

机器人

留明 / 编

Explore Knowledge

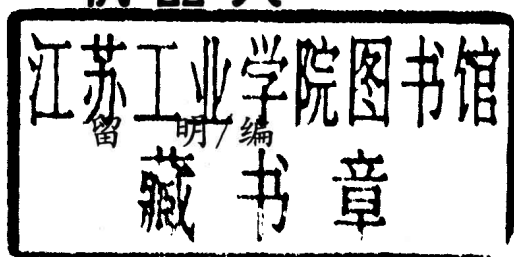
探索文库·人类发明卷



远方出版社

探索文库·人类发明卷

机器人



远方出版社

责任编辑:王顺义

封面设计:心 儿

探索文库·人类发明卷 机器人

编 著 者	留 明
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
版 次	2004 年 9 月第 1 版
印 次	2004 年 9 月第 1 次印刷
开 本	787×1092 1/32
字 数	3900 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 7-80595-955-2/G·325
总 定 价	968.00 元(全套共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

20 世纪人类社会历史上的任何时代的发展都是无与伦比的。但是,人类教育的面貌和图景却至今尚未发生根本性的变革。正如联合国教科文组织亚太地区“教育革新为发展服务国际会议”的总结报告中所指出的:“课堂教学模式和学校的功能却依然故我。如果我们深入观察医生、工程师、建筑师的工作,可以发现其工作方式有了根本性的变化,而学校课堂仍更多地维持着本世纪初的框架。”

中央教育科学研究所阎立钦教授认为:“创新教育是以培养人的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。其核心是在认真做好‘普九’工作的基础上,在全国实话素质教育的过程中,为了迎接知识经济时代的挑战,着重研究和解决基础教育如何培养中小学生的创新意识、创新精神和创新能力的问题。”

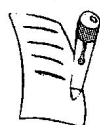
在本世纪,我国教育工作者高高扬起创新的旗

帜,既是迎接知识经济挑战、增强综合国力的需要,也是我国教育一百年来自身发燕尾服的需要,更是弘扬人的本质力量的需要。

接受教育是以知识为中心的教育。“知识就是力量”是接受教育的名言,也是接受教育价值观的集中体现。长期以来,科学技术发展的相对缓慢,学校教育内容的相对稳定,为以知识为中心“接受教育”的存在提供了社会基础。

在编书的过程中,得到了一些专家和学者的大力支持和帮助,在此向他们的表示衷心的感谢。我们热切希望广大读者提出宝贵意见。

——编者



未来战争中的智能武器	(1)
一、没有“生命”的战争	(1)
二、智能武器能决定战争胜负吗	(3)
机器人武器的发展	(10)
哪些机器人将被首先投入战场	(14)
未来战场上的机器人	(16)
一、机器人的发展与规划	(16)
二、人类无法涉足的未来战场	(17)
三、军用机器人的主要用途	(20)
四、对机器人系统使用的异议	(30)
五、机器人武器系统支持者的论点	(32)
六、人类能否控制未来机器人	(34)
模拟靶机	(40)
一、“鹞鹑”(Chukar)11 和 NV-144	(41)
二、“火蜂”(Firebee)232 和“火栓”(Firebolt)	(41)
三、山毛榉飞机公司的遥控飞行器	(43)



	四、超音速低空靶机(SLAT)	(43)
	五、全尺寸靶机	(44)
	六、前苏联和欧洲国家的遥控靶机	(44)
	无人侦察飞行器	(46)
	一、近距遥控飞行器	(46)
	二、中型遥控飞行器	(52)
	三、长续航时间的遥控飞行器	(54)
	四、空中诱饵	(55)
	智能武器	(57)
	无人武器	(59)
	未来遥控飞行器	(60)
	一、一次性遥控飞行器和靶机	(61)
	二、对付有人驾驶飞机的遥控飞行器	(63)
	智能巡航导弹	(65)
	一、灵巧炸弹	(66)
	二、“哨兵”(Sentinel)	(69)
	三、美国的旋翼遥控飞行器	(71)
	四、欧洲和中国的旋翼无人机研究	(72)
	五、非旋翼垂直起降飞机	(74)
	浮空式无人飞行器	(77)
	一、浮空器	(77)
	二、其他浮空器构想	(78)
	三、北约的试飞遥控飞行器	(82)
	四、高机动性飞机设计技术	(83)
	五、行星式“漫游者”宇宙火箭	(84)





