

现代电子信息技术丛书

综合电子信息系统

(第2版)

—— 信息化战争的中流砥柱

主编 童志鹏 副主编 刘 兴



国防工业出版社
National Defense Industry Press



NUAA2009000284

E96
1016-5

现代电子信息技术丛书

综合电子信息系统 (第2版)

——信息化战争的中流砥柱

主 编 童志鹏

副主编 刘 兴



国防工业出版社

· 北京 ·

2009000284

内 容 简 介

本书主要论述了为什么要建设综合电子信息系统,建设什么样的综合电子信息系统,怎么建设综合电子信息系统。比第1版新增了综合电子信息系统综合集成技术、网络中心战和军事信息栅格、军事信息基础设施、军用数据链、信息系统和武器系统的一体化技术、综合电子信息系统信息安全和保密技术等6章;并补充了指挥自动化系统。对原有的各章,如综合电子信息系统概述、指挥控制系统、情报侦察系统、预警探测系统、军事通信系统、电子战系统、导航系统、后勤保障指挥系统、综合电子信息系统的测试和评估以及综合电子信息系统的发展趋势等都进行了大量补充和更新,章名也有相应更改。

读者对象:关心和从事军事信息系统建设的管理人员、工程技术人员、信息系统使用人员、科研人员、大专院校师生及其他对信息系统感兴趣的人员。

图书在版编目(CIP)数据

综合电子信息系统 / 童志鹏主编. —2版. —北京:国防工业出版社,2008.7

(现代电子信息技术丛书)

ISBN 978-7-118-05722-5

I. 综... II. 童... III. 综合业务通信网-军队通信枢纽
IV. E96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 068859 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 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 40¼ 字数 1000 千字

2008 年 7 月第 2 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 73.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474

发行业务:(010)68472764

《现代电子信息技术丛书》

编 审 委 员 会

名 誉 主 任	陈炳德						
主 任	李安东						
常务副主任	童志鹏	张 弛	王志刚				
副 主 任	刘成海	王小谟	熊群力	王 峰	许建峰		
	程洪彬						
委 员	蔡 镭	彭华良	王 政	毕克允	夏乃伟		
	张光义	刘 兴	雷 厉	张冬辰	黄月江		
	李 跃	胡爱民	范茂军	瞿兆荣	张学孝		
	李立功	梅遂生	廖复疆	程辉明	骆光明		
	汪继强	许西安	陈 洁				

总 编 委

总 编	童志鹏	
副 总 编	王晓光	
委 员	张雅丽	线珊珊

《综合电子信息系统》(第2版)

主 编 童志鹏

副 主 编 刘 兴

编著人员 (按姓氏笔画排序)

丁冠东	万君耀	王云扬	王若刚	王绍良
王俊先	王积鹏	毛少杰	史和生	吕连元
刘 兴	刘 晔	刘俊先	闫修林	李天恩
李云茹	李文革	李兆芳	李振邦	吴 技
吴振锋	邱致和	何 松	陈 荣	林 华
罗雪山	周 吉	赵 敏	赵芦生	骆光明
施振明	钱允敏	徐伯权	梁振兴	梁维泰
彭永录	程 蝉	智少游	童志鹏	蓝羽石
潘建群	霍文平			

