

空间信息系统项目管理 ——理论、方法与实践

芦 雪 编 著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

空间信息系统项目管理 ——理论、方法与实践

芦 雪 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书重点介绍空间信息系统项目管理的理论、方法与实践应用。除绪论(第1章)外,全书内容划分为三大部分:技术及产业发展部分(第2章)介绍了空间信息技术和产业的发展概况、趋势以及面临的机遇与挑战;基本理论部分(第3章)介绍了项目管理的基本概念、理论和空间信息系统项目管理的基本框架;方法论与实践部分(第4章~第14章)分别就空间信息系统项目战略管理和启动、整合管理、范围管理、时间管理、成本管理、质量管理、人力资源管理、沟通管理、风险管理、采购管理以及大型复杂空间信息系统项目管理的内容、过程和方法进行了介绍,并结合具体的项目案例进行了进一步讨论。

本书的目标读者是管理或参与实施空间信息系统项目的人员,以及对空间信息技术或项目管理感兴趣的人员。

图书在版编目(CIP)数据

空间信息系统项目管理:理论、方法与实践/芦雪
编著. —北京:国防工业出版社, 2017. 4
ISBN 978-7-118-11300-6

I. ①空… II. ①芦… III. ①空间信息系统—
项目管理—研究 IV. ①P208.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 087778 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710×1000 1/16 印张 12½ 字数 228 千字

2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2000 册 定价 68.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前 言

空间信息技术与纳米技术、生物技术一起并列为当今世界三大高新技术。随着“北斗卫星导航系统”“高分辨率对地观测系统”等国家重大科技专项的稳步实施,以及国家“一带一路”战略构想的提出,我国空间信息产业迎来了快速发展的重大战略机遇期,中、大型空间信息系统项目不断涌现。

由于空间信息系统项目具有技术含量高、投资规模大、风险高、从业人员高度专业化、系统使用维护复杂等特点,项目经常会遇到需求多变、技术更新、人员流动频繁等各种情况,导致了项目的失败率较高,而如何有效地利用空间信息系统技术、顺利地实施项目,并达到项目投资目标,是用户和项目实施人员最关心的问题之一。

本书是作者长期从事空间信息系统应用、科学研究和教学实践的成果总结,兼顾基本理论和实践经验,具有几个明显的特点:一是综合了空间信息技术与项目管理理论和方法,提出了空间信息系统技术体系和项目管理框架;二是充分考虑空间信息系统的原理、方法和技术特点,系统地总结了空间信息系统项目从启动、规划、实施直到收尾各阶段的管理方法及相关工具;三是使用了大量国内外的项目案例,深入讨论了项目管理过程中可能出现的问题及解决办法,兼具理论与应用的双重价值。

由于编写时间较紧,作者水平有限,难免出现错误和不足之处,敬请读者提出宝贵意见和建议。

芦 雪

2017 年 1 月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 地球空间信息学	1
1.1.1 地球空间信息学的定义	1
1.1.2 地球空间信息学的特点	2
1.2 空间信息系统的技术体系及特点	2
1.2.1 空间信息系统的技术体系	2
1.2.2 空间信息系统的特点	5
1.3 空间信息系统项目管理需求	6
1.3.1 空间信息系统项目	6
1.3.2 空间信息系统项目管理研究进展	7
1.3.3 空间信息系统项目管理需求	8
1.3.4 空间信息系统开发与管理理念思辨	9
1.4 本书知识体系与章节结构	10
第2章 空间信息技术及产业发展	12
2.1 空间信息技术发展概况及趋势	12
2.1.1 全球定位系统	12
2.1.2 航空、航天遥感	14
2.1.3 地理信息系统	16
2.1.4 空间信息系统集成	18
2.1.5 与其他新技术的融合应用	19
2.2 空间信息产业发展概况及趋势	23
2.2.1 国外空间信息产业发展概况及趋势	24
2.2.2 我国空间信息产业发展概况及趋势	26
2.2.3 我国空间信息产业发展的机遇与挑战	29
第3章 空间信息系统项目管理	33
3.1 项目管理基础	33
3.1.1 项目与项目管理	33
3.1.2 项目管理知识体系	35
3.1.3 项目生命周期	36
3.1.4 项目管理的基本内容	37