探索文库

·人类发明卷·

系留式遥控机器人深潜器	(85)
一、美国海军的系留式机器人深潜器	(85)
二、欧洲的机器人深潜器和猎雷器	(89)
无线遥控机器人深潜器	(94)
一、美国海军的自主式机器人深潜器	(96)
二、商用自主式机器人深潜器	(98)
三、布雷器和潜艇诱饵	(99)



机
器
人



未来战争中的智能武器

具有人工智能,可自动寻找、识别、跟踪和摧毁目标的现代高技术兵器。通常有:精确制导武器、无人驾驶飞机、无人驾驶坦克、无人操纵火炮、智能鱼雷和自主多用途智能作战机器人等。其中智能鱼雷不仅可存储和记忆有关信息,还能分析、鉴别各种不同目标;自主多用途智能作战机器人可自主地完成地形、地物及敌我目标的识别、选择前进道路,判断敌情,独立完成侦察、运送弹药、扫雷、射击、投弹等作战任务。智能武器通常由信息采集与处理分系统、知识库分系统、辅助决策分系统和任务执行分系统等组成。智能武器自20世纪80年代初开始研制,已取得一些实用科研成果,它将对未来战争产生重大影响。



机
器
人

一、没有“生命”的战争

21世纪的战争将如何进行?未来战场是个什么样子?以往的社会形态将会被动摇或摧毁吗?军事领导人将采取与现在完全不同的指挥方式吗?战略和战术是否将变成复杂的远距离计算机游戏?显然,没有任何人能够作出肯定



的回答,也没有谁能准确地预言 21 世纪的战争是否将由机器人或无人系统进行。我们将对军用机器人系统进行全景式描述,意在使一般有兴趣的读者、决策者、政府官员和军事领导人认识到,军事技术发展的下一个重大步骤必将很快影响到我们的军事思想,无人战争最终会出现,如果我们不能驾驭这种战争,那么它可能将让我们的后代付出极高的代价。



机 器 人

军用机器人的大规模研究与开发使我们确信,在下一个世纪发生的最大的一次作战将是人与机器人的较量,尽管在钢铁与人的肉体之间将有一场殊死搏斗,但是主要的斗争却将在五角大楼与他国军事机关内按部就班地进行,这场冲突将决定是自主式机器人使战场上的人员大大减少,还是人作为士兵仍然发挥主要作用。同工业生产中的情况一样,整个武器系统在朝着自动化的方向发展,机器人系统已开始应用并正不断获得发展的动力。将有越来越多的职业士兵从作战岗位转到计算机终端上,在某些情况下,传统的由有人系统完成的任务被自动机器装置所替代,这种以机器人系统替代有人操作系统的设想正在迅速成为现实。

许多军事领导人自然还习惯于采用经过验证的战略战术并依靠熟悉的军事装备应付下一场战争,职业士兵也常常怀疑由民用工程师们构想出来的武器系统,他们认为这些人根本不懂得实战环境,他们尤其不喜欢那些很少需要由人直接控制的武器系统。然而,战争将在没有感情的机器与它们的目标之间进行,这绝非虚构。最终,迅速发展的武器技术可能威胁那些管理这些技术发展的官员们的个人



地位,因此,机器人参与作战在社会方面带来问题或许要比技术问题更难以解决。美国军方可能也出于这种考虑而放慢了遥控飞行器和另一种“灵巧武器系统”的开发,尽管其中许多技术已经是有把握实现的。美国国家统计局向国会提供的一份报告证实,在使遥控飞行器获得足够的经费和应用方面,国防部遇到了阻力,报告还认为,在那些可以因应用机器人而节省人力和财力的地方应当最广泛地应用机器人技术。



二、智能武器能决定战争胜负吗

机
器
人

20世纪50年代,英国科学家图灵提出了一个震动世界的观点:“机器也能思维。”这在当时被许多人视为异想天开。但是,随着第五代“会思考”电子计算机的出现,机器的思维能力逐步展现出来。现在,计算机已经能够从事许多依靠人脑才能完成的工作,如科学计算、文件编辑、信息管理等。并且,在诸如专家系统、模糊识别、机器翻译、定理证明、问题求解、自然语言理解等方面,正表现出不凡的逻辑思维能力。“机器也能思维”的观点,已被越来越多的人所接受。

军事科技的不断发展,使武器装备的功能越来越强,不仅能够代替人的体力,而且也在越来越多的领域开始代替人的智力

战争,在刚刚萌芽时,并没有武器的参与,是人与人赤



手空拳的肉搏。后来，武器参加了进来，从而使武器扩大了人的某些功能。人用手投掷石块，只能投几十米，而抛石机则能抛数百米之远；赤手空拳只能在咫尺的距离上杀伤对方，而使用弓箭则可在数百米之外射杀对方。

