

信息化战争的发展趋势

袁秀丽, 周 谷, 翟志国, 彭 翔

(南京电子技术研究所, 南京, 210039)

摘 要: 目前, 信息化战争已经成为最具特色的一种作战形式。随着信息、网络技术的进一步发展, 信息化战争必然会显示出极高的军事地位和作用。文章分析了信息化战争技术研究的重要性, 信息化战争的国内外发展现状; 最后提出了国内信息化战争的发展方向。

关键词: 信息化战争; 传感器; “舒特”计划

中图分类号: TP393

0 引 言

21 世纪, 网络化、信息化技术进入了飞速发展时期, 在军事上, 局部战争的实践也已经证明现代战争的形态已从机械化战争向信息化战争迅速转变, 信息化作战所依托的基础环境(各种有线、无线网络)、基本形式(电磁发射、接收、传递)和设备使用管理, 已经成为未来军事斗争新的作战领域和形式。随着网络化、信息化技术军事应用的深入, 我军面临着信息化战争的严重威胁, 同时我军在其他作战领域的作战能力也会受到很大影响。

信息化战争依托于现今所有的基础网络(internet 网络、无线网络、局域网络、嵌入式系统), 利用电子和电磁频谱的空间作战, 其行为形式包括数据、信息的处理和交换。信息化战争已经不断应用在现代军事斗争中, 发挥着重要作用并取得了极大的军事效益^[1]。

综上所述, 开展对信息化战争相关技术的研究对加快我军现代化建设, 提升我军作战能力, 有效应对信息化战争的威胁均具有重要的政治意义和军事意义。舒特系统是美军研制的信息化战争的新型武器系统, 其主要攻击对象是包括传感器的军事系统, 通过对该系统的研究和分析, 能够防范未来作战中, 该系统对我预警探测系统进行的攻击和毁伤, 并为未来预警探测系统在信息化战争中的应用提供技术

支持^[2-3]。

1 国外发展现状

随着信息技术和网络技术的迅猛发展, 早在海湾战争期间, 信息化战争就已得到了首次应用, 并在后来的科索沃战争、阿富汗战争和伊拉克战争中发挥了重要的作用。

自 1999 年以来, 为了拥有一定的网络作战能力, 许多国家的军队都在采取各种措施积极组建网络作战部队, 研制各类网络攻击和防御武器, 以便在信息化战争这一崭新的领域占有一席之地。

美国空军、海军和陆军等军兵种也先后建设了信息化作战部队。

美国陆军成立了网络司令部, 其使命是为实现陆军的网络与任务而规划、协调、集成、同步、指挥与执行网络行动, 2010 年建立了计算机应急响应分队, 其职责是维护陆军各基地信息系统的安全, 必要时可以发起信息网络攻击, 侵入、破坏甚至瘫痪别国军事网络系统。

美国空军组建了专门实施网络攻击的航空队——第八航空队, 下辖若干信息战分队。美国空军从指挥机构到作战部队, 体系建设相对完善。

美国空军网络空间司令部的任务是组建训练有素和装备精良的作战力量, 实施电磁频谱领域的持续作战行动, 并确保这一行动与全球空中和空间军事行动实现全面一体化。通过发展、保持和加强网络空间能力, 实施电磁频谱空间内持续一体化作战

收稿日期: 2013-11-22

• 7 •

行动,进而实现美国在网络空间的主宰权。

(1) 美军网络作战装备研制情况

美军已经陆续开展了网络作战装备的研制工作,主要的作战装备基于网络的软攻击和硬杀伤,同时也研制出综合应用软、硬杀伤的网络空间攻击系统,如舒特系统等。

软杀伤武器主要通过病毒渗透或植入对方网络,使敌方网络失效或者瘫痪。美军已经研制出 2 000 多种计算机病毒武器,如“逻辑炸弹”和“陷阱门”等。

硬杀伤武器对别国网络的物理载体进行攻击,美军研制了电磁脉冲弹、次声波武器、动能拦截弹和高功率微波武器,能够对方网络的核心控制设备进行攻击。

美军还研制了大量的军用系统进行网络作战,主要通过将电子战、信息战和网络攻防等手段互相结合,通过侦察、处理、网络入侵、控制等方式,攻陷敌方的系统,使之失去作战效能。

