



## “研究军事、研究战争、研究打仗”专论

# 机器思维：智能化战争制胜之钥

■表 艺

编者按

20世纪50年代,科学家图灵首次提出“机器思维”的概念。进入智能化时代,机器也可以有“思维”逐步成为事实。智能化战争中,在机器思维驱动下,一些无人装备和辅助决策系统成为与人类并肩作战的“机器人战友”和“智能参谋”。可以预见,人与武器的关系将由人与工具的关系,逐步转变为人与具有“有限主观能动性”的智能伙伴的关系。深刻理解和善于创造运用机器思维这把钥匙,有助于人们认清智能化战争特点,掌握智能化战争主动权。

近年来,以深度学习为代表的新一代人工智能技术取得突破性进展,并在围棋、语音识别、翻译等多个领域胜过人类。越来越多的人开始认识到,人脑只是一种高级的通用智能体,人类智能不是世界上唯一的智能形态,也不是智能的终极形态,人类社会将迈入人机共生的智能化时代。探索智能化战争制胜机理,研发智能化武器装备,发展智能化作战力量、创新智能化作战方法等智能化战争准备活动,都应建立在认清智能机器是如何“思考”这个基础之上。

## 机器思维正在快速发展

从机械技术到信息技术再到人工智能技术,技术发展通过模拟人体肢体功能、感知功能、神经网络最后到认知功能,由简单到复杂、由低级到高级,逐步实现对人类各种能力的替代、拓展和放大。人工智能作为人脑这一人体最复杂器官的替代品,必然要求具备类似人脑解决复杂问题的“思维”能力,我们可称之为“机器思维”。

基于深度学习的新一代人工智能系统,与上一代人工智能相比可被视为一个“灰箱”,其“思维”过程和结果具有很大的不确定性和不可解释性。虽然人们希望它是可以解释的,但从另外一个角度讲,正是这种不确定性和不可解释性产生了创造性,构成了真正的“智慧之源”。人类思维的高级形式,除逻辑推理之外,其他如直觉、想象、灵感、顿悟等形式,都具有高度的不确定性,只可意会不可言传。正如军事领域中“运用之妙,

存乎一心”的指挥艺术,就是难以解释的。

因此,机器思维表现出的不确定性和不可解释性,或许正是这一次人工智能突破的先进和独特之处。超级计算机或量子计算机的速度再快,计算智能再强,由于其计算原理是透明的,可解释的,计算规则是预先设计的、确定的,计算过程是可逆推的、可重复的,人们也不会认为其具有创造性,并对人的思维能力构成挑战。

这一次人工智能的突破,大大提高了智能机器的“智商”,机器思维在很多领域表现出有别于且超出人类思维的独特优势。例如,“阿尔法狗”战胜人类围棋世界冠军之后,有人认其更接近围棋之神,像“宇宙流”一样开创了一个全新的围棋流派,有的棋手甚至开始以“阿尔法狗”为师学习人工智能的下棋方式。再如,近两年火爆的ChatGPT这种生成式人工智能,已经具有一定的创造能力和类似人的“主观能动性”,能够代替人做很多工作。

## 机器思维有别于人类思维

当前,人工智能虽取得突破性进展,但仍处于感知智能、弱人工智能、专用人工智能的发展阶段,与人类思维相比,机器思维尚存在明显的短板弱项。有专家对其不足概括了四点:一是“有智能没有智慧”,缺少直觉、灵感等人类内隐性思维能力。爱因斯坦曾说过,提出一个问题往往比解决一个问题更重要。ChatGPT在回答问题方面远比一般人要强,但提不出一个真正有价值的科学问题。二是“有智

商没有情商”,智能机器本身没有也很难模拟人的愤怒、悲伤、高兴等情绪,因而无法真正理解人类这些情绪。三是“会计算不会算计”,智能机器的“思考”速度虽然很快,但不善于以迂为直、以退为进,不会像人一样伪装欺骗、施计用谋。四是“会专才不会通才”,智能机器“举一反三”也就是迁移学习的能力很差,尽管专用人工智能软件下围棋能超过人类冠军,但目前最先进的通用类脑芯片的“智商”却只能逼近鼠脑水平。

