

基于民用信息系统构建国防信息安全与对抗网络的探讨

陶 然 王 越 邓 兵

(北京理工大学信息安全与对抗研究中心 北京 100081)

〔摘要〕 针对我军未来所面临的信息战问题,从隐军于民、军民两用的角度,分析了基于民用信息系统构建国防信息安全与对抗网络的必要性,用实例说明了其可行性,并阐述了网络构建的内涵。

〔关键词〕 民用信息系统 信息安全与对抗 [中图分类号] TN97 TN95 TN91

〔文献标识码〕 A [文章编号] 1000-7857(2005)04-0010-03

RESEARCH ON CONSTRUCTION OF INFORMATION SECURITY AND COUNTERMEASURES NETWORK FOR NATIONAL DEFENCE BASED ON CIVIL INFORMATION SYSTEMS

TAO Ran WANG Yue DENG Bing

(Information Security & Antagonism Research Center, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: In view of the future information warfare which our militaries will be confronted with, the necessity of constructing the information security and antagonism network for national defence based on civil information systems was analyzed, in accordance with incorporation military into civilian and use for both military and civilian purpose. Some examples were given to illustrate the feasibility, and the content about network construction was also narrated.

Key Words: civil information system, information security and antagonism

CLC Numbers: TN97 TN95 TN91 **Document Code:** A **Article ID:** 1000-7857(2005)04-0010-03

1 引言

信息是客观事物运动状态的表征和描述,帮助人们获得信息、传输信息、处理信息和利用信息的系统称为信息系统。信息安全与对抗是研究有关防止敌方对己方信息系统的攻击、检测敌方攻击行为、恢复破坏的信息系统及如何攻击破坏敌方信息系统的理论和技术的一门科学,包括复杂信息系统理论、雷达对抗技术、通信对抗技术、网络对抗技术、光电对抗技术等研究方向。随着现代信号处理技术、通信技术、集成电路技术等信息技术的发展,日新月异的信息技术在方方面面改变着人们的日常生活,移动通信、数字电视、互联网等新兴事物日渐普及,给人们的生活带来了极大的便利。信息技术的发展同时给军事上也带来了很大的变革,现代战争形态由机械化战争开始向信息化战争转变,战争的核心转变为制信息权的争夺,涉及到信息的获取、传输、处理和利用各个环节,由此导致信息安全与对抗的重要性上升到前所未有的高度。1996 年美参联会主席颁发的《2010 年联合构想》就说明了新军事概念的核心是夺取制信息权,就是提高己方同时削弱或剥夺敌方收集、处理和分发连续信息流的能力。

2 基于民用信息系统构建国防信息安全与对抗网络的必要性及可行性

2.1 必要性

从近几年现代高技术条件下的局部战争可以发现,美军都是以大规模的 C⁴ISR 系统破袭战来揭开战争的序幕,以隐身飞机和巡航导弹为先导,在全面电磁压制的条件下,破坏对方的 C⁴ISR 系统,为进一步的全面空袭或地面战做准备。这种模式的行之有效,也使得各国竞相效仿,有钱的出钱购买,有能力的自行研发。因此,防御一方如何在战争中尽力保证己方信息网络的正常工作,便成了关系到战争胜败的关键点之一,尤其是在战争初期,如何对抗对方的电磁压制、打击来犯的隐身目标和巡航导弹,更是重中之重。而各种民用信息系统往往不会是 C⁴ISR 系统破袭战的主要攻击目标。例如,伊拉克战争中,伊方在战争打响后仍然能够利用电视台召开新闻发布会来鼓舞士气和争取国际舆论的同情。即使进攻方将具有军事应用潜力的民用信息系统列为打击目标,大量的民用设施也将为进攻方的火力打击和软杀伤(电磁压制等)制造相当的难度。而且民用信息系统具有分布广泛(不仅表现在空

收稿日期: 2005-03-14

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(60232010)

作者简介: 陶然,男,1964~;北京市中关村南大街 5 号北京理工大学电子工程系副主任、信息安全与对抗研究中心主任、首席教授,主要从事信息安全与对抗、通信与信息系统领域的研究;E-mail: rantao@bit.edu.cn