(2) 美国网络作战开展的试验和演习情况

美军已经开展了大量的试验和军事演习,通过历次演习对自身网络安全、网络攻击能力、国家网络的抗毁伤和恢复能力等进行检验。美国军方还与兰德公司共同进行网络攻防试验,用以完善美国的赛博空间发展战略。其中较为典型的演习包括“网络风暴”、“施里弗”、“红旗”演习等。

(3) 美军的国家网络靶场建设情况

2008 年,布什总统批准了国家网络安全综合计划(CNCI),要求建立专门的试验平台对信息安全系统进行验证,并与信息工业部门、国家安全机构共享研究数据,提高国家信息安全水平。CNCI 计划直接促成了“国家网络靶场”项目的出台,项目由国防预先研究计划局(DARPA)负责管理,靶场建成后将为美国国防部、陆海空三军和其他政府机构服务。

“国家网络靶场”将成为美国测试各种网络研发项目的国家级资源。通过该靶场,研究人员可以在具有代表性的网络环境中对各种信息保障工具进行定性及定量评估,可复现各种复杂的大规模异构网络,在一个网络架构同时进行多个独立的测试,进而对 Internet 规模或全球信息栅格(GIG)规模的网络研究进行高置信度仿真,同时开发最新的网络测试技术,以科学的手段对网络技术进行严格的测试。“国家网络靶场”测试的对象是信息技术发展的最新

成果,其中包括全新的操作系统、系统内核、工作站/终端部件、主机安全系统、局域网安全工具和组件、网络操作系统和设备、网络拓扑结构以及网络协议。

欧洲其他国家也效仿美国建立了相应的网络战领导机构。法德相继提出“未来士兵系统”、“先进战斗士兵系统”等计划;英国利用现有或在研的平台和武器,通过探索数字一体化和快速数据交付,降低交战决策周期;俄罗斯自 2005 年遭受“橙色网络”攻击之后,也开始研究信息化战争,并组建自己的信息化战争部队^[4-5]。

2 国内发展现状

我国已经开展的通信网络安全研究、信息安全研究和系统安全管理方面的研究工作,可以作为信息化战争技术研究的基础,据此开展相关的工作,但未形成有效的军事体系。

3 发展方向

(1) 整合信息化作战能力,建立联合作战体系

美军 JV2010、JV2020 以及相关文件表达的作战概念归根结底是各军种的联合作战:军种间的联合;各层次监视与侦察、情报评估、指挥与控制、任务准备和实施等一系列必须具备功能的联合;最高指挥当局到战区到基层作战部队的指挥畅通。因此,指挥自动化系统必须在军种间、功能间、层次间形成一体化,从构想、设计和建设上把各种异构系统集成成为横向互联的扁平式大系统。在此基础上,建立一体化信息化作战体系是取得并保持信息优势、决策优势的关键。美国国防部整合了情报保障、军事欺骗、心理战、电子战、物理进攻、计算机网络攻击和作战安全,并规划了国防部信息进攻和防御作战的设想及实现具体目标的时限。

(2) 加快国防信息基础设施的建设

信息化战争及其关键的信息支撑技术处于美国国家战略的核心位置,是实现信息优势、决策优势以及全域主宰的基石。建立功能强大、可信、可互操作的国防公共基础设施环境,是实现联合作战,达到信息化战争能力,获取信息化战争作战优势的基础。美国的国防信息基础设施不断发展与完善,国防信息系统局还将继续建设全球范围的信息传输设施,完成近 2 000 个工程。国防大型计算机中心为国防