随着军事科技的不断发展，武器不仅能够代替人的体力，而且也在越来越多的领域开始代替人的智力。海湾战争中，以美国为首的多国部队，使用了许多智能武器。具有记忆功能的“哈姆”反辐射导弹，能在攻击目标的雷达波束中断时继续飞向目标，甚至可以盲目发射、无定向飞行，直到发现雷达信号，再锁定目标加以攻击。

机
器
人

石眼集束炸弹，可从距离目标几十公里外投掷，接近目标时自动解体，分离出 247 个装有微波寻的装置的小型子炸弹，每枚都可自动寻找并攻击目标。

制导地雷，能自动辨认车辆，主动攻击数十米范围内的活动装甲目标。

E-3A 预警飞机，可分辨出低速运动的水面目标，甚至能探测到潜艇的潜望镜和通气管，可同时掌握 600 批目标，对 200 个重点目标进行识别定位，指挥引导数十架飞机作战。

这些智能武器，已经不是一堆“死”物，而具有了一定的“活”性；对人的依赖程度已经大大降低，“自主动作”能力越来越强。“哈姆”反辐射导弹、“石眼”集束炸弹等精确制导武器，虽然也是由人操作发射的，但这类武器的后半程已完全脱离人的控制，是靠它自身的“思维”来指挥行动的；E-3A 预警飞机也是依靠它自己的“大脑”（电脑）思维，同时



指挥和引导数十架飞机作战的。

现在正在研制和已经定型的智能武器,智能水平有了进一步提高,如美国研制的“黄蜂”反坦克导弹,装有先进的探测和控制设备,作战使用时,由飞机在远距离成批发射后,先超低空飞行,到达目标区可自动爬升上千米,俯视战场,选择目标,若某一目标已有导弹跟踪,后到的导弹就会自动寻找其他目标攻击。研制中的智能坦克,能在64千米/小时的速度下鉴别道路,区分人员与自然地物,绕过障碍物,探测地雷,绘制地图等。可以预言,会思维的武器不仅越来越多,而且会越来越“聪明”。



机 器 人

武器的思维功能,是人的智能向武器的传导和转移,如果没有人的赋予,任何武器都不会具有思维能力

在现实世界中,人是实践活动的唯一主体。人作为在大自然中唯一具有理性思维的生命系统,其最突出的特征就是拥有自我控制和自我调节的能力。在战争中,人是智能活动的主体,而智能武器只能在人事先安排的程序下动作,按照人赋予的思维功能对战场上的情况作出反应。不管智能武器多么精巧和功能强大,都不能充当战场上智能活动的主体,即不能自我调节和自我控制。“黄蜂”反坦克导弹虽然可以自动攻击敌方的坦克,但诸如在什么地区作战、要攻击什么目标、什么时间开始攻击等问题,还是要靠人来决策,就连它的早期发射,也要靠人来完成。智能地雷再灵敏,也只有当人把它埋设在敌坦克必经道路和地雷有效攻击距离的区域内时,才能发挥作用。这就是说,智能武器只有在人的操纵控制下,才能实现自动控制;也可以说,



智能武器的自动控制,是通过非我的调节和控制来实现的。

由于智能武器可以模拟人的某些智能活动,模拟人类的思维,有人就把智能武器看作“人工认识主体”,提出“人工认识主体”的概念。这种观点是站不住脚的。智能武器模拟人的某些思维活动,实际上是作为智能活动主体的人的思维能力在武器中的显现。武器的思维功能,是人作为主体模拟人的智能而人工地制作出来的,是人的智能向武器的传导和转移,是人通过自己的创造性智力活动,赋予给智能武器某些“类人”的功能,使其能够像人那样进行思维和动作,如果没有人的赋予,任何武器都不可能具备思维能力。这就是智能武器会思维的真正秘密。因此,我们绝不能盲目崇拜智能武器,把它也作为一种主体——“人工认识主体”。不管将来武器的智能化水平达到什么程度,在人和智能武器这两个要素中,人永远都是主体要素,智能武器永远都是客体要素。



机 器 人

人工智能水平的提高,会使“聪明”的武器越来越多,武器的“聪明”程度越来越高,但武器永远不会完全取代人去打一场“无人战争”

