的主体数据是 1:5 万彩虹红外航空遥感数据,所发布的影像分辨率从 2 m~1.27 m 之间变化。而“十一五”期间的主体数据的分辨率要优于 0.5 m,其中 2006 年主体数据的分辨率已达到 0.4 m。

(4) 制定合理的更新周期。基础平台遥感数据要进行周期性更新,以便反映上海城市的变化。虽然更新周期越短越能及时反映城市的变化状况,但却因高分辨率遥感影像获取与处理耗时较长、成本较高而难以实现。就上海市而言,分辨率优于 0.5 m 的区域全面覆盖航空遥感影像的获取和处理过程需要半年时间。因此,遥感数据的更新周期最好不小于 1 a。目前的更新周期一般为 2 a,有特别需求的时候,周期可缩短为 1 a。

(5) 选择合适的成像波段。为最大限度地避免蓝紫光波段对大气的散射影响,常用的彩虹红外航空摄影所使用的波段是可见光和近红外波段。因此,在相同的高度条件下与自然彩色摄影相比,彩虹红外航空摄影不仅可以获得更为清晰的地物影像,而且明显减少了大气散射引起的地物信息量的损失。研究表明,像上海市这样的南方特大型城市,天空出现霾的天数较多,大气散射造成的地物信息量损失尤为严重,而且随着高度的增加,信息损失量有加大的趋势。实践证明,彩虹红外航空摄影适合于上海市区的航空遥感调查,可以周期性地更新基础平台的遥感数据,保证其应用效果和服务质量。

(6) 国内卫星数据作为补充。将国产卫星数据作为上海市基础平台遥感数据库的必备补充,是充分考虑了该类数据具有采集周期短、处理快捷、价格低廉、容易获得等特点。上海市已经和中国资源卫星应用中心签订了长期的合作合同,每年力争获取 4 次覆盖上海全辖区的中巴地球资源卫星影像。虽然目前该卫星影像的空间分辨率仅为 19.5 m,但能够在区域变化的宏观监控中得到有效应用。如洋山深

水港建设项目,利用每季度一次的卫星数据,能使管理部门及时了解工程的整体进度。

2.2 基础平台遥感数据构建的环节

基础平台遥感数据的构建主要经历 3 个环节,即数据预处理、无缝镶嵌与标准分幅及数据库构建,每个环节又包含不同的内容,最终形成一个完整的技术流程(如图 1 所示)。

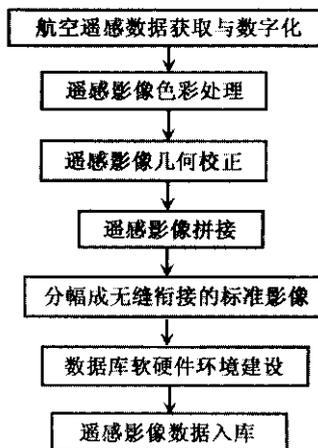


图 1 基础平台遥感数据构建流程

2.2.1 数据预处理

数据预处理是基础平台遥感数据构建的基础环节,其主要内容是遥感影像的获取与数字化,包括航线的设计、航空摄影与数字化扫描等工作。

2.2.2 无缝镶嵌与标准分幅

无缝镶嵌与标准分幅是基础平台遥感数据构建的核心环节。经过这一环节的处理后,遥感影像便可作为基础空间数据投入到各领域的具体应用中,使得遥感平台有了普遍的应用价值。该环节的主要内容包括:遥感影像色彩处理、遥感影像几何校正、遥感影像拼接和分幅成无缝衔接的标准影像。

影像色彩处理主要是为了提高目视分辨能力和改善影像的视觉效果,使得影像所包含的信息尽可能被人眼所捕捉和识别。其中包含色彩优化和色差调整两方面内容。

遥感影像几何校正是为了消除摄影时由成像方式和飞行姿态引起的几何畸变,生成符合某种地图投影方式、并具有特定地理(地图)坐标的新影像。几何校正使得原始单幅航摄影像之间实现了地理位置上的关联,为影像拼接打下基础。

遥感影像拼接是在前述的基础上将所有相连接的影像按照一定的方法逐步拼接形成若干个前后连贯的组合体。相邻的各组合体之间按照要求保留一定范围的重叠,重叠区域的影像是同源的。

