

高技术前沿

把数据优势转化为
制胜优势

数据挖掘技术,主要是从数量庞大、随机、不完整的数据中,使用特定算法抽取事先未知的、具有潜在价值的规则与信息,是交叉融合了模式识别、机器学习、可视化、数据库以及统计学、信息检索、高性能计算等多门技术的“集大成者”。其实,通过表面现象推断深层含义的战场案例屡见不鲜。信息技术的飞速发展,也给现代战争带来了前所未有的“数据危机”。

以情报分析为例,大规模应用部署的情报、监视和侦察系统给后端分析部门带来了数据“洪流”。据悉,美军前几年在阿富汗部署的情报侦察系统,每天获取的数据量就超过了53TB,其中真正被有效分析的数据却屈指可数。事实上,仅美军一架“捕食者”无人机一天所收集的视频数据,就需要19名情报分析人员全负荷分析处理,这也难怪美军抱怨:“如同从打开的高压水管中喝水一样困难。”

伊拉克战争开始前,美军在掌握了伊拉克大量政治、经济和军事情报数据的基础上,通过数据挖掘对各种作战方案进行了充分论证和演练。美军还借助数据挖掘等技术整理出众多核心攻击目标,专门制定了“联合一体化目标清单”。在伊拉克战争中,美军对其庞大情报侦察网收集的情报实时开展数据挖掘与数据融合,不仅挖掘出许多新的关键信息,还高效预测出伊方可能采取的军事行动,为实施高速突击作战提供了数据参考。

融入信息化战争的
“神经血脉”

数据挖掘起源于“情报深加工”,前身为“知识发现”,其实质就是找出数据背后的“故事”。用好数据挖掘技术,就能破除信息化战场的“数据迷雾”,从而发现数字背后的奥秘,从战略、战役、战术各个层面准确把握战场态势及对手作战特点。

信息化战争中,军事决策的正确、及时与否,直接决定战争行动的

信息化战场,某种程度上可以看作是一个巨大的数字空间,瞬间变化的战场态势、复杂多元的战场要素、实时回传的战场数据,共同构成了信息化战争的“数据汪洋”。数据挖掘技术是信息化条件下感知战场环境、理解数据信息,把数据优势转化为制胜优势的得力助手。如何有

效分析并成功利用海量战场数据,成为决定战争胜负的关键因素。目前,美国国防部专门启动了相关计划,将数据挖掘技术视为涉及国防安全的核心功能加以重点发展,每年投入巨额研究经费。一场关于数字的“无形战争”已悄然打响。

进入大数据时代,数据挖掘技术或将成为战场制胜的核心要义——

数据挖掘:帮你读懂未来战争

■陆天歌 王兆亮



效成。数据挖掘技术的出现,可以帮助军事决策人员从海量战场数据中分析获取有价值信息,进而为作战筹划等军事决策提供有力支撑。借助专家系统、遗传算法,可高效完成兵力区分、战术编组、队形配置等决策;借助关联算法、统计决策,可准确预判敌人的行动路线,对重要目标实施保护;借助“决策树”方法、人工神经网络以及可视化技术等,可进行目标火力分配。数据挖掘还可以进行战场环境分析,实现战场态势的精确感知,为指挥员提供更加清晰的战场态势显示。

信息化战争愈发复杂,致使作战仿真数据海量增加。数据挖掘可对作战仿真中收集的数据进行高效分析,发现仿真数据间的未知关系和信息规律,为指战员提供全面、可靠的数据分析和仿真结果,为部队训练、装备论证和作战等提供有力的技术支持。

信息化战争和大数据时代,情报

获取手段逐渐增多,军事数据来源渠道大幅拓宽,在提升情报信息传输效率的同时,也给情报分析处理带来了巨大的工作量。借助数据挖掘,可对情报文本内容进行分析,形成情报分类自动化模型,进而对情报进行自动分类,有力提升情报处理效率。除对情报进行自动分类外,数据挖掘技术还可用于情报文本的自动摘要、情报的个性化推送等更多智能化服务。