域,还包括时域、频域以及其它变换域)、形式多样(模拟、数字并存)、技术先进(在许多领域并不逊色于军用技术)的特点,具备很强的军事应用潜力,将之用于军事用途,往往能够得到传统军用信息系统所不易获得的效果。因此,充分利用各种民用信息系统(在不影响民用设施正常工作的前提下)于国防信息安全与对抗领域,便有望成为争夺制信息权的奇兵之一。

2.2 可行性

实际上,随着民用信息技术的进步,民用信息系统已经开始进入国防信息安全与对抗领域,例如军用手机的出现。据千龙新闻网 2004 年 5 月 14 日报道,在中缅边境线上,云南边防某团装备了一种新型“军用手机”,边防执勤分队指挥员随时可将情况上报到团以上指挥机关,能直接通过文字与上级指挥员“对话”。这种无线通信数据化系统还将陆续装备全军边海防部队,执勤分队将逐步实现无线数据通信。而国外也有类似产品,例如,摩托罗拉以色列公司 2003 年 6 月 14 日宣布,该公司开始试验一种尖端的安全移动电话系统,名为“玫瑰山”(Mountain Rose)。该系统耗资 9 000 万美元,采用 TETRA(Terrestrial Trunked Radio Access)标准,内嵌有以色列 Signals Corp 公司顶级的加密算法和信息安全软件,能够安全地、稳定地传输声音和数据。

军用手机是由民用手机改造而来的,增强了安全性和可靠性,这是改造民用信息系统的一个例子;而民用信息系统影响国家安全的另一显著例子就是计算机网络战。进入信息时代,美国各行各业已高度信息化、网络化。美国的生产、商务、政务活动乃至日常生活都已离不开信息网络系统。如对美国实施大规模的网络信息攻击,就有可能使某一地区、某一城市、某一个行业陷于瘫痪。与传统电子战相结合,构成网电一体战,则能有效地破坏对方整个信息系统及其信息流程。

分布式无源检测系统则是利用民用信息系统的另一重要例子。它充分利用电视、广播、移动通信网等民用信息系统,在不改变其硬件设备,且不影响其正常工作性能的前提下,将民用发射信号作为照射源,并利用专门设计的接收设备与其配合工作,或者利用民用接收设备部分资源(天线、电源等),改造成雷达接收设备,构成双(多)基地雷达无源探测系统,实现对被监视区域内目标的探测和定位。目前比较成功的系统有洛克西德马丁公司历时 15 年研制成功的“沉默哨兵”和德国西门子公司的 CELLDAR 无源雷达。“沉默哨兵”利用调频广播信号作为照射源,实验证明该系统可在约 200 km 的距离上观测到散射界面为 10 m^2 的目标。2001 年,德国西门子公司公开报道了他们研制的新型雷达 CELLDAR,该雷达利用 GSM 信号作为辐射源,对大型空中目标作用距离超过 100 km。

以上举了 3 个方面的实际例子,涉及到信息获取、传输、处理及利用各个层面,从多个角度证明了民用信息系统用于国防信息安全与对抗的可行性,同时也证明了民用信息系统用于军事的独具优势。另外也可看出:一方面,人们已经开始尝试改造民用信息系统,使之更适合国防信息安全与对抗领域;另一方面,民用信息系统的重要性和开放性已经开始深深地影响到了国家安全。基于民用信息系统构建国防信息安全与对抗网络既是信息战的客观要求,同时也是信息技术发展的必然趋势。