Preface

序

《现代电子信息技术丛书》(以下简称《丛书》)自1999年首次出版,至今已8年了。《丛书》综合地反映了20世纪90年代电子信息技术的发展,受到广大科技工作者、大专院校师生和部队官兵的欢迎。进入新世纪以来,鉴于国内外电子信息的飞速发展,世界与局部形势发生了许多新的变化,电子信息技术循着摩尔定律预计的发展速度得到了持续的增长与进步。我国电子信息技术不论在基础层次还是在系统层次也取得了许多世界先进的成果,例如突破了纳米级的金属氧化物场效应器件(MOSFET)的设计与制造技术,研制成功了数十万亿次运算速度的巨型计算机,实现了计算栅格的研制与试验,成功地开发出世界级的第三代数字蜂窝移动通信系统,研制出空中预警与控制机系统和区域级一体化综合电子信息系统等。国际上,美国等发达国家在电子信息技术发展上处于领先地位,成功地研制出45nm的微处理器并进行批量生产,正向20nm及以下迈进。美国启动了从工业时代到信息时代的军事转型,提出从平台中心战(PCW)向网络中心战(NCW)的转型,并以全球信息栅格(GIG)为基础。GIG是美国所构想的、正在研发的国防信息基础设施,预计在2015年可形成初始作战能力。它以面向服务的结构(SOA)为体系构架,向联网的实体提供成套的、安全的信息服务与电信服务,以加强信息共享、决策优势与异构协同。GIG包括多模态数据的传递媒介,如陆上电路、空间单元和无线电台等,其所组成的互联网络可动态地、透明地将信息从发源处路由至目的地。以GIG为依托,美国军队加速向网络中心化演进,如陆军的未来战斗系统(FCS),海军的兵力网(Forcenet),空军的指挥控制星座(C^2 constellation)等。这里涉及十分巨大(Herculean)的技术挑战,必须通过从基础到系统的多层次创新和突破,才能在未来有限的时间内实现超越前15年Web网发明以来的发展。凡此种种,都是我们在编著《丛书》第1版时只能预测而无法探知的。然而今日,这些高新技术的面貌已逐渐清晰并迅速渗入人们的生活和竞争。这使《丛书》的作者们意识到进行再一次创作的必要性;同时,热心的读者们也期盼我们能及时对第1版进行

修改以便与时俱进。

基于以上原因,在各级领导机关的大力支持下,《丛书》各分册的原作者与新分册的新作者们在从事繁重业务工作的同时,废寝忘食、辛勤耕耘,对《丛书》各分册进行了精心修订、编撰,为第2版的问世做出了卓越的贡献。我谨代表《丛书》编审委员会向他们致以衷心的感谢与感谢。

第2版承袭了第1版的编写宗旨、编写特色及服务对象。在维持原结构不变的基础上,对内容进行了大幅度更新,并明显加大了军事科技的比重,增、删了7个分册,总册数由17分册变为18分册,总字数由800万字增加到1400万字。新版《丛书》仍以先进的综合电子信息系统为龙头,分层次、全方位地介绍各项先进信息技术,具体包括以下分册:

系统性技术分册

- 综合电子信息系统(第2版)
- 综合电子战(第2版)
- 侦察与监视
- 军事通信(第2版)
- 雷达与探测(第2版)
- 数据链
- 导航与定位(第2版)
- 计算机技术(第2版)
- 计算机软件技术(第2版)
- 信息安全与保密(第2版)

基础性技术分册

- 微电子技术(第2版)
- 光电子技术(第2版)
- 真空电子技术(第2版)
- 传感器技术
- 微声电子器件
- 化学与物理电源(第2版)
- 现代电子测试技术(第2版)
- 先进电子制造技术(第2版)

这两个系统分别从横向、纵向对众多先进的信息技术形成了有机的集成。

《丛书》的编写出版得到总装备部、中国电子科技集团公司及其有关研究所的领导的大力支持,得到国防工业出版社领导及编辑们的积极推动与努力,谨对他们表示由衷的感谢。



2007年8月26日

Preface

第1版序

信息技术是一个复杂的多层次多专业的技术体系,粗略地可以分为系统和基础两个层次。属于系统层的一般按功能分,如信息获取、通信、处理、控制、对抗(简称为5C技术,即Collection, Communication, Computing, Control, Countermeasure五个词的第一个字母)等;基础层技术一般按专业分,如微电子、光电子、微波真空电子等。

信息技术革命的火炬是由微电子技术革命点燃的,它促进了计算机技术、通信技术及其他电子信息技术的更新换代,迄今,尚未有尽期。信息技术革命推动产业革命,使人类社会经历了农业、工业社会后进入了信息社会。

大规模集成电路的集成度是微电子技术革命的重要标志,它遵循摩尔(Moore)定律,每18个月翻一番,预计可延伸到2010年。届时,每个芯片可包含100亿(10^{10})个元件,面积可达到 10cm^2 ,作为动态存储器的存储量可达64Gb(吉比特),接近理论极限 10^{11} 个元件和256Gb存储量。微处理器芯片的运算速度每5年提高一个数量级,到本世纪末,每个芯片运算速度可达 $10\sim 100$ 亿次每秒,有人认为,实现2000亿次的单片微处理器在技术上是可能的。与此相适应,每芯片比特存储量与每MIPS(兆指令每秒)运算量的成本将呈指数式下降,现在一个100兆指令/s专用数字信号处理芯片只售5美元。如果飞机的价格也像微电子那样呈指数式下降的话,70年代初买1块比萨饼的费用在90年代就可以买1架波音747客机。3年内1部电话机将只用1块芯片,5年内1台PC机的全部功能可在1个芯片上实现,6年内1部ATM交换机的核心功能也可用1个单片完成。由于微处理器芯片价格持续不断地下降,构成了它广泛应用的基础。现在,在一般家庭、汽车和办公室中,就有100多个微处理器在工作,不仅是PC机,而且在电话机、移动电话机、电视机、洗衣机、烘干机、立体声音响、家庭影院中也有。1辆高档汽车中包含20多种可编程微处理器,1架波音777客机含有100多万行的计算机程序代码。