借助数据挖掘进行监视预警,是其融入信息化战争“神经血脉”的另一重要应用。联合国此前就专门开展了“全球脉动”计划,通过对全球范围内互联网数据的实时监测,为疾病、动乱、种族冲突等提供了早期预警。数据挖掘也能为作战部队提供作战区域流行病的监视预警。

数据挖掘在监视预警领域的重要应用还体现在网络安全维护上。数据挖掘可通过分类算法、关联规则挖

掘、代价敏感建模、流数据分析以及提供可视化查询工具等方法,开发出可有效应对敌方网络入侵的安全防御系统,进一步提升信息化战场网络安全防护能力。

从战场数据中判读
各种关联

数据挖掘技术既是处理信息的工具,也代表着信息化战争的思维方法。信息化战场由一系列瞬时事件组成,数据挖掘能发现已有的数据库与新近发生的战场事件之间的关联,通过已知事件推导预测未知事件,对夺取战场决策和军事行动优势至关重要。只有在复杂纷繁的海量战场数据中发现其内在规律,快速有效形成战场数据支援和战场态势分析,才能牢牢把握住未来战争的主动权。

美国特种作战司令部曾专门实施了

名为“A级威胁”的高高级情报项目。该项目通过数据挖掘技术对开源信息分类筛选,借此确定基地组织内部的薄弱环节、关键节点和关联情况。如今,在数据挖掘技术上尝到“甜头”的美军,明确提出要通过数据挖掘将战场数据分析能力提高100倍以上。

在信息化战场上,数据挖掘技术未来大有可为。挖掘装备数据,可以给部队提供快速识别目标和选择摧毁的先机条件。挖掘气象数据,可以利用对己方作战有利的气象条件,抢先发起攻击。挖掘涉恐数据,能发现恐怖主义网络、涉恐人员、地点和事件之间的联系,加强反恐行动的针对性。挖掘军事训练中的数据,可利用关联规则对官兵训练成绩进行分析,更有针对性地组织训练。

可以预言,伴随着数据挖掘技术在军事领域的广泛应用,人们有望从战场数据中“读懂”未来战争。

制 图:徐 鹏

无人智能化排雷方兴未艾

■范瑞洲 张宏辉 郭 凯

新技术革命催生新的排雷作业方式。人工智能技术的发展及其在军事领域的广泛应用,为无人智能化排雷提供了可能。无人智能化排雷是指综合运用人工智能、计算机、传感器等高新技术手段,实现无人智能化地雷探测、雷况诊断、指挥控制和排雷作业。

地雷探测。无人智能化地雷探测是实现无人智能化排雷的逻辑起点。科研人员充分利用传感器技术、远程通信技术、成像技术以及远程探测地雷装置技术,研发出一个集智能化、可视化、远程化于一体的地雷探测系统,可以对地雷的位置、数量等实现自动感知、自动检测、自动生成探测报告,为排雷指挥员提供形象、直观、清晰的地雷分布图。

雷况诊断。综合诊断是排雷作业的重要一环,实施排雷作业必须以雷况综合分析为前提。依托雷况诊断专家系统的模式识别功能,可以对地雷的类型、触发原理、性能状态等实施自动检测、分析,并给出诊断报告。对

于难以作出评估的雷况,可以通过远程通信技术传输到人工专家席位进行专家会诊。

指挥控制。无人智能化指挥控制是贯穿无人智能化排雷的核心技术,是衡量是否真正实现无人智能化排雷的重要标志。依托指挥智能化系统的方案对比和自主学习、自适应功能,自动生成适应雷区环境和地雷状况的排雷作业方案,发出排雷作业行动指令,辅助和有条件地替代指挥员实现科学高效的决策和行动控制。

排雷作业。排除雷患既是排雷作业的主要任务,也是排雷作业的根本目的。利用爆破技术、虚拟成像技术、信息技术、新兴材料工程技术等科学技术,智能机器人可以对发现标识的地雷进行爆破、触碰、击打、拆解,对作业完毕的雷区安全性进行踩压检验。

