

| 争夺战略新边疆丛书 |

XUNI KONGJIAN DEWUXING JIAOLIANG

虚拟空间

的无形较量

周碧松 著

军事科学出版社

争夺战略新边疆丛书

虚拟空间的无形较量

周碧松

军事科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

虚拟空间的无形较量/周碧松著. —北京: 军事科学出版社, 2014. 11

ISBN 978 - 7 - 80237 - 737 - 0

I. ①虚… II. ①周… III. ①互联网络—安全技术—研究 IV. ①TP393.408

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 247393 号

书 名: 虚拟空间的无形较量

作 者: 周碧松

策 划: 陈广灿

责任编辑: 戴景涛

封面设计: 纪 奕

出版发行: 军事科学出版社 (北京市海淀区青龙桥 100091)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 80237 - 737 - 0

经 销 者: 全国新华书店

印 刷 者: 北京鑫海达印刷有限公司

开 本: 700 毫米×1000 毫米 1/16

印 张: 21.75

字 数: 257 千字

版 次: 2015 年 5 月北京第 1 版

印 次: 2015 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~10000 册

定 价: 40.00 元

销售热线: (010) 62882626 66768547 (兼传)

网 址: <http://www.jskxcbs.com>

电子邮箱: jskxcbs@163.com

习主席明确指出，目前国际国内环境发生深刻变化，世界新军事革命进程加快，我国安全问题的综合性、复杂性、多变性增强。维护国家安全面临一些值得高度关注和认真对待的新情况新问题。必须改变维护传统安全的思维定势，树立维护国家综合安全和战略利益拓展的思想观念。高度关注海洋、空间、网络安全。按照习主席的重要指示，坚决维护海洋、空间和网络安全，捍卫我国安全的战略新边疆，是我国家安全特别是国防和军队建设中已经面临又必须解决的全新课程。

网络，这一20世纪最伟大的技术成就，在以其前所未有的巨大力量，改变世界，改变社会，改变人类生活的同时，也从根本上改变了人类的安全观念，使网络安全成为国家安全的关键环节，保障网络安全，构建网络边防，成为信息时代国防建设的重要任务。正因为如此，有人说，在21世纪，谁控制了网络，谁就能成为新世纪的强者。这虽然言过其实，但有一点可以肯定，在新的世纪，争夺制网络权，掌握网络优势，维护网络安全，已经成为人类争夺生存权和发展权的关键领域。极力扩大网络优势，做好网络战准备，已经成为世界各国争夺有利战略态势，维护国家安全的重要途径。作为一个正在崛起的网络大国，面对日益严峻的网络安全形势，必须以新的观念、新的视野、新的方式和新的手段，来应对不断增加的网络安全威胁，保卫网络边疆，维护国家安全。

目 录

第一章 席卷全球的网络风暴	(1)
第一节 20 世纪最奇特的“链接”	(1)
第二节 改变世界的“网络魔方”	(22)
第三节 商机无限的电子商务	(35)
第四节 廉洁高效的电子政务	(62)
第二章 国家安全系于一“网”	(90)
第一节 日益严峻的网络安全威胁	(91)
第二节 防不胜防的网络进攻	(112)
第三节 必须防卫的“网络边界”	(127)
第三章 用鼠标、键盘操纵的战争	(140)
第一节 不流血的特殊战争	(140)
第二节 新颖独特的作战方式	(155)
第三节 前所未有的冲击	(164)
第四章 高智能的“网络战士”	(170)
第一节 战略下士	(170)
第二节 特殊战斗	(183)
第三节 军中精锐	(189)
第四节 网战劲旅	(200)

第五章 争夺制网权	(212)
第一节 从制海权、制空权到制网权	(212)
第二节 网络威慑与遏制	(229)
第三节 没有规则的“游戏”	(233)
第六章 争当网络世界的强者	(240)
第一节 美国：一马当先	(240)
第二节 北约：迅速行动	(253)
第三节 俄罗斯：在竞争中发展	(256)
第四节 日本：制订网络战计划	(259)
第五节 印度：加紧网络战准备	(264)
第七章 保卫网络边疆	(268)
第一节 中国面临日益严峻的网络威胁	(268)
第二节 积极维护网络边界安全	(301)
第三节 加快发展网络战力量	(307)
第八章 打一场网络人民战争	(314)
第一节 人民战争的新模式	(314)
第二节 不断探索的新课题	(323)
第三节 战争准备的新内容	(331)