3 基于民用信息系统构建国防信息安全与对抗网络的内涵

目前将民用信息系统用于国防信息安全与对抗领域尚

局限于各个不同的研究方向,各自为战,并没有成体系地进行研究。而早在 1997 年 4 月,美海军作战部长约翰逊在海军学会第 123 次年会上就说过:“从平台中心战法转变为网络中心战法,是个根本性转变。”他认为网络中心战是 200 年来军事领域最重要的革命。网络中心战是指:利用强大的计算机信息网络,将分布在广阔区域内的各种探测、传感装置和指挥中心以及各种武器系统,集成为一个高效的大系统,实现战场态势的信息共享和武器的高效优化使用。显然,信息网络化并不仅仅是一加一的叠加关系,它将是战斗力的倍增器,能够极大地提高武器使用效率。既然民用信息系统用于国防信息安全与对抗领域涉及到从信息获取到信息利用的各个环节,如果仍然将信息流程割裂开来,各个分系统独立发展,显然已不符合信息技术的发展趋势,也不能充分发挥各个系统的优势。因此,十分有必要以信息安全与对抗学科为支撑,以网络中心战思想和复杂信息系统理论为指导,以构建国防信息安全与对抗网络的形式来进行系统研究。重点解决如下两个问题:(1)强调体系与体系对抗,从系统层面研究相关的国家宏观政策、法律法规、频谱管理、网络构建等问题,重点是网络构建的体系结构、拓扑关系、与传统 C⁴ISR 系统的融合以及自身的信息安全问题;(2)紧密跟踪信息技术的最新发展动态,利用不同民用信息系统的特点,充分发挥其各自优势,重点是探索不同民用信息系统在信号获取、传输、处理和利用中的应用机理,建立起相应的参考模型,制定出相关的标准协议和指标体系,并突破工程实用化的关键技术。

随着相关技术的发展,也为构建这样的国防信息安全与对抗网络提供了良好的契机。在理论层面上,网络中心战、网电一体战思想和复杂信息系统理论的发展奠定了基本的理论框架;在技术层面上,已有的各类利用民用信息系统构建的军用信息系统技术也初见规模,日渐成熟。新的信息技术也不断带来新的挑战和机遇,例如数字电视技术、利用信息隐藏的隐蔽通信技术、基于 IPv6 的下一代互联网技术等。

数字化的广播电视是公认的媒体发展方向,且已经被列入国家计委、科委等机构的重点发展项目目录。它包含 3 种形式:卫星广播、地面广播、有线广播,3 种形式各有特色,应用于国防信息安全与对抗领域也具有不同的优势。如地面广播数字电视发射信号带宽、距离分辨力高、工作频率较低(适于反隐身),且低空无盲区(或极小盲区),作为雷达发射信号是比较理想的;卫星广播覆盖地域广、传输容量大;有线广播抗干扰能力强。同时,与模拟电视相比,数字电视由于其数字化特点,具备更为有利的信息隐藏条件。由此可见,数字电视网是一个良好的网络构建平台。

2004 年 3 月,我国第一个全国性下一代互联网 CERNET2 试验网开通。同年 12 月,CERNET2 正式开通并提供服务。该互联网技术启用 IPv6 地址协议,从 232 增加到 2 128,传输速度将比现在的网络提高 1 000 倍以上,它的基础带宽可能会是 40G 以上,并且在建设之初就从体系设计上充分考虑安全问题,使网络安全的可控性、可管理性大大增强。它将导致所有配套的软硬件都将重新洗牌,这既给互联网产业提供了新的机遇,也给新军事变革带来了新的挑战。我们必须提前做好准备,将之纳入国防信息安全与对抗网络体系内加以整体考虑。

综上所述,基于民用信息系统构建的国防信息安全与对抗网络是指利用各种民用辐射源及民用信道公共信息流

构建海陆空天一体化的信息获取、传输、处理网络。该网络主要由基于民用信道公共信息流的隐蔽通信网、基于民用辐射源的无源探测网及辅助支撑系统共同组成。平台涵盖了地基、海基、机载、弹载、天基等平台形式。它是充分利用各平台的优势和特点构筑的多平台(海、陆、空、天)、多任务(探测、通信、指挥、控制)的一体化网络。

4 结束语

针对我军未来战争所必将面临的课题,本文探讨了基于网络中心战思想和复杂信息系统理论,综合无源探测、信息隐藏、计算机网络的技术特点和优势,从隐军于民、寓军于民的角度,构建国防信息安全与对抗网络的问题。该网络的构建将有助于提高我军国土防御能力,有助于我军武器装备的跨越式发展,并能极大地丰富我军网络中心战的理论体系,推动我军网络化、信息化的进程。

参考文献(References)