通信技术的进步还得力于光子技术的进步。光通信速率(比

特每秒)每两年翻一番,现在实验室中已可做到 10^{12} b/s,即可将全世界可能传输的全部通信量于同一时刻内在 1 根光纤中传送,或相当于 1s 内传输 1000 份 30 卷的百科全书。通信速率的提高和通信容量的增大,使光通信成本也不断降低,与 80 年代相比,降低了两个数量级。

因特网是全球信息基础设施的雏形,其发展速度惊人。现在每 0.4s 增加一个用户,每 4min 增加一个网络。1996 年联网数大于 10 万,联网主机数大于 1000 万,用户数大于 7000 万(预计到本世纪末,将大于 2 亿),PC 机总量将达 5 亿,联网主机达 3000 万,信息量每 5 年翻一番。越来越多的公司、团体、机关、个人通过信息网络相互联接,其应用范围从单纯的电子函件通信扩大到远程合作(包括教育、诊断、办公、会议、协作等)、按需点播、多媒体文娱、电子商务、银行、支付等,人类社会生存与发展的另一维空间,即信息空间或称为赛博空间(Cyberspace)正在形成。如果说工业社会是建筑在汽车与高速公路上的话,信息社会则是建筑在信息与信息高速公路上的。政府、军队、经济、金融、电力、交通、电信等关键部门都要依赖于信息基础设施的正常运行。信息技术和信息产业的水平已成为综合国力的重要标志,也是国际竞争力的焦点与热点。

信息技术的飞跃发展及其渗透到各行各业的广泛应用,不仅推动了产业革命,而且也深刻地改变了人们的工作、学习和生活的方式。信息技术不仅扩展了人的视觉、听觉等感知能力,而且还渗透到思维领域,减轻或部分地替代人的脑力劳动,提高思维的效率和质量,实现人的思维能力的延伸,增强人的认知能力。信息作为事物的属性与相互关系的状态的表达是客观存在的,但不是显在的,很多是潜在的,有的是深埋的,有待挖掘与提炼。信息技术大大地丰富了信息采集的内容,提高了信息处理的能力,为人们对于客观事物及其规律的认识提供了创新的工具,也为人们正确认识与有效改造主观世界和客观世界提供了源泉,将使社会的物质文明与精神文明建设得到极大的发展。

信息、能源与物质是人类社会赖以生存与发展的三大支柱。在信息社会中,信息是最重要的支柱和最重要的产业,它影响着其他两个支柱的健康发展,包括生产、传输、分配、运行、减少损耗、改善管理、提高效率、降低成本等等;同时,它还能不断地培育与发展新物质和新能源的发明与生产,不断地改善生态环境,从而使人类社会进入可持续发展的健康轨道。

信息革命在带动产业革命的同时也带动军事革命,使得军事技术、武器装备、作战思想、作战方式、战争形态、军事原则、军事条令与部队编成等都将发生深刻的变化。如果农业社会是冷兵器时代,工业社会是热兵器时代,那么信息社会则是信息兵器时代。信息、信息系统与信息化平台、武器与弹药成为战场上的主战兵器。信息优势成为传统的陆地、海洋、空中、空间优势以外的新的争夺领域,并深刻地制约着传统领域的战斗胜负,从而构成信息化战争的新形态。在这种战争中,战争胜负决定于敌对双方掌握信息与信息技术的广度与深度。信息不仅是兵力倍增器,它本身就是武器和目标,是双方必争的制高点。1991 年初的海湾战争,被称为硅片战胜钢铁的战争,即源于这样的认识。它开启了赛博空间战、网络战、信息战等簇新的作战方式。