3.1.5	项目管理过程	38
3.1.6	项目组织管理	38
3.2	空间信息系统项目管理	40
3.2.1	空间信息系统项目的特点	40
3.2.2	空间信息系统项目管理框架	41
第4章	空间信息系统战略管理与项目启动	43
4.1	空间信息系统战略管理	43
4.1.1	我国空间信息领域急需开展战略管理	43
4.1.2	空间信息领域企业战略管理	44
4.1.3	空间信息系统项目战略管理	46
4.2	空间信息系统项目启动	47
4.2.1	项目启动过程	47
4.2.2	可行性研究	47
4.3	案例分析	51
4.3.1	空间信息系统项目启动案例	51
4.3.2	空间信息系统项目可行性研究案例	51
4.4	实践应用	52
第5章	空间信息系统项目整合管理	54
5.1	空间信息系统项目整合管理理论	54
5.1.1	制定项目章程	55
5.1.2	制定项目管理计划	56
5.1.3	指导与管理项目执行	56
5.1.4	监控项目工作	57
5.1.5	实施整体变更控制	57
5.1.6	结束项目或阶段	59
5.2	案例分析	60
5.3	实践应用	60
第6章	空间信息系统项目范围管理	63
6.1	空间信息系统项目范围管理理论	63
6.1.1	收集需求	64
6.1.2	定义范围	66
6.1.3	创建 WBS	67
6.1.4	核实范围	68
6.1.5	控制范围	69
6.2	案例分析	69

6.3 实践应用	70
第7章 空间信息系统项目时间管理	72
7.1 空间信息系统项目时间管理理论	72
7.1.1 定义活动	73
7.1.2 排列活动顺序	74
7.1.3 活动估算	75
7.1.4 制定进度计划	76
7.1.5 控制进度	79
7.2 案例分析	80
7.3 实践应用	82
第8章 空间信息系统项目成本管理	84
8.1 空间信息系统项目成本管理理论	84
8.1.1 基本概念	85
8.1.2 项目成本估算	86
8.1.3 项目成本预算	89
8.1.4 项目成本控制	90
8.2 案例分析	93
8.3 实践应用	94
第9章 空间信息系统项目质量管理	97
9.1 空间信息系统项目质量管理理论	97
9.1.1 质量管理理论	97
9.1.2 制定项目质量计划	105
9.1.3 项目质量保证	110
9.1.4 项目质量控制	112
9.2 案例分析	117
9.3 实践应用	118
第10章 空间信息系统项目人力资源管理	121
10.1 空间信息系统项目人力资源管理理论	121
10.1.1 项目人力资源管理及其过程的定义	121
10.1.2 项目人力资源计划编制	124
10.1.3 组建项目团队	126
10.1.4 建设项目团队	132
10.1.5 管理项目团队	135
10.2 案例分析	138
10.3 实践应用	139

第 11 章 空间信息系统项目沟通管理	143
11.1 空间信息系统项目沟通管理理论	143
11.1.1 项目沟通管理的基本概念	144
11.1.2 识别干系人	147
11.1.3 规划沟通	148
11.1.4 管理干系人期望	149
11.1.5 报告绩效	149
11.2 案例分析	151
11.3 实践应用	152
第 12 章 空间信息系统项目风险管理	155
12.1 空间信息系统项目风险管理理论	155
12.1.1 风险管理概述	155
12.1.2 规划风险管理	159
12.1.3 风险识别	161
12.1.4 实施定性风险分析	163
12.1.5 实施定量风险分析	165
12.1.6 规划风险应对	166
12.1.7 风险监控	168
12.2 案例分析	170
12.3 实践应用	171
第 13 章 空间信息系统项目采购管理	174
13.1 空间信息系统项目采购管理理论	174
13.1.1 规划采购	175
13.1.2 实施采购	177
13.1.3 管理采购	178
13.1.4 结束采购	179
13.2 案例分析	180
13.3 实践应用	181
第 14 章 大型复杂空间信息系统项目管理	184
14.1 大型复杂空间信息系统项目管理理论	184
14.1.1 大型复杂项目的特点	184
14.1.2 大型复杂项目的分解	185
14.1.3 大型复杂项目管理的分解	185
14.1.4 计划过程	187
14.1.5 实施与控制过程	187