第一章 席卷全球的网络风暴

自1983年互联网正式面世以后，计算机网络技术这一20世纪最伟大的科技成就，就不断向人们展示着它那无穷的魅力。在短短的30年时间里，互联网如燎原之火，迅速波及现代社会的各个领域，渗透到人类生活的各个方面，掀起了一场席卷全球的网络风暴。从万维网、网景、雅虎到微软、美国在线、亚马逊书店，网络演绎着一个个动人的传说，创造着一个个美妙的神话。网络正以一种奇特的力量，完成着继人类历史上伟大的工业革命之后的又一次新的伟大革命——网络革命，给人类的生产和生活带来了前所未有的冲击和影响。而这场网络革命带来的影响和冲击是如此之巨大，犹如10次工业革命和基督教改革加在一起在一代人身上发生。如果说19世纪是火车和铁路的时代，20世纪是汽车与高速公路的时代，那么，21世纪则是电脑同网络的时代！

第一节 20世纪最奇特的“链接”

计算机网络的诞生是20世纪最伟大的科技成果之一。人们运用现代通信技术将地理位置不同、功能独立的多个计算机系统相互联结起来，并以功能完善的网络软件实现网络资源共享和信息传递，实现了一种前所未有的“神奇链接”。正因为这种奇特的“链接”，从根本上改变了人类传统的生产方式和生活方式，使人类社会告别

了工业时代，进入了以互联网为主要特征的信息时代。

一、计算机网络的产生

（一）蜘蛛网引发的灵感

20 世纪 60 年代中期，计算机在美国军队系统，特别是战略核打击系统等一些关键部门已经获得大量的应用，并在计算机资源共享技术上取得了初步成果。当时，美国军内的电脑系统已经可以让多位用户同时分享一个电脑处理器所提供的信息资源。这种同时分享系统技术的诞生，不仅提高了计算机的利用效率，而且为计算机网络的建立奠定了初步基础。

当时，美苏正处于冷战时期，战争的危险迫在眉睫。美国最高当局担心，由于美国的军事系统，特别是指挥控制系统已经严重依赖于计算机，一旦遭到苏联核打击，摧毁军事指挥中枢中某一台关键的计算机，或者切断某些计算机与其他部分的联系，美国国防部的计算机系统就会瘫痪，对部队特别是战略核打击部队的指挥控制能力就会削弱，其作战能力就会受到极大的影响。因此，为了保证整个指挥控制系统在受到敌方有限打击下也能正常运行，有必要把各个计算机联结起来，形成一个功能可以相互替代的计算机联结系统，当这一系统受到攻击时，即使部分计算机被摧毁，其余计算机也能通过系统自动建立联系，保持整个指挥控制系统的正常工作。

据此，美国国防部的一些高层人士提出一种设想：有没有可能建立一个网络系统，这一网络系统类似蜘蛛网（WEB），可以把各种军用计算机相互联结起来。但是，问题的关键是，在战争环境之中，如果有一部分网络系统，甚至大部分网络系统遭到炸弹或其他武器的毁坏，其他幸存网络系统部分能否继续正常运行？能否继续进行相互交流？等等。为了解决这些问题，1968 年，美国国防部先进研究项目局开始对此进行专门研究，并将这个研究项目交给了由

贝拉涅克和纽门组成的研究小组。

该研究小组使用了一组相互联结的小型计算机进行试验。他们把这组计算机称作信息处理器。不久以后，研究结果表明，有可能建立一种网络通信系统，在这种系统内，不需要中心控制系统，在部分系统被破坏的情况下，整个系统仍然可以继续运转。

1969年夏季，美国国防部先进研究项目局开始正式建立人类历史上第一个计算机网络——ARPA网络（ARPANET）。这个计算机网络很小，只是把四个电脑站互相联结在一起，其中三个电脑站设在加州大学洛杉矶分校等校园之中，另一个设在内华达州。

（二）ARPA网的扩展

尽管ARPA网络系统尚处于实验阶段，但由于这一系统运行工作进展顺利，许多学术机构和科研机构都谋求加入该网络系统，使得ARPA网络日益扩展。

1969年，美国电话电报公司AT&T成功地推出UNIX系统，为实现计算机的大规模联网提供了统一的操作系统。

1971年，ARPA网已经扩展为包括19个节点、30个网站的网络。

1972年，在ARPA网络内，实验人员首次成功地发送了世界上第一个网络电子邮件（E-Mail），开创了网络通信的新纪元。

ARPA网成功之后，不少计算机网络也相继建立起来，其中包括一些非地面网络。

1973年，ARPA网络和其他非地面网络系统联结成功，其中包括SAT网络系统以及PR网络系统。SAT网络是通过人造卫星和海面舰船进行连接的网络系统，PR网络是通过无线电话系统和地面移动目标进行连接的网络系统。这种连接的成功，使ARPA网络从地面扩展到海上和空间。