以信息优势为核心的军事革命是建筑在先进的指挥、控制、通信、计算机、情报、监视、侦察及其一体化的信息战能力的基础上的,这个众系之系(系统的系统)我国称为综合电子信息系统,与美军后来提出的 C⁴ISR/IW 相当,它由以下 6 部分组成。

1. 鲁棒的多探测器信息栅格网络。为作战部队提供作战空间感知优势。
2. 先进的指挥控制与作战管理栅格网络。为部队提供作战的先期规划、胜敌一筹的作战部署,执行作战指挥控制与一体化兵力管理能力。
3. 从探测器到射击器的栅格网络。为部队提供精确制导武器的动态目标管理、分配与

引导,协同作战,一体化防空,快速战损评估和再打击能力。

4. 联合的通信、导航与定位栅格网络。提供可靠、安全、大容量与高精度的信息,以支持部队的机动行动,确保全面优势。

5. 信息进攻能力。采取侵入、操纵与扰乱等手段,阻碍敌人作战空间感知、认知与有效用兵能力。

6. 信息防护能力。保证我方信息系统的安全,防护敌方对我信息网络的利用、干扰和破坏。

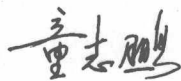
这个系统的系统涉及众多先进的信息技术的横向与纵向的有机集成,它包括雷达和光电的有源与无源探测技术、有线和无线及固定和移动通信技术、计算机硬件和软件技术、精确导航定位技术、航天航空测控技术、信息安全保密技术、电子战技术等横向专业技术的集成;也涉及微电子技术、光子与光电子技术、真空电子技术、压电与传感器技术等先进元器件技术,电子材料技术、电源技术、测试技术、先进制造技术等纵向基础技术的集成。当代军事革命要求在创新的军事思想指引下,发展有层次多专业的纵横集成的信息技术;同时,又要求在先进的信息技术驱动下,培育与发展新的军事思想,并在此基础上推动作战原则、军事条令与部队编成的变革,形成军事革命与信息革命的有机结合。

我们正处于世纪之交,党的第十五次代表大会的胜利召开,启动了有中国特色的社会主义事业在邓小平理论的指引下全面进入21世纪。我国的国防与军队现代化建设的跨世纪历史进程已经开始。为了适应军事革命环境下的高新技术军事斗争的需要,我军必须拥有信息优势,必须拥有以先进的综合电子信息系统为基础结构的性能优良的武器装备,必须提高部队素质,把人才培养推上新的台阶。

江泽民总书记非常重视人才的培养,他多次指示,要用高新技术知识武装全军头脑。在未来的信息化战场上,知识将成为战斗力的主导因素,敌对双方的较量将更突出地表现为高素质人才的较量。本丛书的编写出版就是为贯彻这个伟大号召提供系统基础知识。全书以先进的综合电子信息系统为龙头,多层次、全方位地介绍相关的各项先进信息技术,既包括系统技术,也包括基础技术,共17个方面,荟萃成17个分册。丛书的编写以普及先进信息技术知识为目标,以中专以上文化程度,从事军、民用电子信息技术有关业务的技术人员和管理干部为主要对象,努力做到深入浅出,雅俗共赏,图文并茂,引人入胜,文字简练,语言流畅,学术严谨,论述准确,使其具有可读性、可用性、先进性、系统性与权威性。参加丛书各分册撰写的作者都是长期从事现代信息技术研究与发展的专家,他们在繁重的业务工作的同时,废寝忘食,长期放弃节假日的休息,辛勤耕耘,鞠躬尽瘁,为本丛书做出了卓越的贡献。他们以自己的模范行动,“努力成为先进思想的传播者、科学技术的开拓者、‘四有’公民的培育者和优秀精神产品的生产者”。我谨代表总编委向他们致以衷心的感谢!

本丛书的编写出版得到原国防科工委与原电子工业部领导的大力支持,得到国防工业出版社领导及责任编辑们的积极推动与努力,借此之机,向他们表示由衷的感谢!