- [1] 王越,罗森林.信息系统与安全对抗导论[M].北京:北京理工大学出版社,2005

- [2] 陶然,等.无线电定位系统与技术[M].北京:北京理工大学出版社,2005
[3] 王顺满,陶然,等译.信息安全管理手册(第2卷)[M].北京:电子工业出版社,2004
[4] 郁军.网络中心战与复杂性理论[M].北京:电子工业出版社,2004
[5] 司来义.信息作战技术学[M].北京:解放军出版社,1998
[6] 崔衍松,等.联合防空信息作战[M].北京:军事谊文出版社,1999
[7] 崔永贵,等.信息科学[M].北京:世界知识出版社,1999
[8] 明文.信息时代网络战[J].现代通信,2001(1):23~24
[9] Tan D K P, Hongbo Sun, Yilong Lu, Weixian Liu. Feasibility analysis of GSM signal for passive radar [A]. In: Radar Conference, 2003. Proceedings of the International[C]. 2003: 425~430
[10] Bruce D. Nordwall. "Silent sentry" a new type of radar[J]. Aviation Week & Space Technology. 1998: 70~71
[11] 张华熊,张朝阳,仇佩亮.一种新的隐蔽通信算法[J].电子学报,2003,31(4):514~517
[12] 王丽娜,张焕国.信息隐藏技术与应用[M].武汉:武汉大学出版社,2003

(责任编辑 胡春华)

·读者·作者·编者·

第三届中国科协期刊优秀学术论文评选通知

各有关学术期刊编辑部及科技工作者:

“第三届中国科协期刊优秀学术论文评选”已经开始。本届评选工作由我社承办,现将征集候选论文等有关事项通知如下。

一、论文推荐范围

1. 2000年1月1日至2004年12月31日发表在中国科协所属全国性学会、协会、研究会主办的学术期刊上的学术论文;
2. 前两届已推荐过的论文不得再参评;
3. 为保证论文评审的公正性,凡在我社出版的《科技导报》上发表的论文,一律不得参加评选。

二、论文推荐办法

1. 可由有关的学术期刊编辑部推荐并组织专家评审后上报;
2. 也可由论文作者经1位具有正高专业技术职务的专家推荐后自行上报;
3. 仅限中、英文论文。推荐(或自荐)者可根据论文所刊载刊物和所属学科的特点,从原始性创新、学术水平、编校质量、文字表达等方面考虑是否符合条件。

三、论文评选标准

1. 学术上应有创新,主题突出,论点明确,论据科学、正确,学术观点被同行认可。
2. 主题内容应反映本学科当今国内外同行关注的热点、重点和难点问题。
3. 文字通顺、流畅、精练,全篇论文编辑校对质量合格。

四、论文推荐要求

1. 每种学术期刊推荐的论文原则上不得超过5篇;
2. 每位作者自荐论文原则上不得超过2篇;
3. 每篇被推荐的论文均须填写推荐表或自荐表(可通过电子邮件与我社联系索要);

4. 每篇被推荐的论文同时要求报送下述材料:

- (1)所发表论文当期刊物的封面、目录以及论文完整页码的复印件一式两份;
 - (2)填好的推荐表或自荐表一式两份;(可向我社索取)
 - (3)论文材料和推荐表装订成册。
5. 论文推荐截止期:2005年7月31日;
6. 论文报送(寄送)地点:北京市海淀区学院南路86号科技导报社论文评审办公室;邮政编码:100081;联系电话:(010)62118198;联系人:马先生、邱先生;电子邮箱:kjdbps@cast.org.cn。

7. 寄送材料请挂号邮寄,并在信封上注明“论文评选”。

五、论文评审程序

1. 初审:凡期刊编辑部推荐的论文,由编辑部自行审核把关后参加复评;凡个人自荐的论文,由1位具有正高专业技术职务的专家审核把关后参加复评;
2. 复评:凡学术期刊推荐的论文,由其所属学会(协会、研究会)组织专家评审遴选出参加终评的论文;凡个人自荐的论文,由我社组织专家评审遴选出参加终评的论文;
3. 终评:中国科协将组织专家组对入围论文进行最终评审,原则上每届评选出100篇优秀学术论文;
4. 公示:终评通过的论文报中国科协学术交流工作委员会审定后,进行公示;公示无异议后,再报中国科协书记处批准;
5. 表彰:中国科协将对获得本届期刊优秀学术论文奖的作者予以表彰,并颁发“中国科协优秀学术论文”证书;我社在《科技导报》上刊登获奖论文等名单;对刊登获奖论文的学术期刊编辑部也予以适当形式的表彰。

科技导报社

2005年3月25日