一、数字化 跨入 21 世纪的签证

“0”与“1”，这两个再简单不过的数字，给世界带来了令人目眩的变化。现代化军队建设，就让这“0”和“1”推进了信息时代。数字化使战争“迷雾”正在减少，作战节奏不断加快，“百步穿杨”的精确打击能力已不是虚话。各国军队为了在未来战争中立于不败之地，挤上“信息高速公路”，正展开着一场为获取跨入下一世纪的签证——实现数字化而激烈竞赛。

1. “0”与“1”的威力

这是未来战争的一幕。

时间：2006 年 6 月 20 日凌晨。

地点：欧洲某地。

一支地面作战特遣队的 M1A2＋S 坦克和 M2A3＋S 战斗车在空旷的战场上正隆隆驶向 25 公里以外守卫机场的敌军阵地。该特遣队以疏开队形行进，覆盖的地域正面 10 公里，纵深 5 公里。部队的行进是快速而有序的。遇到开阔地形迅速驶过，遇到

需要全本请访问 www.ertongbook.com

受限地形立即集中，通过狭窄通道后再疏开行进。

坦克的炮塔随着炮手和车长搜索敌目标而不停地转动。其他特遣队车辆的图像，清楚地显示在炮手的第二代前视红外瞄准器显示屏上。这些图像的四周有琥珀色的亮光，表明它们是己方车辆。同时，大部分要攻击的目标不仅已被无人驾驶飞行器和“科曼奇”直升机捕捉到，而且也已被地面作战中心处理和核实，并以极快的速度传递至有关车辆。在坦克和战斗车内，通过数字化处理，把目标转换成用户能识别的敌我目标图像。这些图像以红色闪光的形式出现在炮手瞄准器显示屏的地形图上。

敌车辆刚进入半掩蔽阵地，就被特遣队“阿帕奇”直升机从远距离发射的‘灵巧’弹药击毁。特遣队的侦察兵用电子手段观察到敌警戒分队后，通过目标分配处理系统将数据以数字的形式传给正在待机的‘阿帕奇’直升机。这些直升机再一次发射远程‘灵巧’弹药。

当行至距敌前方阵地 10 公里时，特遣队的车辆突然右转。这一规避行动，是在特遣队指挥与控制车辆上的计算机模拟与决策支援处理系统的帮助下，根据特遣队指挥官的命令实施的，很奏效。敌炮弹不断落在特遣队前方的行进轴线上。与此同时，特遣队的疏开队形开始收拢。随着集火射击时刻的到来，队尾的车辆在加速前进。通过数字化信息交换系统，对

车辆的运动进行协调；通过每辆装甲车上的综合定位与导航系统，来控制车辆的运动速度。

战场情况信息的交换是自动进行的。指挥与控制车对战场上所有兵力兵器所处位置和应处位置都一清二楚，各武器平台也是如此。战场是透明的，没有猜测或判断错误。

实施防御的一方警惕性很高，装备精良，而且做好了战斗准备。防御部队的战斗力要比“沙漠风暴”行动中的伊军强得多。由于采用了新的训练方法并装备有远程反坦克武器和 T—80 坦克，防御部队首先发动进攻，并占领了部分有争议的地区，但其部队取胜的信心却越来越小。

特遣部队炮兵使用高级野战火炮系统对防御之敌实施精确打击。在战场上空，有两架无人驾驶飞机在盘旋，以随时提供目标信息，随时进行毁伤评估。小型飞机装有红外成像、毫米波雷达和数字交换器等，用于与诸兵种合成分队的其他成员交换信息。

防御部队根本就不是特遣部队的对手。在交战一开始，特遣部队就对防御之敌的各战斗单元几乎同时实施精确打击。处于半掩蔽状态的坦克和反坦克武器，被 M1A2＋S坦克和 M2A3＋S战斗车实施的一次 10～15 秒的精确突击全部摧毁。

几乎与此同时，处于半掩蔽状态的防御一方后续梯队，也被无人驾驶飞行器和“阿帕奇”直升机发

现。为阻止进攻部队而设置的障碍带，同样不能迟滞特遣队的前进，因为两辆工兵突击车用液态炸药已经开辟了一条供其使用的通路。又过了几分钟，战斗结束。在战斗结束前，特遣部队的徒步步兵在漆黑的夜暗中从飞机库、地下设施和其他建筑物中，无声无息地兜捕了一批又一批不知所措的俘虏。每个徒步步兵都配有新式综合士兵防护装具。这种防护装具配有士兵在夜间实施徒步攻击和清剿必备的数字通信、定位、热成像目标捕捉、敌我识别等装置。