14.2 案例分析	189
14.3 实践应用	189
参考文献	192

第 1 章 绪 论

1.1 地球空间信息学

地球是人类赖以生存的最基本和最重要的物质基础,随着人类改造自然的技术手段、能力的不断增强,人类活动对地球环境的影响也日益凸显。为了更加深入、全面地认识地球,解决人口、资源、环境、灾害等当今人类社会面临重大问题,地球空间信息学应运而生。

地球空间信息学起源于 20 世纪 60 年代,它是在遥感(Remote Sensing, RS)、全球定位系统(Global Positioning System, GPS)、地理信息系统(Geographical Information System, GIS)(简称“3S”)技术和信息网络技术等一系列现代信息技术的快速发展和高度集成的推动下,在系统科学、信息科学与地球科学的交叉领域迅速发展起来的一门综合性新兴学科。

1.1.1 地球空间信息学的定义

1975 年,法国大地测量和摄影测量学家 Bernart Dubuisson 首次在科学文献中使用法文“Geomatique”,随即各国学者对“Geomatics”这一术语给出了多种定义并加以广泛使用。

1996 年,国际标准化组织(ISO)给出了“Geomatics”的定义:“Geomatics is a field of activity which, using a systematic approach, integrates all the means used to acquire and manage spatial data required as part of scientific, administrative, legal and technical operations involved in the process of production and management of spatial information. These activities include, but are not limited to, cartography, control surveying, digital mapping, geodesy, geographic information systems, hydrography, land information management, land surveying, mining surveying, photogrammetry and remote sensing.”ISO 还给出了简明的定义:“Geomatics is the modern scientific term referring to the integrated approach of measurement, analysis, management and display of spatial data.”中文定义为:地球空间信息科学是一个十分活跃的学科领域,它是以系统方式集成所有获取和管理空间数据的方法,这些方法是作为空间信息产生和管理过程中所进行的科学的、管理的、法律的和技术的操作的一部分。这些学科包括但不限于地图制图、控制测量、数字制

图、大地测量、地理信息系统、水文学、土地信息管理、土地测量、矿山测量、摄影测量与遥感。简要定义为:地球空间信息科学是集成空间数据量测、分析、管理和显示等方式的现代科学术语。

2000年,我国李德仁院士综合了国外学者的研究观点,将“Geomatics”拆分为两部分理解:“Geo”理解为“Geo-spatial”,译为地球空间;“matics”理解为“informatics”或“mathematics”,译为信息学,并将“Geomatics”译为地球空间信息学。并给予如下定义:地球空间信息科学(geo-spatial information science,简称Geomatics),是以全球定位系统、地理信息系统、遥感等空间信息技术为主要内容,并以计算机技术和通信技术为主要技术支撑,用于采集、量测、分析、存储、管理、显示、传播和应用与地球和空间分布有关数据的一门综合和集成的信息科学和技术。该定义充分反映了ISO对“Geomatics”所下定义的完整内容,反映了传统测绘科学与遥感、地理信息系统、多媒体通信等现代计算机科学和信息科学的集成,标志着推动地球科学研究从定性走向定量、从模拟走向数字、从孤立静止走向整体动态乃至实时的信息化过程。

1.1.2 地球空间信息学的特点

地球空间信息学是地球科学的一个前沿领域,是地球信息科学的重要组成部分,是数字地球的基础,其具有以下特点:

(1) 多学科交叉的新兴学科。地球空间信息学以包含“3S”技术为代表,不仅包含了现代测绘学的全部内容,而且还涉及计算机技术、通信技术等信息技术,体现了多学科的渗透、交叉。

(2) 强调空间数据信息流全过程。地球空间信息学不局限于数据采集,强调对地球空间数据和信息的采集、处理、量测、分析、管理、存储、显示和发布的全过程。

(3) 提供多传感器、实时动态空间信息。利用各种星载、机载和舰载传感器,实时/准实时地提供随时空变化的地球空间信息,并将空间数据与其他专业数据进行综合分析。

(4) 应用范围广阔。地球空间信息学的应用已扩展到与空间分布有关的诸多领域,如资源、国土、生态、城市、军事等。

1.2 空间信息系统的技术体系及特点

1.2.1 空间信息系统的技术体系

空间信息科学以3S技术为核心,而空间信息系统同样以3S技术为支撑,它是地球空间信息学的科学技术体系和集成化技术系统,是整体、实时与动态

的对地观测、分析和应用的运行系统。

空间信息系统将全球定位系统、航空和航天遥感、地理信息系统及其集成系统与通信技术、互联网技术等现代信息技术交叉融合,涵盖了地球空间数据和信息从采集、处理、量测、分析、管理、存储到显示和发布的全过程,逐渐形成了空间信息系统的集成化技术体系(如图1-1所示)。它是实现空间信息从采集到应用的技术保证,并能在自动化、时效性、可靠性等方面满足人们的需求。