1974 年，ARPA 网的节点又扩展到 40 个，连接的计算机已经上百台。也就在同一年，塞尔夫和卡恩两人推出了互联网软件设计的核心定式 TCP/IP，即发送控制定式（TCP）和互联网络定式（IP）。发送控制定式和互联网络定式使得任何电脑都能进行相互交流，而不管其采用哪一种操作系统。为网络通信制定了相对统一的标准。

到 1975 年夏天，全美各地已有一百多台电脑和 ARPA 网络相联结。由于网络系统动作顺利，并取得很大的科研成果，美国国防通信署接管了 ARPA 网络的管理权。

1977 年，TCP/IP 定式和 AT&T 公司的 UNIX 最新修正系统汇合在一起。成为一种新的电脑网络操作系统。从此，ARPA 网络开始要求所有网络用户均采用 TCP/IP。

1979 年，随着网络的不断扩展，有 5 家公司或个人正式使用 Internet（互联网络）的提法。但是，这一提法直到 80 年代中期才被人们广泛接受。

（三）历史性的过渡

1980 年，国际电报电话咨询委员会明确提出有关世界各国使用综合业务数字网（ISDN）的计划，使得 ISDN 立即成为西方国家通信研究的热门项目，也为计算机网络的发展提供了新机遇。

所谓 ISDN，就是一种综合信息交换网络，不仅可以将电话信号转换成电脑数据，还可以综合解决图文、传真、电视电话、电子银行等各种信号的交换问题（目前，在高速上网时，ISDN 是一种非常有效的技术手段。ISDN 分窄带和宽带两种；宽带 ISDN 将能提供高速数据流和高质量视频信息，因而更受网络用户的欢迎）。在这一年，IBM 推出 PC 个人电脑。

1981 年，欧洲共同体开始设施跨国联合通信网计划。同年，美国计算机网络网上消息栏首次使用。

借助于通信系统，网络内各计算机系统间能够相互共享资源。各大计算机公司相继推出了自己的网络体系结构，以及实现这些网络体系的软、硬件产品。用户购买计算机公司提供的网络产品，自己建设或租用通信线路，就可以组建自己的计算机网络。但这些各自研制的网络没有统一的网络体系结构，因而要把不同厂家提供的网络产品实现互联就显得十分困难。这种自成体系的系统实际上是一种封闭系统，满足不了信息社会日益发展的需要。因此，计算机公司和网民们迫切需要建立一系列的国际标准，使计算机网络走向国际标准化。正是出于这个原因，人们开始了对网络开放系统的研究。

国际标准化组织 ISO 经过多年努力，于 1984 年正式颁布了一个称为“开放系统互联基本参考模型”的国际标准 ISO7498，规定了开放系统互联 OSI（Open System Interconnection）的基本体系结构。按照“开放系统互联基本参考模型”，在计算机系统的硬件和软件体系结构中，对涉及网络互联的内容首次给出一个明确的层次结构模型，以此规范计算机系统的体系结构。凡是符合这一参考模型的产品，彼此之间就容易互相连接，即相互之间是开放的，因而也称为开放系统。这一标准模型的建立确保了各厂家生产的计算机间的互联，即厂商生产、经营时只有执行这些标准才有利于销售；用户也可以从不同厂家获得兼容的开放产品。这样一来，计算机网络就走向“开放化”和“统一化”：具有统一的网络体系结构，遵循统一的国际标准化协议。这不仅为实现所有上网的计算机的软、硬件资源共享和用户之间的信息交换打下了良好的基础，也为计算机网络真正普及和发展提供了必需的前提。

1986 年，美国日益庞大的 ARPA 网络被分成军用和民用两个部分，军用部分构成独立的国防数据网络（DDN），民用部分由国家

科学基金会管理，称为国家科学基金会网络（NSFNET）。NSF 网由骨干网、中级网和校园网三层网络组成，而且建立了一批地区网络把每个地区的用户连接起来，并由高速大型计算机网络联结各地区网络群。不断扩展的网络功能，使 NSF 逐步取代 ARPA 网，成为人们普遍使用的骨干网。与此同时，7 年前就已提出的互联网络（Internet）的概念，被人们广泛接受，并被正式采用。

1990 年，美国国防部正式宣布取消 ARPA 网。至此，运行了 20 年的 ARPA 网完成了其历史使命，实现了 ARPA 网向互联网的过渡。

如果与现在的国际互联网相比较，30 多年前出现的 ARPA 网不论是规模和水平，都不可能同日而语，甚至其象征意义远远大于其实际意义。但 ARPA 毕竟开了计算机网络之先河，开创了计算机网络的新时代。