上述战斗并不是毫无根据的空想，它是由美军率先开始建设的数字化部队可能在下一个世纪战场上作战的情景。

那么，数字化部队究竟是一支什么样的部队呢？

美军前数字化专业工作组主任奥德准将说：“数字化是指在整个战斗空间内运用信息技术，以及时获取、交换和使用数字化信息，并分别满足决策者（指挥官）、战斗人员和战斗支援人员的需要，使其能清楚而准确地掌握支援计划制定与实施所必需的战斗空间内的情况”。这段话并没有直接给数字化部队下一个定义，但是，我们由此可以知道，数字化部队与信息技术的运用有着密切的关系。

美国麻省理工学院教授、世界著名的媒体实验室创立者尼葛洛庞帝在其新近出版的畅销书《数字化生存》中告诉我们：“计算不再只和计算机有关，它

决定我们的生存”。比特,这个“信息的 DNA”正在迅速取代原子成为人们生活中的基本交换物。所谓比特，就是信息的最小单位，就好像是人体内的 DNA 一样,它没有颜色、尺寸和重量,但能以光速传播。它是一种存在的状态：开或关、真或伪、上或下、入或出、黑或白。用数字来表示，就是“0”或“1”。

在计算机中，比特就是数字计算的基本粒子。但是，在过去的几十年中，人们极大地扩展了这种二进制的语汇。大量数字以外的信息,如声音、图像,已经可以被数字化简化成“0”或“1”编码了。

能够高速对“0”和“1”数字编码并进行处理的计算机运用于人类社会的各个领域以后，对人类活动的诸多方面产生了重大影响，发挥了力量倍增器的作用。计算机也倍受军事家的青睐。它广泛运用于侦察、预警、指挥、控制和通信以及武器控制、导航、定位、电子对抗、作战模拟和各种保障等方面，发挥着辅助决策、科学协调作用，从而使各种力量形成了一个整体，使现有的力量在作战中取得的收益呈数倍地增长。

海湾战争中，多国部队 38 天的轰炸行动计划就是在计算机上制定并使用美空军的指挥系统实施指挥和控制的。开战第一天，这套系统就显示了不凡的身手，指挥协调几个参战国家的 20 多种、数百架飞机，从分布在上百万平方公里范围内的几十个机场

需要全本请访问 www.ertongbook.com

和航空母舰上起飞，对伊拉克的上千个目标实施轰炸。美国驻海湾部队的空军司令得意地说：“我们有许多电脑，它能够把成千上万微小细节、无线电频率、炸弹等组成一个整体，提供一张同唱一首歌的乐谱”。

可见，数字化部队就是以计算机为核心，以数字化技术进行联网，实现武器装备通用化，指挥、控制、通信一体化，各作战单位高度协调。数字化部队具有对战场信息以数字方式进行综合处理的能力。战场信息包括侦察、指挥、控制、通信、制导、电子战、敌我识别、定位等。数字方式，即以“0”和“1”（反映在电路工作上即是电路的“断”与“通”或电平的“低”与“高”）两个数字组成的编码表达各种信息。

数字化部队从单兵到装甲战斗车、主战坦克、自行火炮、战斗指挥车、侦察直升机、攻击直升机和战术航空兵的近距离空中支援作战飞机以及战斗勤务支援车辆等，都装备了数字化的通信设备。数字化部队通过数据兼容调制解调器，可以使战场信息的传递达到一种近实时化的程度。

人们形象地使用“数字化部队”这样一个概念，突出地反映了下一个世纪陆军的主要特征。

2. 新型陆军的催产术

战争的需要历来是推动军队发展变化的动力。

数字化部队的出现也是战争需要和科学技术发展相结合的产物。

大家知道，物质世界的运动可以抽象地概括为物质流、能量流和信息流的运动。在人类过去上万年的文明史中，物质流和能量流得到了高度的发展。而信息流对物质流和能量流所起的配合作用，是在近几十年里随着物质文明的高度发达和信息技术的飞速发展才逐渐显现出来的。可以这么说，物质流和能量流已经达到了接近极限发展的地步。而通过充分有效地利用信息，从而达到更为有效地利用物质和能量的目的，是人们近几十年，特别是计算机及其技术出现以后发现的一条建设现代文明的新途径。在战争领域也是这样。热兵器，特别是热核兵器的发展，把战争兵器的发展推向了极限。人们已很难沿着这条无限提高兵器物理毁伤效能的道路走下去了。现实逼着人们去另辟蹊径，寻找军事斗争的新手段。