分幅成无缝衔接标准影像是将拼接好的遥感影

像,参照地形图图幅切割成相同尺寸的矩形影像图块,并按照一定的规则命名,并配以坐标辅助文件。命名时以区域地方坐标为参照,将影像图所覆盖的区域分为4个象限,从右上角象限起顺时针依次将各象限命名为a、b、c、d,每幅标准影像名称的第一个字符必须是其所处象限的名称,即a、b、c、d(如图2所示)。这种命名方式既便于影像与地形图的对照,也便于影像文件的索引与查询,为建立高效的遥感影像数据库打下了基础。

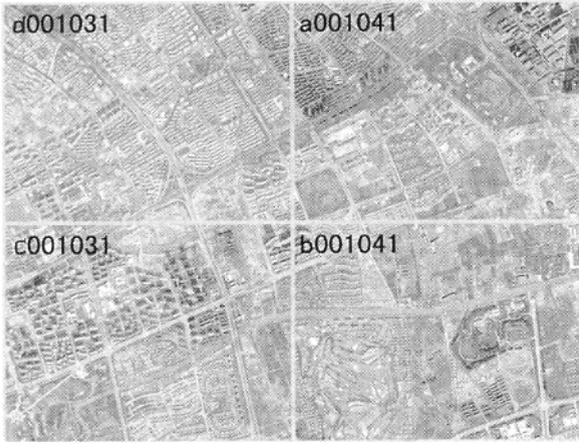


图2 2006年上海基础平台遥感数据图幅编号

2.2.3 数据库的构建

数据库的构建是基础平台遥感数据构建的高端环节。目前,遥感数据库已架构在SIG(空间信息网格)上海城市空间信息服务系统框架内,实际上已成为空间信息网格的首要基础数据。这一环节的主要内容包括硬件环境建设、管理模式软环境建设和数据入库。

硬件环境主要是由以大容量磁盘阵列为存储介质、以数据库为检索技术的服务器组所构成的。

影像管理数据库同时辅以相应的管理模式软环境,主要内容有:①建立影像数据索引规则;②制定影像数据的存储策略;③制定数据存储处理工作规范。其中,索引规则包括影像文件目录的结构与命名方式、索引数据库所记录的信息内容以及影像文件与实际地理位置关系等。然后,根据索引规则将影像数据录入已经开辟好的数据库空间中,并对录入的影像数据建立金字塔文件,以便管理者和用户能够进行快速浏览。更新的遥感数据则可以直接录入。

2.3 基础平台遥感数据发布

基础平台遥感数据构建或更新完成后,随即进行发布,提供数据服务。从2002~2006年间已经发布了4版数据(表1)。每次发布的数据特征都有所不同,其中影像的空间分辨率呈现不断提高的特点。目前,基础平台遥感数据的发布方式有3种。

表1 上海市不同年份发布的基础平台遥感数据

版本	航摄比例尺	空间分辨率/m	数据量/GB
2002	1:10000	0.4	220
	1:50000	2.0	9
2003	1:50000	1.41	18
2005	1:50000	1.27	25
2006	1:25000	0.4	240

2.3.1 共享式发布

共享式发布是向遥感数据共享成员单位提供全套最高分辨率的数据。共享成员单位主要是市、区两级的政府职能部门(各委、办、局)。自2002年首次统一发布基础平台遥感数据以来,已经向近50家单位以共享的方式提供了数据,应用部门涉及房屋土地、市政、绿化、环卫、环保、交通、民防、规划、港口、海洋、滩涂、地震、公安、安全生产、农业、民政和人口等,有效地促进了共享用户对基础平台遥感数据做深入的分析和信息采集,并为用户极大地节省了数据费用的开支。

2.3.2 有偿式发布

有偿式发布是向非共享成员单位提供部分区域最高分辨率的数据或全套中等分辨率数据,需要收取一定的成本费。非共享成员单位主要是进行基础设施建设或经营的企业以及科研院所等。这种发布方式能够让普通用户对基础平台遥感数据做比较深入地分析,但需要支付协议数据费(仅为国外卫星数据费的10%~20%)。

2.3.3 浏览式发布

浏览式发布是运用SIG上海城市空间信息服务系统将基础平台遥感数据在上海市政务网上发布,供任何能够登录到上海市政务网非涉密域的用户进行浏览,对区域变化作初步地掌握和迅速简易地分析,但不提供数据下载服务。