机器思维虽是由人类创造设计出来的,但与人类自身思维相比却有很大不同。人工智能领域有一个莫拉维克悖论,即对人工智能而言,实现逻辑推理等人类高难度思维能力只需要很少的计算量,而实现感知、运动等无意识技能和直觉这种低难度思维能力却需要消耗极大的算力。让人工智能去下围棋、解方程等能胜过人类,但像驾驶汽车、叠衣服等这种对普通人来说很容易的事情,人工智能做起来却很费劲。有专家梳理了目前人工智能不能做到的事情,包括:跨领域推理、抽象能力、自我意识、审美、情感等。这些事对人来说都不难,但人工智能却很难做到。

基于机器思维与人类思维的区别,在智能化战争中,一方面瞒天过海、声东击西等对人管用的传统谋略手段,很可能会被机器思维轻易识破;远远超过人脑分析处理能力的海量战场数据,都会成为机器思维的“思考”素材,并从中找出敌方行动和重要目标的蛛丝马迹。另一方面,机器思维也存在着一些在人看来简直就是“弱智”的重大缺陷。国外研究团队发现,只要改变一张猫的图片中的少数几个关键像素,就可以使智能机器将猫识别为狗,而人眼则完全不会因这种变化而出现识别错误。这说明,骗人与骗智能机器的方式有很大区别,以往欺骗人的“算计”面对智能机器的“计算”可能毫无用处;相反,针对机器思维的欺骗方式欺骗不了人。人工智能深度应用于情报分析领域后,战略欺骗如何组织,战场佯动如何实施,如何既骗过人脑又骗过电脑,如

何攻击对手智能机器弱点并防止己方智能机器上当受骗等,还需要深入探讨研究。

以上种种事实表明,人类面临的复杂性问题与机器面临的复杂性问题可能正好相反,人机各有优劣,有很强的互补性,可以通过人机协同,由人负责判断是否在“做正确的事”,而由机器去“正确地做事”。

## 按照机器特点创造机器思维

机器思维的载体是硅基芯片,但它不是内生性的,而是由人类运用创新性思维创造出来的,人类创造者的思维水平决定了机器思维水平。创造机器思维需要重点把握的一点,就是不能简单复制照搬基于碳基智能的人类思维方式,而是要按照基于硅基智能的机器在感知、判断、决策、行动等方面的特点去创造机器思维。

例如,汽车怎么通过十字路口,有人驾驶汽车已经形成了一整套可避免拥堵和交通事故的成熟规则,但无人车怎么通过才能避免相撞呢?至少有三种解决思路。第一种,无人车到十字路口后先停下来,用车载摄像头模仿人眼,自动识别和判断红绿灯变化,变绿后再启动通过。第二种,在红绿灯杆上安装信号发生器,绿灯亮时直接发射可通行电信号,无人车接受后再启动通过。第三种,取消红绿灯,无人车使用激光雷达、摄像头、毫米波雷达等传感器探测十字路口过往车辆,采取碰撞算法和车车协同方式,可不停顿地快速通过。其中,第一种思路是按照人类驾驶思维和行为习惯去设计无人车的驾驶方式,第二种思路是第一种思路的改良,而第三种思路则完全颠覆了有人车依赖红绿灯指挥、以“停—等—走”方式通过十字路口的传统模式,通行效率大大提升,相当于为无人车赋予了真正符合其自身特点的机器思维。

## 智能化战争面面观①

## 定向能武器反“蜂群”有优势

■董文静 赵哲 刘南洋

### 挑灯看剑

定向能武器是指通过定向发射高能激光束、电磁波束、高能粒子束等对目标发起直接攻击的武器,以强激光武器和高功率微波武器为代表。定向能武器有着区别于传统武器的独有特点和能力,非常适用于低空、超低空战场的防御,是有效对抗无人机“蜂群”的利器。