完善信息的获取、处理手段，使充满“迷雾”的战场透明起来，使信息沟通达到实时化，从而达到先机制敌。同时，将敌人变成“聋子”“瞎子”，以至最终将其消灭，这便是一种信息能。这种能大大优于过去作

战硬杀伤所产生的物理能、化学能、生物能等。这也是物质世界经历了物质能量发展以后，向信息化发展的必然过程。数字化部队的出现正是人们在这方面进行探索的结果和初步的表现形式。

近期爆发的局部战争，多国部队在中东地区进行的海湾战争，可以说是 21 世纪新型陆军的催产术。

美陆军前训练和条令司令部司令小弗兰克斯上将说：“‘沙漠风暴’行动既有工业时代战争的陈迹，又有以知识为基础的信息时代战争的先兆。”在这场战争中，以美军为首的多国部队把当今世界上许多先进武器都展示了出来，波斯湾地区成了世界武器装备的‘博览会’和‘实验场’,实战使用的,除了隐形飞机、航空母舰、坦克、装甲战车、火炮等先进武器平台外，还投入了大量的信息武器系统，包括指挥、控制、通信和情报系统，精确制导武器系统，各种侦察和通信卫星、预警飞机、侦察机、电子战飞机、无人驾驶飞行器、雷达、各种战场传感器、全球定位系统等。这些武器系统在海湾战争中为多国部队迅速取得战争胜利起了重要作用。

多国部队在海湾战争中以飞机战损率不到 0.04% 的损失，将伊拉克的防空能力摧毁了 90%，使伊拉克地面部队作战能力下降了 50% 以上。空中作战行动的战果如此之大，损失如此之小，都有赖于

其信息系统的有效指挥控制和占有绝对战场信息优势的保障。作为多国部队主力的美军部队只有 53 万人、2200 辆坦克、2800 辆装甲战车，却能打败伊拉克约 100 万人、5600 辆坦克、6000 辆装甲战车的地面部队。除了武器本身性能的优劣之外，很重要的一条，就是伊拉克在信息方面处于绝对劣势。

多国部队通过指挥、控制、通信和情报系统，可以准确地事先得知伊军的配置位置，把己方部队部署在最佳作战位置；在接敌运动时依靠先进的探测装置、夜视器材可以首先发现目标，先敌占领有利位置，先敌开火；当遇到强大的敌人时，又可以通过畅通的通信系统，迅速召唤空中和地面火力的支援；武器系统优异的火控系统和制导系统，保证能够首发命中目标。多国部队在战争中始终实施有效的电子战，瘫痪了伊拉克的指挥控制系统。这些都使多国部队掌握了战场上的制信息权。

通过海湾战争，美国人清楚地看到了技术优势，特别是信息技术优势在现代战争中所具有的潜力，尝到了信息优势的甜头。同时，海湾战争也使美国人品味出了信息掌握不全面，信息传递不及时、不顺畅的苦头。美军多次出现战场误伤事件就是其中一个最为突出的问题。发生 28 起误伤事件的原因是战场能见度差、战斗紧张、错误确定目标和无所不在的战争恐惧症，尤其是没有先进的敌我识别装置。从深层

次看，实际上就是战场信息的掌握还不能适应战场迅速变化的情况。海湾战争结束后的第一年，美国国防部《国防报告》中就明确提出，美国必须保持军事技术的领先地位，着眼于研究和发展 21 世纪的新兴军事技术，以保持和提高美军数量减少后的战斗力。同时，美军领导人也深刻认识到信息战将主宰未来战场，信息是战斗力的倍增器。“战斗力是随着战场信息的流动而产生的，陆军必须根据任务的需要，灵活地改变战场信息的传递方式”。美陆军副参谋长加纳少将说：“建设数字化部队的目的就是通过快速传递信息来提高陆军的战斗力”。

本世纪末，美军着手建立信息化的部队，其目的就是形成信息化的战场，使所有部队实现战场信息的随时共享,让部队的‘眼睛’更明;‘耳朵’更灵,以更强的整体力量去战胜敌人。

以美陆军前参谋长沙利文上将为代表的美军新一代领导人，根据人类社会已由工业技术革命时代进入信息技术革命时代的客观现实，全力推进部队数字化建设。同时力求实现美军在军事技术水平上领先于世界其他国家一代的目标。美陆军部前部长韦斯特直言不讳地说：“我们把下个世纪作战胜利的赌注压在了数字化技术上”。

1994 年 1 月 24 日,美军正式成立了‘数字化特别工作小组”。该小组由军事思想家、技术专家、科学

家、工程师和采购专家组成，直接由陆军一名副参谋长领导。主要负责研究建立 21 世纪陆军的方法，从理论上、实践上、效果上多方面论证数字化部队的发展方向和措施。1994 年 6 月该小组正式由“数字化工作委员会”代替。