在空间信息系统的技术体系构成中,全球定位系统、遥感、地理信息系统以及集成系统是构成要素,空间信息采集、传输、处理及应用是技术过程,3S技术中每种技术均涉及该四个过程,具体如下:

1. 全球定位系统

全球定位系统是一种高精度、全天候和全球性的无线电导航、定位和授时系统。利用在设定的精确轨道上运行的一定数量(至少2颗)的卫星,持续不断地向地面发送特定的无线电信号,使在空中、海面 and 陆地上的每个接收机能同时收到来自若干颗卫星的信号,从而解算出在全球统一时空基准中的三维大地坐标,并获得准确授时,可为航空、航天、陆地、海洋等用户提供不同精度的在线或离线的空间定位数据。

全球定位系统通常以导航地图数据、深度信息点数据、动态交通信息数据为基础数据源,由地面控制中心进行信号转发和整个系统的监控,并将数据传输到导航、数据处理等基础软件和定位、综合认证测试、行业应用等平台软件,以及定位、导航、授时和通信等终端设备;在时间、导航和定位通信等方面开展运营服务。

2. 遥感

遥感,直译为“遥远的感知”,广义上泛指从远处探测、感知物体或事物的技术,即不直接接触物体本身,从远处通过仪器(传感器)探测和接收来自目标物体的信息(如电场、磁场、电磁波、地震波等信息),经过信息的传输及其处理分析,识别物体的属性及其分布等特征的技术。其突出特点是周期性、宏观性、实用性和综合性。遥感是一种高效能的信息采集技术,可以进行信息处理和信息应用的综合信息流程,具有信息获取的瞬时性、信息的丰富性和信息的周期性等特点,是地理信息系统获取信息和进行数据采集更新的一种重要手段。遥感技术在过去的几十年里已在大面积资源调查、环境监测等方面发挥了重要作用。

遥感数据由卫星、飞机等平台搭载的传感器获取,经过数据压缩传送至地面接收系统并进行预处理,再经过遥感数据处理系统和产品生产系统转化为可被各行业应用的遥感影像和专题产品,并应用于国土、环保、应急减灾等各个方面。