实施信息对抗手段多、范围广、效果佳。由于火力攻击与电子对抗兼备的新概念武器,定向能武器综合采取硬摧毁与软干扰相结合的方式,对无人机“蜂群”实施隐蔽打击或远程驱离,为已方夺取制信息权创造良好条件。它凭借宽波束可实现瞬时光速杀伤,覆盖区域长达数百公里,可对多架次、多波次无人机“蜂群”开展大范围的面杀伤。定向能武器产生的热噪声与电磁噪声专门用于干扰无人机电传感设备等,成为远距离离抗无人机的专业捕“蜂”器。

低空近程盲区辨得清、防得密、效率高。由于低空无人机飞行速度慢、几何尺寸小、雷达散射面窄、红外特征弱,普通防空系统一般难以及时发现和截获,而定向能武器则可通过其优势互补、信息共享的预警探测网络,进行优化部署、梯次部署和频率覆盖,实现对目标实时探测与跟踪。定向能武器的强激光点杀伤与高功率微波面覆盖相互配合,在低空近程区形成密集拦截网,能够有效应对反辐射无人机“蜂群”的压制和毁伤。

无人机“蜂群”高度依赖高敏传感器和无线通信设备,加之飞行超低、密度越大,导航和控制系统极易受外界环境干扰。在这种情况下,定向能武器对其稍加影响,使其联合作战能力受限,即可快速实现对无人机“蜂群”的杀伤。

应对饱和攻击“弹药”多、反应快、成本低。定向能武器的“弹药”由电能转换而成,只要解决持续供电问题,即可获得“海量弹药”,而且较之传统防空武器弹药而言,还具有易获取、好存储、低危险、无污染等优势,加上无发射装填时间限制,具备高速连续发射能力。由于激光和微波均是光速传播,其跟踪瞄准系统无需额外计算拦截路径,基本实现“发现即摧毁”,无需时间上的提前量,而且“弹药”为无质量能量态,无后坐力,火力可快速转移。此外,其单次发射耗电更是不足几度,单发拦截成本极低、能效比高。

抗敌防卫反击更可靠、隐蔽好、机动强。传统防空导弹发射后存在易被“蜂群”自带防卫设备干扰、欺骗、击毁的风险,而定向能射束除去热晕、衍射、散射导致的小部分能量损耗外,目前条件下基本无法被拦截,更可靠、更安全、更经济。定向能射束攻击时既无声亦无形,加之“火力可调”,通过改变射束的强度可达到不同杀伤效果,实现隐蔽打击。而且,不同于大体格的传统防空武器,定向能武器体积小、集成度更高、机动性更强,特定条件下可实现运动中作战。作战中可调,极大提升了战场生存能力。

### 谈兵论道

毛泽东同志说过,要产生好的音乐,十个指头的动作要有节奏,要互相配合。作战中,同样应注重把握节奏,确保进退有度、巧抓强弱变化、精控快慢转换,进而驱动诸类行动衔接紧密、精确配合,充分发挥效用,为赢得作战主动打下坚实基础。

#### 确保进退有度

依据战局发展,实现己方行动进退有度,该进就进,该退就退,是争得主动的重要因素。

服从大局适时进退。不谋全局者,不足谋一域。战争是由若干局部组成的,局部行动必须服从战争大局。要胸怀大局、服从大局,跳出一时一地的视野局限,着眼大局所需,当进则进,当退则退,积极为赢得作战主动权创造条件。

灵活机动进退自如。战场态势瞬息万变、意外状况频发,需不拘一格、灵活机动,主动实施进退,把自己时刻置于有利的交战位置上,从而把作战节奏牢牢掌握在自己手里。绝不能只知进不知退,一味盲动,或只知退不知进,陷于被动。“敌进我退,敌驻我扰,敌疲我打,敌退我追”的十六字诀,是游击战的指导原则,也恰恰道出了灵活机动、进退自如的战略战术的真谛。

欲擒故纵以退为进。作战主动往往来源于“进”,但并不意味着“退”就是被动。退,能够以欲擒故纵的方式,迫使敌人我方为其设计的节奏里,同样利

## 把握作战节奏关键点

■冯斌 刘奎

于赢得作战主动。在第一次反“围剿”作战中,红军面对分进合击的强大对手,采取以退为进、诱敌深入的策略,将敌逐步分散并吸引至根据地纵深。与此同时,我主力部队已做好准备,针对张辉瓒部设下埋伏,一举将其歼灭,为夺得第一次反“围剿”作战胜利打下坚实基础。