美国正在研制的一种智能型士兵套装,具有人们想像不到的思维功能。士兵穿上这种套装,可以有效地防御核武器、化学武器、生物武器的袭击;跟踪士兵眼球运动的瞄准系统,可以保证士兵的眼睛看向哪里,手中的武器就会自动指向那里;穿上这种服装,士兵在 10 英里的行军过程中可以打个盹而不至于摔跤;这种套装还可以成倍地增强士兵的肌肉力量。更重要的是,穿着这种智能套装的士兵接



收和处理信息的能力大大增强了,自动化的信息接收和处理系统,可以使他们更加迅速精确地判断战场上出现的各种情况,并有针对性地采取各种行动。这种要把士兵武装成“超人”或“魔鬼克星”设想,已开始在美国马里兰州阿伯丁市美国陆军人类工程实验室进行研究。

目前,世界上已经研制和列入发展计划的智能机器人有上百种之多,包括反导机器人、欺骗系统机器人、排雷机器人、防化机器人、烟幕机器人、侦察机器人、反装甲机器人、水下机器人、航天机器人等。这些机器人具有一定的思维能力,能够更多地模仿人的功能,代替士兵去执行特殊任务。随着人工智能水平的不断提高,“聪明”的武器会越来越多,武器的“聪明”程度会更快地发展。有人根据智能武器这种进化趋势,认为将来有一天武器有可能完全取代人去进行战争,即去打一场“无人战争”。我认为,这是一种没有根据的外推,其中包含着不合理的逻辑跳跃。



机 器 人

湘潭大学哲学与历史文化学院的杜雄柏副教授认为,人的大脑所进行的某些活动,是计算机根本无法完成的。任何问题要交给计算机去解答,都必须先建立起相应的数学模型和形式系统,规定所用的符号所代表的含义,规定符号联结成合法符号串的规则(语法),以及合法符号串如何表示问题领域中的意义(解释)。然后,建立一些规则,规定对这些符号串只能作何种变换,即进行怎样的推演。这个过程,也就是把要解决的问题形式化的过程。计算机求解的过程,就是在形式化的基础上,从表示问题的符号串出发,按规则进行推演,直到推导出符合某种要求的符号串为

机
器
人

止。要想让计算机代替人脑完成一切工作,就得预先把我们今天尚未认识的所有问题形式化,这种高度抽象的理性创造劳动,计算机是根本无法完成的,只能靠人脑去完成。退后一步说,计算机即使能够做到这一点,但由于客观事物的无限多样性,人们也会遇到一个无限多的符号、无限多的规则而形成的无限多的形式系统,这也是永远无法解决的问题。现在建立的形形色色的计算机作战指挥决策系统,虽然已将大量的作战问题形式化,但永远也不可能将未来作战中可能遇到的所有问题形式化。所以,它永远也不可能取代战场指挥员的全部指挥思维活动,而只能起到辅助指挥员决策的作用。

20 世纪末,在人与智能机器之间进行了三场举世瞩目的“人机大战”。1997 年 5 月,在第三场“人机大战”中,12 年来无敌手的棋王卡斯帕罗夫首次被一台机器打败。这次“人机大战”结束后,一些人产生了这种想法:“深蓝”既然能够战胜卡斯帕罗夫,那么是否预示着将来有一天智能武器能够战胜战场上的军人?”实际上,这只是通过表象做出的错误推理。“人机大战”结束后,《亚洲周刊》发表的一篇文章指出:“电脑战胜人脑,华人是赢家。”原来,华人电脑专家许峰和谭宗仁与美国的国际象棋大师本杰明等人共同组成的研制小组,将他们的智慧凝结起来,物化于“深蓝”之中,使“深蓝”具有了与卡斯帕罗夫相抗衡的能力。不仅如此,每场对局结束后,“深蓝”小组还根据卡斯帕罗夫的棋路,相应地修改特定的参数,从而使卡斯帕罗夫始终找不到一个对付“深蓝”的有效办法。可见,“人机大战”实际上并不是



人与机器之战,而是“人”与“机器后面的人”的大战,“机器后面的人”不仅制造了机器,而且在那里指挥和操作着机器。

就像“人机大战”实质上是人与人的较量一样,在高技术局部战争中,尽管各种会思维武器的“功夫”令人眼花缭乱,但真正在战场上较量的仍然是武器后面的人,起关键作用的也是人。当然,两支人员素质基本相当的军队,如果一支军队的武器很“聪明”,另一支军队的武器很“笨拙”,那么胜利必然会青睐武器“聪明”的一方。



机
器
人