中国工程院院士
原电子工业部科技委常务副主任



Preface

前言

《综合电子信息系统》第1版自1999年发行以来,受到了广大读者的关切和欢迎,以致4次印刷,还未满足需要。进入21世纪以来,军事学说、作战理论和军事信息系统有了飞跃的发展。美军在设计全军一体化、指挥自动化系统(C⁴ISR系统)的过程中,1999年提出发展全球联网和端对端能力的全球信息栅格(GIG)。美国国防部2001年正式向国会提出网络中心战的报告。网络中心战是信息时代主要的战争形态。网络中心战理论不仅推动整个军事电子信息系统的的发展,而且成为军队转型的主导思想。本书第2版增加了第2章——综合电子信息系统综合集成技术、第3章——网络中心战和军事信息栅格、第4章——军事信息基础设施、第12章——军用数据链、第13章——信息系统和武器系统的一体化技术及第14章——综合电子信息系统信息安全和保密技术等。本书对原综合电子信息系统概述、指挥控制系统、情报侦察系统、预警探测系统、军事通信系统、电子战系统、导航系统、后勤保障指挥系统、综合电子信息系统测试和评估以及综合电子信息系统的发展趋势等章进行了大量补充和更新。

本书主编童志鹏院士主持了全书的编写工作,确定了第2版补充新系统、新概念、新思路和新技术的编写要求,提出了对第1章~第4章的具体编写要求,并亲自指导编写第3章。副主编刘兴对全书进行了统编。书中各章编著人员如下:第1章及第2章,刘兴、王积鹏;第3章,童志鹏、梁振兴;第4章,蓝羽石、施振明、吴振锋、陈荣;第5章,彭永录、李天恩、丁冠东、林华;第6章,钱允敏、吴技;第7章,李兆芳、闫修林;第8章,周吉、程蝉;第9章,吕连元、梁维泰、刘兴;第10章,邱致和、李云茹、刘晔;第11章,何松、王绍良、王若刚、刘兴、霍文平、王云扬;第12章,骆光明、李文革、刘兴;第13章,刘兴、赵芦生、史和生、万君耀、丁冠东、潘建群、赵敏;第14章,程蝉、李振邦、智少游;第15章,罗雪山、王俊先、梁维泰、毛少杰;第16章,徐伯权。

由于编著人员的水平有限,且一体化信息系统仍处于继续深入

发展之中,本书编写带有一定的研究探讨性质,因此,衷心欢迎读者对本书的不足和错误之处提出批评和指正。

衷心感谢总装备部徐步荣局长、朱德成总工程师、国防工业出版社王晓光编审、中国电子科技集团公司领导、电子科学院张雅丽、中国电子科技集团公司第二十八研究所潘建群主任、孙欣、赵敏等在本书编写和审阅过程中所给予的亲切的指导、热情的关怀和大力的支持。

刘 兴

言南顺丁策

本书是根据作者多年从事《...》的教学和科研工作的经验编写而成的。本书可作为高等院校《...》课程的教学用书,也可供从事《...》工作的工程技术人员参考。本书在编写过程中,参考了国内外许多文献资料,并得到了许多专家和同行的帮助,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

本书共分五章。第一章介绍《...》的基本概念和分类;第二章介绍《...》的组成和结构;第三章介绍《...》的接口和通信;第四章介绍《...》的测试和故障诊断;第五章介绍《...》的应用和展望。本书力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。本书可作为高等院校《...》课程的教学用书,也可供从事《...》工作的工程技术人员参考。

本书在编写过程中,参考了国内外许多文献资料,并得到了许多专家和同行的帮助,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

Preface

第1版前言

本书是《现代电子信息技术丛书》的一个分册,主要介绍综合电子信息系统的概念、功能、组成、特点和综合集成技术,以及在未来战争——信息战中的应用。内容十分新颖。

为迎接 21 世纪高技术信息化战争的挑战,世界军事大国正在着手综合(一体化)电子信息系统的建设,以改造及取代现有各军种独立建设的、不适应联合作战的、效能低下和耗资巨大的、传统的 C^3I 系统或 C^4I 系统(被称为“烟囱式”系统)。我们归纳和总结了我国专家的研究成果和国外的有关文献编写了本书,供读者阅读和探讨。