3 基础平台在城市空间信息数据链中的地位

在国家863项目的牵引下,基础平台遥感数据库已经成为SIG上海城市空间信息服务系统的重要组成部分,而该服务系统则是上海市共享和交换基础空间信息资源的平台。通过该服务系统的发布,遥感数据在城市建设、管理、环境、交通、安全及防灾减灾等涉及城市空间信息基础数据的领域得到了普遍应用,进一步推动了专业数据共享的实施,并成为上海建设数字城市的重要基础,其在空间信息数据链中的基础性地位越发突出。

首先,基础平台遥感数据是空间信息数据链的

载体。作为一个有效的信息场,它包含了各类空间信息,一般以带空间坐标的数据形式被进一步提炼和加工:先赋予专业属性,形成专题类信息数据,如房屋土地、道路、河流、绿化、市政设施和水利设施等;然后,分析专题类信息间的相关性,生成关联类信息数据。这样便形成了不同层次的空间信息数据链。遥感数据作为统一的载体,使随后生成的一系列数据具有相同的坐标体系。为专题信息数据进一步成为各行业更高层次的关联信息创造了前提。

其次,基础平台遥感数据是信息数据共享的核心。SIG 上海城市空间信息服务系统推出基础数据与专业数据的共享服务,加入数据共享的前提是参与单位须提供各自的共享数据。共享服务主体架构是建设交通委共享交换平台和各专业局的 SIG 发布式工作平台,通过空间信息栅格技术进行数据共享

与交换(图 3)。建设交通委共享交换平台在该系统架构中处于核心位置,行使共享数据的汇集和发布功能。遥感数据不仅是建设交通委共享交换平台上直接提供的共享数据,还是各专业局共享数据的载体,这样就使得该交换平台既是共享数据的汇集处,又是共享数据载体的提供点,从而在服务上加强了共享交换平台的核心作用。目前,在 SIG 上海城市空间信息服务系统上推出共享数据的行业局已有 5 家,包括绿化、水务、交通、环保和环卫等部门,另有房地、市政、规划、港口等行业局正在筹备共享发布事宜。专业数据的共享增强了数据之间的关联性信息的分析,从而推动了空间信息数据链向更高的层次延伸。

由此可见,基础平台遥感数据在空间信息数据链的形成和维护中正起着基础性和关键性的作用。

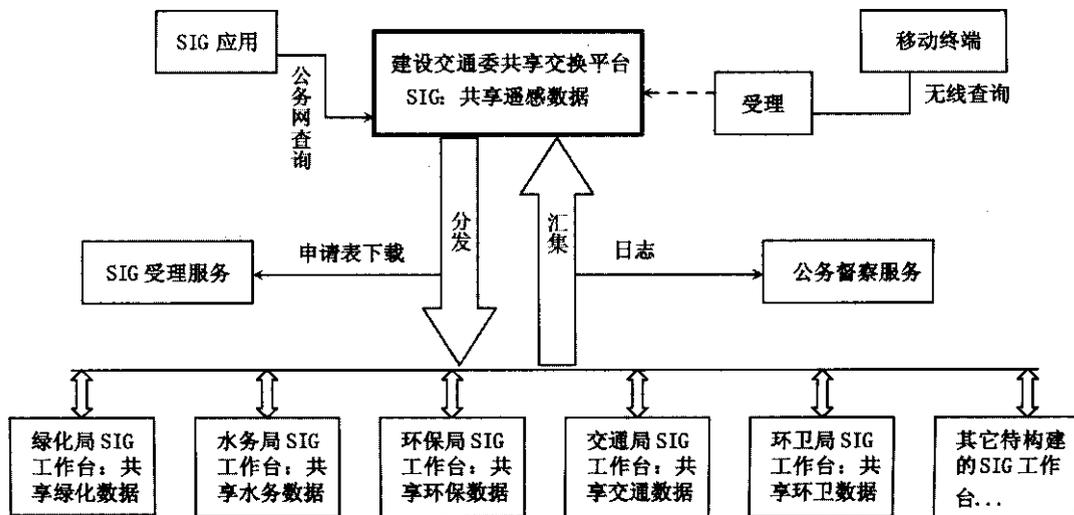


图 3 SIG 框架中遥感数据与其它共享数据的关系

4 结论

为了有效整合各类城市空间信息资源,上海市从 2002 年起构建和更新基础数据平台遥感数据。其构建的总体思路是以提高应用水平、推动数据资源共享为出发点,既体现遥感应用的优点,也体现少投入、多受益的优点。经过 3 大技术环节构建的遥感数据,采用共享式、有偿式和浏览式 3 种方式发布,面向各种不同需求的用户提供数据服务。