在此前后，美军的数字化部队建设也有计划、有步骤地从最基层分队开始进入了研究、试验阶段。

1993 年 3 月，美军在肯塔基州的诺克斯堡进行了第一次数字化武器系统的联网试验。参加联网的有 M1A2 坦克、M2A2 步兵战斗车、M109A6 自行火炮、M106A2 迫击炮、OH—58 观察直升机和 UH—60 效用直升机等武器系统。这次实验还包括一个数字化营特遣队的战术演习和诸兵种合成部队的实弹射击等内容。

1993 年 7 月，第 8 骑兵团的第 3 营在国家训练中心轮训时进行了数字化演习。同年 11 月该营在胡德堡进行了初期作战试验与评估演习。这两次演习的成果都反馈到诺克斯堡的战斗实验室，并将成功的经验转换成了战术、技术标准文件。

1993 年 12 月，第 70 坦克团的第 1 营在诺克斯堡进行模拟演习，进一步验证第 8 骑兵团第 3 营实兵演习的成果。

最为引人注目的是 1994 年 4 月 10 日到 23 日在美国加利福尼亚州国家训练中心进行的代号为

需要全本请访问 www.ertongbook.com

“沙漠铁锤—Ⅵ”的数字化部队与非数字化部队对抗演习。

十几天时间里，在美军国家训练中心数百平方公里的沙漠戈壁地形上，硝烟弥漫，炮声隆隆。两支代表“敌对国家”的装甲机械化部队昼夜厮杀，进行了侦察与反侦察、机动与反机动、冲击与反冲击、突破与反突破、摧毁与反摧毁等多种作战行动的对抗行动。第 70 坦克团第 1 营作为第 1 支数字化特遣队参加了这次演习。结果，对抗演习以数字化部队取胜和非数字化部队失利而结束。美军认为此次演习是信息战的新起点和里程碑，代表了美军未来作战的发展方向。演习的成功，标志着美国陆军 21 世纪数字化部队的正式问世，同时它也增强了美军建立和发展数字化部队的信心。

1997 年 3 月，美军在国家训练中心进行数字化旅的高级作战实验。据美《陆军》杂志 1996 年 11 月号报道，经过技术改造的“21 世纪特遣战斗队实验部队’是由第 4 机械化步兵师的第 1 旅组成的。该旅辖有 1 个坦克营、1 个机械化步兵营、1 个野战炮兵营、1 个轻步兵营和 1 个陆军航空兵特遣队。此外，该旅还辖有 1 个工兵连、1 个炮兵连、1 个防化连、1 个通信连、1 个军事情报连，以及专为这次高级野战实验组建的 1 个骑兵侦察连和 1 个宪兵排。该旅还有一个专门编组的前方支援营。这个营将担负一些

通常是由旅以上战斗勤务支援机构担负的任务。该营将指挥其所属的前方支援连直接支援各机动营，目的是要确定在未来的师实验部队中每一个旅编一个前方支援营是否可行。

该旅战斗队的高级作战实验着重获取以下 5 方面的数据资料：

——数字化对战斗效能和战场情况的获取有什么影响？

——哪些新技术有助于提高部队的作战效能？

——指挥控制、编制和作战程序需要做什么改进？

——新的战斗勤务支援系统对作战行动有什么影响？

——新的战术、技术和作战程序对训练和作战理论有什么要求？

1997 年 11 月，美军第一个数字化师出现在编制序列中。

2000 年将有可能实现第一个军的数字化。

到 2010 年，美军计划使全军实现数字化。

总之，美军已经为其部队的全面数字化排定了时间表。到 21 世纪前期，美军很有可能以一支高度信息化的军队出现在世人面前。

3. 驱散战争“迷雾”

数字化部队的最大优势，就在于其对战场情况的及时获取、处理、存储和传输。数字化部队是一种网络化的部队。部队的各作战单元，既是信息的共享者，也是信息的采集者、制造者。

许多军事理论家指出，战争是充满盖然性的领域，战场上空始终笼罩着层层“迷雾”。无论是冷兵器战争，还是热兵器、热核兵器战争，都充满了许多不确定因素；不论是大范围还是小范围的战场，都是“迷雾”重重。作战指挥往往依赖于指挥员的预测和猜度；透彻地了解战场情况，一直是横在指挥员面前的巨障。在战争历史上，胜者和败者之间，除其他因素外，能否拨开战争“迷雾”，及时、准确地掌握战场情况，往往是其分野的关键因素。