全书共分十二章。本书主编童志鹏院士对全书进行了构思,指导了全书的编写工作。由刘兴同志编写第一章,简要介绍了综合电子信息系统的概念、组成和功能,论述了综合电子信息系统的综合集成技术。童志鹏院士在第二章中论述了信息战、信息战系统、信息战层次、信息优势、制信息权以及信息战与综合电子信息系统之间的关系等(由刘兴执笔)。李天恩及徐伯权、李兆芳、钱允敏、李安常、徐希才、邱致和、郑树人和何松等同志分别编写了第三章指挥控制系统,第四章预警探测系统,第五章情报侦察系统,第六章军事通信系统,第七章电子战系统,第八章导航系统,第九章空中交通管制系统和新航行系统,第十章后勤保障指挥系统。陈太一院士指导了第六章的编写工作。这些信息系统是综合电子信息系统的组成部分。应当指出的是,在建设综合电子信息系统时,对综合电子信息系统的各组成部分中的属各军兵种的共用部分,应由全军按综合集成技术统一设计和建设,属各军兵种的专用部分,亦应按综合集成原则由各军兵种建设。刘兴、戴劲峰同志编写了第十一章综合电子信息系统的测试和评估。李天恩、徐伯权同志编写了第十二章综合电子信息系统的发展趋势。全书由刘兴同志统稿。

由于编写人员的水平限制,特别是综合电子信息系统正处于起步和发展之中,虽然发展方向不容质疑,但本书对综合电子信息系统的具体实现带有一定的探讨性质,因此,衷心欢迎读者对本书的

不足及错误之处提出批评和指正。

原国防科工委徐步荣副局长、原电子工业部电子科学研究院及科技委的夏乃伟、邱荣钦、李德珍、张国敏等同志在本书编写、审阅过程中，给予较大的关怀、支持和指导，在此对他们表示衷心的感谢。