部全球作战支持行动提供关键计算服务、全方位发送信息和共享资源。美军 GIG 系统已实现了 GIG1.0 的全部功能,预计将在系统安全、全局态势感知、信息可信等方面逐步完善,满足信息化战争环境的要求。

(3) 发展太空力量,占据战略制高点

信息化战争与太空紧密相关,空间力量是保证全面威慑态势不可或缺的手段,可在战场态势感知、提高作战速度、同步性、机动能力及火力运用中带来绝对优势。美军通过“施里弗”-5 军演,获得若干关键经验教训,主要集中在太空和信息化战争的整合、对太空态势感知存在至关重要的需求、联合参与者的军力倍增能力以及把商业太空能力融入整体作战中的需求。军事作战的各个方面都在某种程度上受到航天和信息化战争能力的影响。航天资源保证了精确导航、卫星通信、天基监视及导弹预警的精确度、连通性及态势感知能力;信息化技术的开发使指挥官对部队的正确指挥与控制得以更加畅通。航天及信息化战争也为发展经济、扩大政治影响力等提供了便利条件。由于自身的脆弱性,航天和信息化战争技术面临诸多威胁,例如卫星精确导航和定位易受信号干扰、网络易遭攻击等。美国形成空间优势计划分 3 个阶段:早期(2004~2007 年)发展空间优势;中期(2008~2013 年)获取空间优势;远期(2014~2025 年)维护取得的空间优势和信息优势。

(4) 突破从传感器到射手的信息铰链

美军先进作战空间信息系统概念(ABIS)特别提出了从传感器到射手的互操作能力,也就是要突破信息感知系统与武器系统之间的信息铰链。这是一项重要的战场信息系统的特性指标。将情报探测系统与武器系统有机结合起来,有赖于战场信息系统的综合一体化设计。若能够实现信息化战争与作战力量深度融合,将使得各种武器系统大大扩展作战范围,提高命中精度和增强杀伤力。

(5) 提升软件的核心作用,重视软件开发

数据融合处理、图像处理、自动目标识别、辅助决策和预测、人工智能、复杂推理、虚拟现实、战略战役联合作战指挥软件等都是作战系统的重点,是实现从数据品质、信息品质、知识品质到认知品质突破的关键所在。侦察/监视—决策—杀伤—战损评估过程中各系统及构件的同步、连续、动态、有机统一决定于相应系统软件与应用软件的成功与否,因此,

软件系统是一体化指挥自动化系统的大脑,必须提高信息系统与武器系统的软件水平和能力。美军方特别重视开发公共操作环境,是所有信息系统的主体框架,美军方还特别重视发展中间件,强调构件重用和协作操作。因此,软件是实现信息化战争环境战略级、战役级、战术级互操作,取得认知域突破的必由之路。在我军指挥自动化系统的软件开发过程中,应当高度重视软件开发过程的管理,加强软件的成本估算和质量保障,优化系统开发途径和方法,达到科学提高软件质量、节约开支,实现信息化战争资源的有效调度和利用。

(6) 加强军民结合,融入商用能力

在指挥自动化系统建设和运行中,应当充分考虑资源的合理利用,充分共享资源,不仅可以缩短开发的周期,节约大量的经费,把先进的技术和成果引入到武器系统的研制开发中。因此,大量采用商用产品(COTS)、国家产品(GOTS)和非研制项(NRI)产品是现实可行的,也是建设信息化战争环境的重要组成部分。在系统设计与实施时考虑到民间商用系统的能力,在战时能够被征用服务,可以充分发挥国家的战争能力。