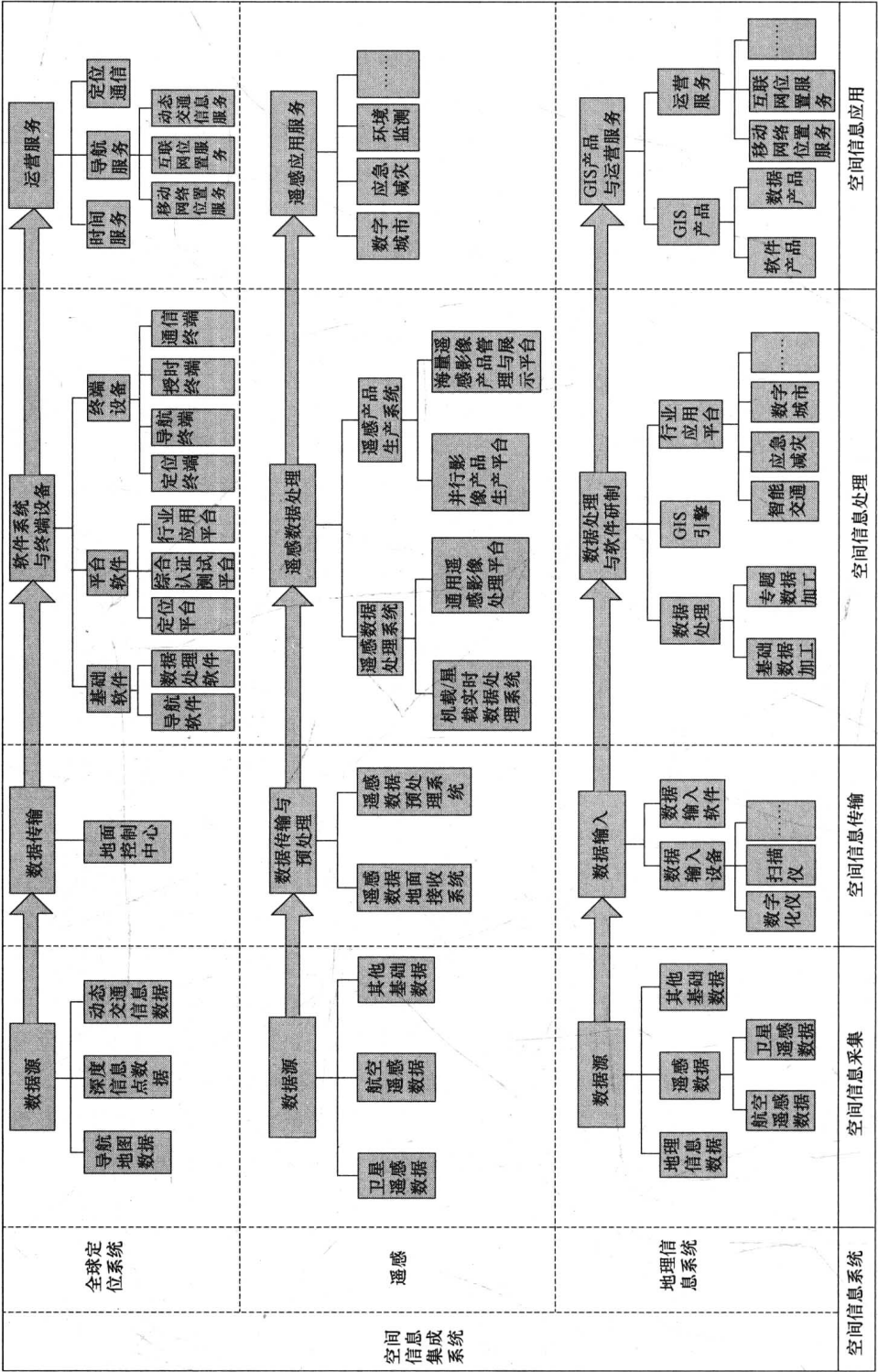


图1-1 空间信息系统的技术体系

3. 地理信息系统

地理信息系统由加拿大的 Roger F. Tomlinson 和美国的 Duane F. Marble 在不同地方、从不同角度提出,它是一种采集、处理、传输、存储、管理、查询检索、分析、表达和应用地理信息的计算机系统,也称为空间数据的管理系统。它通过对空间和时间数据信息的组织管理和处理分析,可以满足使用者对研究对象的分析、评价和决策,是集计算机科学、测绘学、遥感学、环境科学、空间科学、信息科学、管理科学等学科为一体的新兴边缘学科。GIS 技术被各行各业用于建立各种不同尺度的空间数据库和决策支持系统,向用户提供多种形式的空间查询、分析和辅助规划决策功能。

地理信息数据包括空间数据和属性数据,通常由地形图、遥感影像、GPS 等方式获取数据源,经过人机交互仪、数字化仪、扫描仪等数据输入设备和相应的软件,生成地理信息数据库,进行进一步数据处理和平台软件、行业应用软件的生产,可以提供软件和数据产品生产以及各行业的应用服务。

4. 空间信息集成系统

随着“3S”技术的发展和应用的深入,人们逐渐认识到单独运用其中的某一种技术往往不能满足一些工程或项目的需求,需要综合运用这些技术的特长以提供所需的对地观测、信息处理、分析模拟的能力。

全球定位技术、航空航天遥感、地理信息系统和互联网等现代信息技术的发展及其相互间的渗透,逐渐形成了地球空间信息的集成化技术系统。空间信息系统集成是指将以上三种对地观测技术及其他相关技术有机地集成为一个整体。其中,全球定位系统是以卫星为基础的无线电测时定位、导航系统,用于向用户实时、快速地提供目标,包括各类传感器和运载平台(车、船、飞机、卫星等)的空间位置;遥感用于实时或准实时地提供目标及其环境的语义或非语义信息,发现地球表面上的各种变化,及时对 GIS 进行数据更新;地理信息系统对多种来源的时空数据进行综合处理、集成管理、动态存取,向用户提供多种形式的空间信息查询、分析和辅助规划决策。