相比人工作业方式,无人智能化排雷具有精准高效、全维立体、自动快速、便携安全等特点,实现无人智能化排雷不仅提高了排雷作业的效率,而且能有效降低排雷作业人员的伤亡。

对战场数据多花点“心思”

■张海波



论 见

信息化战争中,作战优势集中体现为信息优势,信息优势的本质就是数据优势。着力提升部队打赢未来战争的能力,必须高度重视战场数据这一关键因素。

近年来,得益于信息化技术手段的提升和网络融合趋势的加快,看不见摸不着的数据呈现出“爆炸”态势。漠视战场数据,势必要吃“哑巴亏”。伊拉克战争期间,美军由于无法处理海量作战数据,不得不关闭前进指挥所的通信设备。阿富汗战争期间,一次小型反恐行动带来的海量数据,一度令美军作战人员措手不及。战场上攻守双方无不想方设法制造“战场迷雾”,以达到“出其不意、攻其不备”的战术效果。这就要求我们对战场数据多动“心思”,通过先进技术手段破解战场数据“迷雾”,探索出制胜信息化战争的“最优解”。

一是打通战场数据传输的“任督二脉”。目前,各军事大国正通过数据链、军事物联网和“作战云”等“战场神经”建设,实现作战平台之间数

据共享与信息支援,形成高度一体化的通信指挥和作战体系。近年来的数场局部战争,美军带到战场上的最先进武器,就是数据链。除依靠数据链实现战场数据的全维感知、实时传输和智能处理外,美军目前正借助军事物联网,将全球战场各作战要素联网部署,以实现空中、陆地、海洋、太空、网络等作战域的协同、快速数据共享。“作战云”主要依托“云端”的联合作战信息网络,整合来自多维度平台的战场数据,实现信息资源的高度整合。伴随着云计算的快速发展,行走在战场上空的“云”,为打破各类作战平台所面临的“数据孤岛”提供了技术思路。

二是锻造看透战场数据的“火眼金睛”。面对战场上的海量作战数据,能把战争中持续几个小时的视频数据凝练到最关键的30秒,就是胜利。美军近年来投入颇多的“战争算法”,就源自实战中遇到的数据难题。依托战场数据挖掘、人工智能数据分析,主动对战场数据“动刀子”,才能为赢得战争培育“数据分析师”。目前,美国国防部正加紧研发可辅助情报人员识别恐怖袭击的人工智能技术,法国军事情报部门也在寻求借助人工智能筛选大量原始战

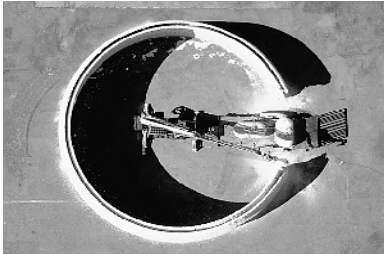
场数据,以有效支援一线部队作战。除借助人工智能算法对数据“大动干戈”外,各军事强国也在积极投入数据挖掘技术研究。美国特种作战司令部开发的一个数据挖掘程序,能在各种网站和数据库中自动进行关键词搜索,从而使作战人员实时了解所处的作战环境。对战场数据的快速分析处理,将有助于实时高效提供更多有价值的情报,进一步提升军事决策水平。

三是让每一名士兵都成为战场数据的“主宰者”。对战场数据的“精打细算”,最终必须服务于作战。借助战场数据可视化、三维视图和虚拟现实技术或将打造更加逼真的“虚拟战场”,在军事训练、战场指挥决策、装备研发和后勤保障等领域发挥重要作用。美军最新列装的单兵移动通信指挥系统,不仅能实时发送短信和语音,还能显示周围地形和目标位置,提升了单兵从信息枢纽中获取战场态势的能力。美国陆军即将配发的第三代增强型夜视镜和单兵武器瞄准具系统,除能把夜视仪所“看到”的画面实时传入眼前的增强型夜视镜外,还可通过无线局域网及时分享战场态势感知信息,使信息化战场变成真正的“战场直播”。