作为有效承载城市空间信息的基础性数据的遥感数据,起着国家空间信息基础设施的作用,已经在区域实现了共享和发布。SIG 上海城市空间信息服务系统运行的实践表明,上海市基础平台遥感数据是空间信息数据链的载体以及信息数据共享的核心,它将涉及城市建设、管理、环境、交通、安全及防

灾减灾等领域的数据,组成了相互关联的城市空间信息数据链,并在这一数据链中具有基础性和关键性地位。

参考文献

- [1] 梅安新,彭望录,秦其明,等. 遥感导论[M]. 北京:高等教育出版社,2001.
- [2] 周淑珍,张如一,张超. 气象学与气候学[M]. 北京:高等教育出版社,1984.
- [3] 古大治,傅师申,杨仁鸣. 色彩与图形视觉原理[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [4] 张永生,王仁礼. 遥感动态监测[M]. 北京:解放军出版社,1999.
- [5] John R Jensen. Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective[M]. New Jersey: Upper Saddle River, 1996.
- [6] 承继成,林琛,周成虎,等. 数字地球导论[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [7] 袁智德,等. 空间信息产业化现状与趋势[M]. 北京:科学出版社,2004.

THE CONSTRUCTION OF REMOTE SENSING DATA OF THE BASE PLATFORM AND ITS POSITION IN THE SPATIAL INFORMATION DATA CHINA

PAN Qiang , SUN Jian - zhong , ZHANG Jie , CHEN Ai - li

(Shanghai City Development Research & Information Center , Shanghai 200032 , China)

Abstract : The remote sensing data of the Shanghai base data platform constitute the basic data that contain the urban spatial information , and they have been widely used in different departments of the government. This paper puts forward the main idea concerning the construction of remote sensing data of the Shanghai base data platform. Having been constructed through several links , the remote sensing data of the Shanghai base data platform are issued in three ways for different kinds of users. Practice has demonstrated that the remote sensing data of the Shanghai base platform occupy a key basic position in the spatial information data chain.

Key words : Remote sensing ; Urban spatial information ; Base data platform

第一作者简介 : 潘 强 (1971 -) , 男 , 硕士 , 工程师 , 主要从事城市遥感应用与研究。

(责任编辑 : 肖继春)

=====

(上接第 100 页)

[8] Johnson L F , Billow C R. Spectrometric Estimation of Total Nitrogen Concentration in Douglas - fir Foliage[J]. Int. J. Remote Sens. , 1996 , 17(3) : 489 - 500.

[9] 贝拉斯. 光纤陀螺仪样机的测试结果[J]. 刘燕华译. 舰船导航 , 1990 , (4) : 74 - 76.

2.5 报纸文章

[序号] 作者. 文献题名[N]. 报纸名 , 出版日期(版次).

如 : [10] 郑 荣. 青藏高原 1 : 25 万区调首战告捷[N]. 中国国土资源报 , 2003 - 05 - 28(3).

2.6 国际国家标准

[序号] 标准编号 标准名称[S].

如 [11] GB/T16159 - 1996 , 汉语拼音正词法基本规则[S].

2.7 专利

[序号] 专利所有者. 专利题名[P]. 专利国别 : 专利号 , 出版日期.

如 [12] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案[P]. 中国专利 881056073 , 1989 - 07 - 26.

2.8 电子文献

[序号] 主要责任者. 电子文献题名[电子文献及载体类型标识]. 电子文献的出处或可获得地址 , 发表或更新日期/引用日期(任选).

如 [13] 王明亮. 关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展[EB/OL]. <http://www.cajcd.edu.cn/pub/wml.txt/980810-2.html> , 1998 - 08 - 16/1998 - 10 - 04.

[14] 万 锦. 中国大学学报论文文摘(1983 - 1993). 英文版[DB/CD]. 北京 : 中国大百科全书出版社 , 1996.

2.9 各种未定义类型的文献

[序号] 主要责任者. 文献题名[Z]. 出版地 : 出版者 , 出版年.

=====

严格土地管理 , 构建和谐社会