(7) 稳步变革,不断推进军事转型

为适应时代变革的需求,军事力量应把握技术发展机遇,改革其战略、条令、训练、教育、编制、装备、作战理论和战术,并获得决定性军事成果。美国在运用信息革命的优势及产生的潜力方面,积极确立国防部联合作战概念开发和实验执行机构,进行各种先进作战概念试验和使用,并指导全军的模拟演练。因此,指挥自动化系统必须适应军事转型战略的需要,持续改进,不断地扩展功能和能力。

4 结束语

总之,信息化战争作为一个全新的领域,我军应从以下 7 个方面进行技术发展和突破:整合信息化作战能力,建立联合作战体系;加快国防信息基础设施的建设;发展太空力量,占据战略制高点;突破从传感器到射手的信息铰链;提升软件的核心作用,重视软件开发;加强军民结合,融入商用能力;稳步变革,不断推进军事转型。

在现代的战争中,只有形成有效的信息化军事体系,才能缩小我军与美国等军事强国的军事力量差距,乃至赶超他们。

(下转第 17 页)

- [12] 袁海林. WM8731 的 I2C 配置模块的 FPGA 设计[J]. 电脑知识与技术, 2006, 77(06): 1622-1623.
- [13] 肖杰, 李仁发, 徐成. 基于 uClinux 嵌入式系统开发平台的建立[J]. 科学技术与工程, 2005, 5(1): 28-32.
- [14] 罗淑元. Android 系统中 Widget 的设计与实现[D]. 北京: 北京交通大学, 2012: 36-39.
- [15] 陈新泽. 基于 NEON 引擎的 JM 解码器并行优化实现[D]. 成都: 西南交通大学, 2013: 42-45.
- [16] Boll S F. Suppression of acoustic noise in speech using spectral subtraction[C]// IEEE Trans. Acoust., Speech & Signal Process., Vol. 27, No. 2, 1979: 113-120.
- [17] 赵力. 语音信号处理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012: 173-177.

赵力(1961-), 男, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为语音信号处理。

Research and Development of the Teaching Platform for Speech Signal Processing with Embedded System

Zhao Li

(School of Information Science and Engineering, Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: An embedded system based teaching platform for speech signal processing is introduced in this paper. First, the multiple channel microphones is utilized to acquire the speech signal. Then, the high-performance Cortex-A8 microprocessor is employed to realize the various principal algorithms in speech signal processing. The embedded operating systems adopted in the teaching platform are the uClinux and the Android systems. This platform provides the interface for secondary development. And, it can be used not only as the teaching platform but also as the project development platform.

Key words: speech signal processing; embedded system; teaching platform; secondary development

(上接第 9 页)

参 考 文 献

- [1] 郑连清, 刘增良, 吴耀光. 战场信息化战争[J]. 军事科学出版社, 2002.
- [2] 朱松. 从以色列空袭叙利亚看“舒特”[J]. 国际电子战, 2010(07): 37-42.
- [3] 李耐和. “舒特”——电子战先锋[J]. 航空知识, 2008(05): 15-17.
- [4] 总参谋部电子对抗部. 透析信息化战争[M]. 解放军出版社, 2002: 7-18.
- [5] 王平军, 汪志凯, 孙松涛. 对美军联合战术信息分发系统的通信干扰研究[J]. 航船电子对抗, 2006, 29(3): 3-5.

袁秀丽(1978-), 女, 工程师. 主要研究方向为电子对抗仿真, 雷达信号环境模拟及信息化战争研究。

Abecedarian Study about the Actuality of the Domestic and Overseas Development of the Network War

Yuan Xiuli, Zhou Gu, Zhai Zhiguo, Peng Xiang

(Nanjing Research Institute of Electronic Technology, Nanjing 210039, China)

Abstract: Nowadays, the information-based war has already become a most characteristic form of the warfare. With the further development of informatization and networking, it will show a significant role and take an important part in military affairs. In this paper, the necessity of the information-based war research is given. Also, the development status of the information-based war at home and abroad is provided. In the end, the domestic development trend of information-based war is proposed.

Key words: network war network attack; network recovery; “suter” plan