作者

目 录

1	第一章 绪论	1.1
1.1	1.1.1 本书的目的和范围	1.1.1
1.1.2	1.1.2 本书的编写原则	1.1.2
1.1.3	1.1.3 本书的编写方法	1.1.3
1.1.4	1.1.4 本书的编写过程	1.1.4
1.1.5	1.1.5 本书的编写人员	1.1.5
1.1.6	1.1.6 本书的编写时间	1.1.6
1.1.7	1.1.7 本书的编写地点	1.1.7
1.1.8	1.1.8 本书的编写单位	1.1.8
1.1.9	1.1.9 本书的编写经费	1.1.9
1.1.10	1.1.10 本书的编写成果	1.1.10
1.1.11	1.1.11 本书的编写意义	1.1.11
1.1.12	1.1.12 本书的编写特点	1.1.12
1.1.13	1.1.13 本书的编写难点	1.1.13
1.1.14	1.1.14 本书的编写经验	1.1.14
1.1.15	1.1.15 本书的编写教训	1.1.15
1.1.16	1.1.16 本书的编写展望	1.1.16
1.1.17	1.1.17 本书的编写附录	1.1.17
1.1.18	1.1.18 本书的编写参考文献	1.1.18
1.1.19	1.1.19 本书的编写致谢	1.1.19
1.1.20	1.1.20 本书的编写索引	1.1.20
1.1.21	1.1.21 本书的编写附录	1.1.21
1.1.22	1.1.22 本书的编写参考文献	1.1.22
1.1.23	1.1.23 本书的编写致谢	1.1.23
1.1.24	1.1.24 本书的编写索引	1.1.24
1.1.25	1.1.25 本书的编写附录	1.1.25
1.1.26	1.1.26 本书的编写参考文献	1.1.26
1.1.27	1.1.27 本书的编写致谢	1.1.27
1.1.28	1.1.28 本书的编写索引	1.1.28
1.1.29	1.1.29 本书的编写附录	1.1.29
1.1.30	1.1.30 本书的编写参考文献	1.1.30
1.1.31	1.1.31 本书的编写致谢	1.1.31
1.1.32	1.1.32 本书的编写索引	1.1.32
1.1.33	1.1.33 本书的编写附录	1.1.33
1.1.34	1.1.34 本书的编写参考文献	1.1.34
1.1.35	1.1.35 本书的编写致谢	1.1.35
1.1.36	1.1.36 本书的编写索引	1.1.36
1.1.37	1.1.37 本书的编写附录	1.1.37
1.1.38	1.1.38 本书的编写参考文献	1.1.38
1.1.39	1.1.39 本书的编写致谢	1.1.39
1.1.40	1.1.40 本书的编写索引	1.1.40
1.1.41	1.1.41 本书的编写附录	1.1.41
1.1.42	1.1.42 本书的编写参考文献	1.1.42
1.1.43	1.1.43 本书的编写致谢	1.1.43
1.1.44	1.1.44 本书的编写索引	1.1.44
1.1.45	1.1.45 本书的编写附录	1.1.45
1.1.46	1.1.46 本书的编写参考文献	1.1.46
1.1.47	1.1.47 本书的编写致谢	1.1.47
1.1.48	1.1.48 本书的编写索引	1.1.48
1.1.49	1.1.49 本书的编写附录	1.1.49
1.1.50	1.1.50 本书的编写参考文献	1.1.50
1.1.51	1.1.51 本书的编写致谢	1.1.51
1.1.52	1.1.52 本书的编写索引	1.1.52
1.1.53	1.1.53 本书的编写附录	1.1.53
1.1.54	1.1.54 本书的编写参考文献	1.1.54
1.1.55	1.1.55 本书的编写致谢	1.1.55
1.1.56	1.1.56 本书的编写索引	1.1.56
1.1.57	1.1.57 本书的编写附录	1.1.57
1.1.58	1.1.58 本书的编写参考文献	1.1.58
1.1.59	1.1.59 本书的编写致谢	1.1.59
1.1.60	1.1.60 本书的编写索引	1.1.60
1.1.61	1.1.61 本书的编写附录	1.1.61
1.1.62	1.1.62 本书的编写参考文献	1.1.62
1.1.63	1.1.63 本书的编写致谢	1.1.63
1.1.64	1.1.64 本书的编写索引	1.1.64
1.1.65	1.1.65 本书的编写附录	1.1.65
1.1.66	1.1.66 本书的编写参考文献	1.1.66
1.1.67	1.1.67 本书的编写致谢	1.1.67
1.1.68	1.1.68 本书的编写索引	1.1.68
1.1.69	1.1.69 本书的编写附录	1.1.69
1.1.70	1.1.70 本书的编写参考文献	1.1.70
1.1.71	1.1.71 本书的编写致谢	1.1.71
1.1.72	1.1.72 本书的编写索引	1.1.72
1.1.73	1.1.73 本书的编写附录	1.1.73
1.1.74	1.1.74 本书的编写参考文献	1.1.74
1.1.75	1.1.75 本书的编写致谢	1.1.75
1.1.76	1.1.76 本书的编写索引	1.1.76
1.1.77	1.1.77 本书的编写附录	1.1.77
1.1.78	1.1.78 本书的编写参考文献	1.1.78
1.1.79	1.1.79 本书的编写致谢	1.1.79
1.1.80	1.1.80 本书的编写索引	1.1.80
1.1.81	1.1.81 本书的编写附录	1.1.81
1.1.82	1.1.82 本书的编写参考文献	1.1.82
1.1.83	1.1.83 本书的编写致谢	1.1.83
1.1.84	1.1.84 本书的编写索引	1.1.84
1.1.85	1.1.85 本书的编写附录	1.1.85
1.1.86	1.1.86 本书的编写参考文献	1.1.86
1.1.87	1.1.87 本书的编写致谢	1.1.87
1.1.88	1.1.88 本书的编写索引	1.1.88
1.1.89	1.1.89 本书的编写附录	1.1.89
1.1.90	1.1.90 本书的编写参考文献	1.1.90
1.1.91	1.1.91 本书的编写致谢	1.1.91
1.1.92	1.1.92 本书的编写索引	1.1.92
1.1.93	1.1.93 本书的编写附录	1.1.93
1.1.94	1.1.94 本书的编写参考文献	1.1.94
1.1.95	1.1.95 本书的编写致谢	1.1.95
1.1.96	1.1.96 本书的编写索引	1.1.96
1.1.97	1.1.97 本书的编写附录	1.1.97
1.1.98	1.1.98 本书的编写参考文献	1.1.98
1.1.99	1.1.99 本书的编写致谢	1.1.99
1.1.100	1.1.100 本书的编写索引	1.1.100

Contents

目 录

第1章 综合电子信息系统概述	1
1.1 综合电子信息系统的基本概念	1
1.2 综合电子信息系统的发展动因	2
1.2.1 军事需求提出的挑战	2
1.2.2 技术发展提出的挑战	2
1.2.3 系统演进提出的挑战	4
1.3 综合电子信息系统的总体描述	6
1.3.1 综合电子信息系统的建设目的与总体特征	6
1.3.2 综合电子信息系统的作战使命与发展要求	8
1.3.3 综合电子信息系统的总体结构与系统组成	9
1.3.4 综合电子信息的整体作用与作战能力	11
1.4 综合电子信息系统发展历程	12
1.4.1 外军电子信息系统发展情况	12
1.4.2 我军综合电子信息系统发展情况	13
1.4.3 综合电子信息系统发展趋势	14
参考文献	15
第2章 综合电子信息系统综合集成技术	16
2.1 系统综合集成技术概述	16
2.1.1 系统综合集成技术的概念	16
2.1.2 系统综合集成的内容与范围	17
2.1.3 系统综合集成的措施与作用	17
2.2 系统综合集成的理论与方法	19
2.2.1 系统综合集成的理论基础	20
2.2.2 系统综合集成的方法论基础	21