对于数字化部队来说，战场的透明度要大大提高。数字化部队的所有战斗人员都可以通过数字化通信系统的显示器同时获得由各种传感器和侦察卫星等提供的各种情报和图像，从而可以对敌我双方的位置、态势，以及集结、运动情况一清二楚。每个作战平台可在运动中自动报告所在位置。先进的敌我识别装置与数字化通信系统的综合，还可以有效地防止误伤事件的发生。

数字化将实现战术报知的自动化，提高对敌我位置定位的精确度，增强目标捕捉与监视能力。通过使用“车辆间通信系统”、“旅、营指挥与控制系统”、“联合星”系统、“改进型的数据调制解调器”等数字化装备，旅长和营长将获得新的战斗能力。指挥官和火力支援单位再也不需要去询问某一部队的前线位置，每辆战车将能在运动中自动报知其新的方位。当己方一辆战车向目标发射激光并发布“发现敌情报告”或“现场报告”时，一组 10 位数的敌人方位参数会自动出现在所有战车的计算机屏幕上。一旦掌握敌我双方的准确位置，就可以集中密集的直瞄和间瞄火力，向敌人发动首发命中的精确打击，并防止战场上出现不幸——火力误伤。指挥官也能因此而疏开配置自己的部队，以免遭受敌人间瞄火力的伤害。车辆驾驶员利用定位导航仪能迅速地确定自己的前进路线，车长则可集中精力完成诸如确保乘员的安全等重要任务。

美军数字化部队装备的“联合监视与目标攻击雷达系统及地面站模块”，就是一种能随时获取大量战场情况的数字化装备系统。

联合监视与目标攻击雷达系统简称“联合星”系统，是一种大面积监视、战斗管理和瞄准雷达系统，能精确探测移动的和固定的目标，以配合实施远距离精确打击。它还能向指挥官提供有关战况发展和

战斗管理的重要情报，因此，也是打信息战的重要武器装备之一。“联合星”系统能在昼夜和低能见度的条件下对变化的情况做出快速反应，提供敌军运动的早期迹象和预警，因此，它在保护己方部队方面也有重要作用。载有“联合星”系统的飞机在己方前线部队上空的安全距离上飞行，其雷达可覆盖敌方一侧大纵深的宽阔地域。雷达数据通过全向监视和控制数据通信线路传给地面站模块。

地面站模块对数据信息进行接收、处理、分析，并将这一信息分发给战术指挥官，为其提供近实时的战场移动和固定目标情报。地面站模块是陆军一体化战场结构的关键部分，也是从“传感器到射手”计划的联系纽带。地面站模块能分发给多个陆军用户使用。这些用户包括军和师的战术作战中心、军炮兵旅、军和师的航空旅、军和师的情报分析分队和作战旅等。地面站模块是一个机动的战术传感器处理设备,除了能接收‘联合星’的图像,还能接收多种监视系统发出的数据，为地面和空中武器系统的射击提供目标捕捉和瞄准数据。中型地面站模块配置于标准掩蔽所中。轻型地面站模块配置于标准综合指挥所内。两种型号的地面站模块均能通过指挥官战术终端实现“联合星”雷达数据和无人驾驶飞行器图像和信号情报数据的综合。地面站模块将发展成为通用地面站，将综合来自其他传感器的输入信号。通

用地面站将有两种型号：轻型的将配置于多用途轮式车上，重型的将配置于指挥与控制车上。这两种型号均可以在运动中使用。

“导航星”全球定位系统及接收机是一种可以准确、随时地明了和掌握己方部队位置的一种数字化装备,可 24 小时为全球用户提供位置、速度和时间数据。全球定位系统接收机接收来自 3 个方向的卫星信号，以此来推算用户的位置和运动速度。同时，每颗卫星上的原子钟能生成计时信号。

“导航星”全球定位系统由天基、控制和用户设备三部分组成。新技术使全球定位系统接收机的尺寸缩小、重量减轻和造价降低。现在全球定位系统接收机正从单独的“黑箱子”演进成嵌入式模块，不久将变成一块芯片。这将有利于将全球定位系统结合进各类主系统中去。全球定位系统还可提供位置报告、协调高频通信频率的管理、确定态势并可通过单兵全球定位系统接收机为单兵提供陆地单兵作战行动的计划内容等。

全球定位系统采用通用嵌入式设计后，将能在更广的范围内执行导航,火力控制,指挥、控制、通信系统运作，测量和跟踪任务。轻型接收机的普遍使用将使全球定位系统成为陆军执行任务的常备工具。为陆军配备足够的全球定位系统将减少误伤、增强灵巧武器的使用效能，并大大提高小分队的战斗力。

需要全本请访问 www.ertongbook.com