1.2.2 空间信息系统的特点

基于空间信息系统的技术体系构成,其特点总结如下:

1. 以地球空间信息机理为理论基础

地球空间信息广义上指各种空载、星载、车载和地面测地遥感技术所获取的地球系统各圈层物质要素存在的空间分布和时序变化及其相互作用信息的总体。地球空间信息机理通过对地球圈层间信息传输过程与物理机制的研究,揭示地球几何形态和空间分布及变化规律,是空间信息系统的重要理论支撑。它主要包括地球空间信息的基准、标准、时空变化、认知、不确定性、解译与反

演、表达与可视化等基础理论问题。

2. 兼具独立性和综合性

空间信息系统既包括全球定位系统、遥感、地理信息系统这三个独立的系统,还包括这三个系统之间及与其他技术间的集成系统,是一个高度综合、复杂的巨系统。三个系统各自具有完整的技术体系和产业链,可以独立运转,但随着应用的深入,需要充分发挥各系统的特长,并与其他技术融合,进行集成化运用和协同化作业。

3. 涵盖空间信息采集、传输、处理、应用的全过程

空间信息系统涵盖了地球空间数据和信息从采集、处理、量测、分析、管理、存储到显示和发布的全过程,形成了海陆空天一体化的传感器网络并与全球信息网格相集成,从而实现自动化、智能化和实时化的回答何时(When)、何地(Where)、何目标(What Object)、发生了何种变化(What Change)的问题,并且把这些时空信息(即4W)随时随地提供给每个人,服务到每件事(4A服务:Anyone, Anything, Anytime and Anywhere)。

4. 涉及多行业、多领域、多条产业链

空间信息系统涉及高端装备制造、硬件设备生产、软件系统研发、行业应用、咨询服务等多个行业和领域,包括平台设计制造、硬件设备研制、基础设施建设、软件研发、信息处理、技术研究、应用服务等多条产业链,与空间信息相关的科研机构、高校、企事业单位甚至大众用户均参与其中。

5. 应用广泛,产业发展潜力巨大

空间信息技术是具有革命性的新兴技术,具有强大的创新推动力,是改造传统行业的重要手段。空间信息系统的应用范围极其广泛,可分为三类应用市场:行业应用包括国土、资源、交通、水利、电力、农业、地质、旅游等;大众应用包括车辆通信导航、个人位置服务、电子地图、娱乐等;特殊应用包括军事指挥、公安武警预警指挥、应急救援等。空间信息产业的产值正以超出预计的速度飞速增长,其人才需求量极大,将创造更多的非政府部门和民营企业就业机会,具有巨大的潜力和旺盛的生命力。

1.3 空间信息系统项目管理需求

1.3.1 空间信息系统项目

项目是为提供某项独特的产品、服务或成果所进行的临时的一次性努力,也即使用有限的资源、有限的时间为特定客户完成特定目标的一次性工作。项目具有临时性、独特性和渐进性。

空间信息系统项目是根据应用需求,将复杂的硬件、软件、业务、信息、服务

和人有机地结合起来,优选各种数据、技术和产品,进行空间信息数据处理、系统开发、设备研制、产品生产及应用服务,最大限度地整合各种资源并使之能协调工作,发挥整体效益,达到整体优化的目的。

空间信息系统项目具有以下特点:

(1) 与空间数据联系紧密。空间信息系统以地球空间环境为研究对象,而空间数据具有多维的特性,对空间数据的管理无法用一套标准来描述,且地学方法本身具有很高的复杂性,使空间信息系统任务目标、内容具有不确定性,使得空间信息系统项目管理更需要关心项目过程。

(2) 创新度高。空间信息产业是国家战略性新兴产业,具有高技术含量和高专业性,通常在项目实施过程中需要使用大量的新数据、新技术、新方法,很多技术手段甚至是首创,使得结果具有很大的不可预测性,增加了项目的风险。

(3) 高度定制。空间信息系统项目需要开发研制大量的软硬件系统,由于应用行业特征较明显、行业差异较大,渗透到其他行业较困难,每个项目都和其他项目不完全一样,因此需要进行一定的定制。同时,用户对服务要求较高,需求变化频繁,系统使用维护复杂,要客户满意相对困难。