二、性能各异的局域网

在计算机网络的形成和发展的历程中，各种局域网的出现起着不可磨灭的作用。在计算机网络发展不同时期，局域网都有不同类型的代表。20 世纪 70 年代推出了“以太网”；80 年代推出了“令牌环网”；90 年代初期流行了 FDDI 网；自 90 年代后期又开始流行“快速以太网”和 ATM 网。这些不同类型的局域网，各具特色，具有不同的技术规范、网络组成，使用的网络产品如网卡、集成器、中继器也不尽相同。正是这些各具特色局域网的出现和发展，极大地推动和促进了计算机网络，并为互联网的扩展和普及奠定了基础。

（一）简便灵活的“以太网”

“以太网”是 20 世纪 70 年代出现的第一个局域网。自从 1980 年第一次公布“以太网”的物理层和数据链路层的详细技术规范后，它就成为世界上第一个局域网的工业标准。在这个工业标准的

基础上,根据不同的物理介质又发展为多种子标准,形成了一个 IEEE802·3 国际标准系列。

“以太网”的特点是,在轻载情况下具有较高的网络传输效率。组网非常灵活和简便。既可以使用细或粗同轴电缆组成总线形网络,也可以使用 3 类无屏蔽双绞线组成星形网络,还可以用同轴电缆和比较线混合组网。

(二) 准确远程的“令牌环网”

“令牌环网”是一种适用于环形网络的分布式介质访问控制方法。这种介质访问控制方法是确定型的。它是通过一种叫“令牌”的特殊帧来控制网络各个站点进行有序的访问,不会产生任何冲突。

“令牌环网”的主要特点是:介质访问方式的确定性和可调整性,各个站点具有同等的介质访问权,同时也可以有优先级操作和带宽保护。它采用的是一种分布式的优先级调度算法来支持站点的优先级,以保证优先级较高的站点有足够的带宽。

“令牌环网”还有一个特点,就是采用点到点的信号传输率,传输距离要比采用广播式的总线形网络远得多。

它的不足之处是:与“以太网”相比,组网费用和硬件价格偏高;维护比较复杂。

(三) 安全可靠的 FDDI 网

FDDI 网是以光纤为传输介质的局域网标准。FDDI 采用双环结构,主环进行正常的数据传输,次环作为备用。一旦主环链路发生故障,则备用环的相应链路就接替工作。这样就使 FDDI 具备较强的容错能力。

FDDI 网采用令牌传递的访问控制协议,传输速率高达 100 兆,覆盖区域可达 100 公里,可连接数百个站点。站点间的最大距离可

达2公里。

FDDI网具有如下优点：

其一，采用光纤作为传输介质，支持图像处理和传送多媒体信息。

其二，覆盖范围大，不受干扰，损耗低。

其三，采用双环令牌拓扑结构。

其四，具有一个故障恢复机制，用于在环路中断或站故障时恢复到一种可操作状态。

其五，互操作能力强，具有双绞线和光纤两种介质混合的产品。

（四）可靠兼容的“快速以太网”

“快速以太网”（100VG - AayLAN）是20世纪90年代后期开始流行的一种新型网，其实际涵义是指在语音级双绞线上进行100兆的速度传输，而且适合于“以太网”和“令牌环网”帧格式的网络协议。

100VG - AayLAN“快速以太网”，采用4对线系统提供与100兆传输速率相应的带宽，并且支持IEEE802·3和802·5两种帧格式。

这种“快速以太网”的优越性主要表现在以下方面：

其一，采用确定性访问协议，能够减少和消除冲突现象，增加有效带宽，并且能够识别传输请求中的正常优先和高级优先两种优先级别，特别适合于多媒体的视频信号的传输。它还能以极高的运行效率和ATM主干网平滑地连接。

其二，能够支持“以太网”和“令牌环网”两种帧格式，虽然不是同时支持，但它使网络具有一定的灵活性和可伸缩性。

其三，它能支持3类、5类双绞线、光纤等多种传输介质。尤

其是对 3 类双绞线的支持，使用户能够在现有的 10 兆“以太网”系统上升为 100VG，而不需要列换网张。

其四，100VG“快速以太网”和 10 兆的“以太网”结构和拓扑规则基本相同，在不改变 10 兆“以太网”结构的情况下，就可以升级到 100VG，保护了用户已有的投资。