2.2.3	系统综合集成的工程方法	23
2.2.4	系统综合集成的过程模型	27
2.3	系统综合集成技术	29
2.3.1	体系结构技术	29
2.3.2	系统集成设计技术	35
2.3.3	系统共性支撑技术	39
2.3.4	系统建模仿真技术	42
2.3.5	系统集成验证技术	44
2.3.6	系统工程管理技术	47
参考文献		50
第3章	网络中心战和军事信息栅格	51
3.1	引言	51
3.2	网络中心行动与平台中心作战案例的比较	52
3.2.1	比较案例的基本情况	52
3.2.2	平台中心作战的基本情况	52
3.2.3	共享通用作战态势图的 NCO 基本情况	53
3.2.4	协同方式的 NCO 基本情况	53
3.3	NCW 概念的内涵及其发展	54
3.3.1	NCW 概念的起源	54
3.3.2	NCW 理论的内涵	55
3.3.3	NCW 理论的基本要点和指导原则	57
3.4	NCW 域的概念及其关键要素	59
3.4.1	物理域及其关键要素	59
3.4.2	信息域及其关键要素	59
3.4.3	认知域及其关键要素	60
3.4.4	社会域及其关键要素	60
3.4.5	NCW 域的相互关系	61
3.4.6	态势认知过程及其与 NCW 域的关系	62
3.5	NCOW 的参考模型	63
3.5.1	建立 NCOW 参考模型的理由	63
3.5.2	NCOW 的分层参考模型描述	63
3.6	网络中心行动概念框架	64
3.6.1	开发 NCO - CF 的主要目的与方法	65
3.6.2	NCO - CF 的顶层视图分析及其特征	65
3.6.3	NCO - CF 的顶层元素	66
3.6.4	顶层元素的度量	66
3.6.5	部队及组成	67

3.7	空空案例的分析	68
3.7.1	空空作战案例的基本情况	68
3.7.2	空空案例的分析结果	69
3.7.3	空空案例的分析结论	69
3.8	NCW 对 MIG 的牵引作用和需求	70
3.8.1	实现 NCW 必须具备的能力	70
3.8.2	实现 NCW 的基本技术	71
3.8.3	MIG 给 NCO 提供的能力	71
3.9	MIG 提出的背景	73
3.9.1	推动电子信息系统跃升式发展的 3 个定律	73
3.9.2	民用互联网技术发展为 MIG 概念的形成提供基础	73
3.9.3	NCW、NCO 是 MIG 概念发展的牵引力	74
3.10	MIG 的定义及其分析	78
3.10.1	MIG 的信息能力分析	78
3.10.2	MIG 的人员分析	79
3.10.3	MIG 的用户分析	80
3.11	MIG 的模型分析	80
3.11.1	GIG 参考模型及其分析	81
3.11.2	GIG 的分层圆环式模型及其分析	82
3.11.3	GIG 的分层圆柱式模型及其分析	83
3.11.4	GIG 的运行模型	85
3.11.5	GIG 完整的服务与功能模型	87
3.12	GIG 网络中心全局服务的有关概念	89
3.12.1	GIG 全局服务的概念	89
3.12.2	网络中心全局服务及其具体目标	89
3.12.3	GIG 的核心全局服务的判断准则	89
3.12.4	GIG 全局服务的设计原则	90
3.12.5	GIG 全局服务与核心全局服务的关系	91
3.12.6	关联群集及其服务	91
3.12.7	GIG 全局服务的模式	92
3.12.8	核心全局服务及其功能	93
3.13	网络中心数据策略	97
3.13.1	制定网络中心数据策略的必要性	97
3.13.2	网络中心数据策略的基础与属性	97
3.13.3	网络中心数据策略构想	98
3.13.4	网络中心数据的目标及实现方法	98
3.14	GIG 的项目发展计划	99
	参考文献	103