(4) 开发设计人员高度专业化。空间信息系统具有智力密集型的特点,开发设计人员一般都高度专业化,在不同的业务环节中还会涉及不同机构、不同专业的人员和技术,使得人员间联系复杂,管理、协调难度大。

(5) 高投入、高风险。通常空间信息系统项目的生命周期都较短,但投入的资金数额很大,少则几十万元,多则数百万、数千万甚至数亿元,且有相当部分为国家投入资金,一旦项目失败将给国家、单位带来巨大的损失,因此项目有很高的风险。

(6) 保密要求高。由于空间信息系统项目中使用空间数据、卫星资源等,涉及国家安全、外交利益,因此对系统开发单位资质审查、数据传输及使用过程、信息安全技术、系统设计等多方面有很高的保密要求,也加大了项目实施难度。

1.3.2 空间信息系统项目管理研究进展

在“3S”技术迅速发展的几十年间,国内外形成了大量著作,如刘基余等的《全球定位系统原理及其应用》(测绘出版社,1993)、陈述彭等的《遥感地学分析》(测绘出版社,1990)、美国 F. F. 萨宾的《遥感原理及其解释》(地质出版社,1981)、郭伦等的《地理信息系统教程》(北京大学出版社,1994)、美国 Antenucci 的 Geographic Information System(地理信息系统)(1991)等,分别阐述了全球定位系统、遥感、地理信息系统的概念、原理、方法手段及其应用,已经形成了较为

完整且成熟的知识体系。

然而,系统论述空间信息系统的著作并不多,经典的有李德仁院士等的《信息新视角——悄然崛起的地球空间信息学》(湖北教育出版社,2000)、《空间信息系统集成与实现》(湖北教育出版社,2000),对地球空间信息学的形成、相关理论、应用以及空间信息系统的概念、集成和实现的方法、手段进行了详尽的阐述。文献方面,则更多偏重于空间信息系统在军事领域的运用,如邹鹏等的《空间信息系统体系结构描述框架》(空军军事学术,2001)、管清波等的《空间信息系统支持下武器作战效能仿真数据分析》(系统仿真技术,2011)、黄小钰等的《空间信息系统在弹道导弹防御中的效能评估框架》(电光与控制,2011)。

随着“3S”技术在各行业应用的深入,一些学者借用项目管理、软件工程等领域的知识和经验,为应用实践提供理论基础和实施指南,但多为针对地理信息系统领域的项目管理著作,如孔云峰等的《GIS 分析、设计与项目管理》(科学出版社,2008)、Huxhold 等的 Managing Information System Project(管理地理信息系统项目)等,鲜有针对全球定位系统、遥感以及空间信息系统领域的项目管理著作。

综上所述,空间信息系统项目管理的研究进展总结如下:

- (1) 全球定位系统、遥感、地理信息系统等独立的知识体系已经较为成熟;
- (2) 空间信息系统的理论、集成技术已经建立,需要进一步深入研究;
- (3) 空间信息系统的项目管理多针对地理信息系统领域,处于探索阶段,尚未全面应用于整个“3S”领域。

1.3.3 空间信息系统项目管理需求

“3S”技术已经渗透到多个行业和部门,具有很大的应用潜力。但是,3S 技术本身并不会自动转化为应用,它需要在组织、制度、业务与管理环境中通过严谨的信息处理、系统开发、设备研制和有效的项目管理,才能将空间信息和 3S 技术成功应用于组织的业务处理、日常管理和战略决策中。

二十多年来,中国的 3S 技术飞速发展,但相关项目的实施并不顺利,如软件系统即使完成了开发、测试、安装,用户仍难以投入使用;新技术的使用导致项目延期,不能按时完工;受到资金限制,选择的空間数据质量较差无法满足应用需求,导致项目失败,等等。如果将空间信息系统项目与建筑项目的基本特征做比较(表 1-1),就不难理解项目失败的原因了。

表 1-1 建筑项目与空间信息系统项目特征比较

特征	建筑项目	空间信息系统项目
组成要素	砖、钢筋、水泥、室内设施等	空间数据、航天器、软件、计算机、网络、用户终端等