100VG“以太网”已向新的千兆位“以太网”发展，从而使“快速以太网”发展到新的层次。

（五）功能强大的 ATM 网

ATM 网是目前流行的一种局域网。它实际上是一种网络传输协议。简单地说，它是将数据、音频、视频信号从 A 地传送到 B 地的一种方式。它还包括以下功能：支持专用和公用网络；对广域网和局域网采用相同的技术；在普通线路上传输视频、语音和数据；按需分配带宽。

ATM 网是一种全新的网络技术，一些发达国家在进入 20 世纪 90 年代后就开始建造 ATM 试验网，开展试验和研究。现在已经被广泛运用。

ATM 具有如下突出优点：

一是采用虚电路交换方式，通过异步时分复用技术，有的也叫“统计时分”复用技术。实现点对点、点对多点、多点对多点的虚电路连接，能够按业务的需要动态地分配网络带宽。

二是进一步简化了网络功能，将差错控制及流量控制等功能留给用户终端去处理。

三是信息传输以信元为单位。信元体中可以携带任何类型的信息。这种短小而固定的信元传输，可以缩短网络传输延迟。

四是 ATM 定义了多种不同速率的物理接口，对不同的应用提供不同的传输带宽，并可支撑 100 兆以上的高速传输。ATM 技术将局

域网和广域网综合起来考虑,提供一个公共的、统一的网络基础设施。

随着计算机网络技术的发展,各种功能更加强大高效的新型局域网将不断涌现,并在网络普及和发展中发挥更大的作用。

三、遍及全球的国际互联网

国际互联网(Internet)是目前全球最大的一个计算机网络,已与世界上100多个国家的计算机网络相连,用户突破3亿个。该网也被称为交互网络、网际网络、国际网络。

(一) 何为国际互联网

国际互联网发源于美国国防部1969年资助建成的ARPANET网络。在重点解决不同结构计算机之间互联的技术问题后,于1983年完成由ARPANET向互联网络的转变。1986年,美国国家科学基金会将它管理的NSFNET网络扩大并并入互联网络,又逐步扩大到世界各地而成为今天的规模。

在20世纪80年代初,互联网在美国只是一个非营利的学术研究网络,经过几年的发展,到80年代末才日益显示出其商业价值。1988年,商业机构开始进入互联网络;MCI电话公司的网络被批准同互联网络联网;其他商业公司,如SPRNI电话公司,电脑服务公司等,也尾随而上,逐步形成了美国互联网络的骨干网络群。

1989年,万维网(WORLD WIDB WEB)在位于日内瓦的欧洲粒子物理实验室开发成功。该项目的目的是使科学家们能够通过互联网络互相交换研究文献。这类文献开始在网络上使用时,仅能使用文字。3年以后,该实验室才将此项成果公之于世。

1990年,互联网络商业交换联点(CIX)建成。

1991年,美国参议员戈尔提出“高性能计算机网络法案”,获国会批准,并率先提出“信息高速公路”的设想。

1993年，美国总统克林顿正式实施“国家信息基础结构：行动计划”。同年，美国伊利诺伊大学国家超级计算机应用中心师生开发成功MOSAIC，使得互联网络用户可以自由下载软件及文件。网景公司、雅虎公司等新秀脱颖而出，为互联网络的大规模商业应用奠定了雄厚的技术基础。

1994年，大批商业机构开始在互联网络上刊登WEB页广告；国际互联网络的用户不再局限于高校师生和计算机行业的工作人员。同年，中国开始设施“金”系列工程；网络革命之风开始席卷神州大陆。

1995年，美国国家科学基金会宣布，不再向互联网络提供资金。从此，互联网络完全走上商业化的道路。

从技术上说，因特网是由无数台使用相同通信协议，应用通用计算机语言相互连接和通信的计算机构成的全球计算机网络。从社会学观点来看，因特网既是一个实实在在的网络，又是一个看不见摸不着的网络虚拟社会。在这个网络空间里，有关宇宙和人类的各种信息资源极其丰富，但是没有任何组织机构和管理人员能单独地控制它。在这个网络空间中，人们可以不分国界、种族、宗教、性别、年龄自由地相互交流，并逐步成为人类生存的一种先进高效的生活方式。

从性质上说，国际互联网络是一个把位于世界各地的不同层次和规模的广域网和局域网互相连接构成的结构型广域网。为了加入这个网络中，所有的网络和计算机必须遵守统一的通信规则，这就是著名的TCP/IP网络通信协议。

网络通信协议是在计算机网络中，为使计算机之间实现互联，并且能正常工作而制定的，关于信息传输顺序、格式、内容、方法等方面的规则。依照相同协议而建立的计算机网络，在结构上就有