科技云

科技连着你我他

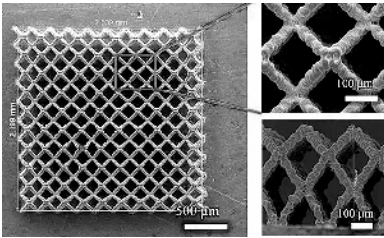
■本期观察:李涛 苑杰 谭峻

3D打印聚氨酯泡沫
机器人建造房屋

13.5个小时建造一栋建筑,听起来像是天方夜谭。不过,美国麻省理工学院的研究人员发表在《科学·机器人技术》杂志上的最新研究称,借助他们研发的3D打印机器人可以实现。

3D打印机器人将两种化学品组合成液体聚氨酯泡沫,使其迅速膨胀和硬化,形成一套建筑框架,再浇注混凝土加固,不久便可“拎包入住”。这样建造的房屋保温效果好、安全稳固,非常适合应急救援、野外驻训使用。

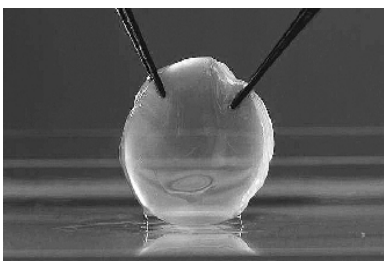
更加神奇的是,只要提供阳光和必备的原材料,3D打印机器人便可快速、自主地建造房屋。目前,这款机器人正逐渐应用于多个方面,包括在极地建造冰窖,在沙漠中建造沙堡,在自然灾害或难民危机之后,迅速而廉价地建造大量临时安置房等。

3D打印微晶格电极
提高锂电池容量

3D打印技术不仅能打印楼房那样的“庞然大物”,还可以打印小巧玲珑的电子元件——微晶格电极。这是由美国卡内基梅隆大学与密苏里科学技术大学的研究人员合作探索出的一种新技术,研究成果发表在《3D打印和增材制造》杂志上。

3D打印的微晶格电极是一种具有可控孔隙度的三维微晶格结构,此结构能够让更多锂离子“走”上“快车道”,更高效地传输,从而提高锂离子电池的容量和充电速度。经过一系列测试发现,微晶格电极还具有良好的机械稳定性。

微晶格电极制成的锂电池重量轻、容量大、稳定性好,对于消费电子、医疗器械、装备制造以及航空航天应用等方面非常重要。尤其是对于续航高度依赖锂电池的智能手机而言,微晶格电极的锂电池无疑是令人兴奋的发明,未来智能手机的续航能力将有很大提升。充电5分钟,通话5小时不是不可能。

3D打印人造眼角膜
眼疾患者的福音

《假如给我三天光明》一书的作者海伦·凯勒,一个身残志坚的柔弱女子,用自己的行动证明了人类战胜困难的能力,但失明确实给她造成不少麻烦。一项新的发明让眼疾患者有了福音。

英国纽卡斯尔大学的科研人员发表在《实验眼科研究》杂志上的一项最新研究称,健康供体角膜的干细胞与海藻酸盐、胶原蛋白混合在一起,能够形成一种可以打印的“生物墨水”。他们利用一台特制的3D打印机,把“生物墨水”挤压成人类角膜的形状,然后打印成人造眼角膜。研究人员发现,室温环境下,角膜干细胞在“生物墨水”中能存活数周。

目前,3D打印人造眼角膜正准备进行安全测试,至于真正用于人体角膜移植,可能还需要一段时间的验证。据保守估计,全世界约有500万人因为眼角膜疾病而完全失明,他们都需要通过移植眼角膜重见光明,但实际可供移植的眼角膜却严重短缺,根本无法满足如此庞大的需求量。但愿3D打印人造眼角膜技术能有效缓解眼角膜短缺问题,造福眼疾患者。