#### 巧抓强弱变化

抓住作战节奏强弱变化,特别是精用强弱之变,巧用弱势之形、善用强势之机,不仅可实现强弱胜,亦可实现弱胜强。

精用强弱之变胜敌。面对敌强我弱的局面,精用强弱转换,既可持续歼灭对手有生力量,不断削弱对手实力,实现我方实力最终强于对手;也可以我之弱牵制敌之强、以我之强歼灭敌之弱,此消彼长逐步形成我强敌弱的总体态势。

妙用弱势之形惑敌。营造弱势之形,易使敌心存幻想,觉得我存在疏漏,有机可乘。例如,敌欲夺占我关键地域,我故意舍弃,使敌骄纵;敌欲与我主力决战,我以一部兵力伪装成主力持续机动,牵着敌鼻子走;敌欲从围困中逃离,我“围三阙一”,诱敌突围,予以歼灭。未来作战中,可以在时间、空间、频谱等多域巧设弱势之形,惑敌错判战局,造成其行动失误。

善用强势之机降敌。依靠己方形成的强势之机,对敌慑谈并举,实现“不战而屈人之兵”。平津战役中,我军在营造强大军事压力的基础上,有的重点打击,有的围而不打、有的隔而不围,积极开展政治攻势,既有“用战斗去解决

## 大量创造机器思维 夺取智能优势

机器思维本质上是算法思维、数字思维和精确思维。智能化战争中,要想使己方智能机器比对方的“聪明”,谋求压倒对手的智能优势,就应该大量创造多类型、高水平的机器思维,大力提升智能机器适应多变战场环境、解决复杂作战问题的能力。

例如,创造无人集群共同理解战场态势的机器思维。作战单元之间高效协同作战的前提基础,是必须对战场态势达成共同理解。对人而言,最直观有效的方法是基于统一的战场态势图。而无人集群内部的无人平台之间协同作战,却不适合采取这一方式。这是因为机器与机器沟通使用形象化的图作为媒介是效率很低的办法,无人平台从战场态势图中直接提取有效信息比较困难,需要创立专门的适应机器之间沟通的战场态势共享机制。比如,可利用智能机器“识数”比“看图”效率高的特点,无人集群用软件虚拟出一个“公告板”,即一个共享数据文件。协同作战时,每一个无人平台都把自身位置和状态,以及自身传感器发现目标的性质、位置、环境信息等,及时发布到“公告板”上,集群内所有无人平台通过快速读取这个共享数据文件,近实时获取敌、我、环境等信息,从而达成对战场态势的共同理解。

再如,创造无人平台攻防一体作战的机器思维。“消灭敌人,保存自己”这条基本作战原则,对人类士兵而言一讲就明白,但要使无人平台能正确处理规避威胁与打击敌目标的关系,就得另辟蹊径。运用人工势场算法或许是一种解决思路,可以让无人平台在对自身构成威胁的目标周围构建斥力势场,目标威胁越大斥力越强;在拟打击的目标周围构建引力势场,目标价值越高引力越强。在引力势场和斥力势场共同作用下,无人系统自动生成最优攻击路径,这样就能够最大限度地实现既消灭敌人又保存自己的目标。

## 群策集

恩格斯在《战争短评》中讲过一则事例:1859年,装配线膛枪的法军与仍热衷于白刃战的奥地利军队展开了一场生死决战,结果当然毫无悬念——法军胜而奥军败。事后,奥军一位将军懊悔地反思说,对自己不利的东西,应该也要为我所用,即必须装配与作战对手相当甚至更先进的兵器。这一反思赢得了恩格斯的称道。

与此观点相类似的,还有二战时一位军事家说过的一句话:“对付坦克的最佳手段就是坦克本身。”而现在也有学者讲:“对付网络战最好的办法就是发展更好的网络。”历史经验表明,武器装备技术的发展都有一定的趋向性、趋同性,人不能与趋势为敌,尤其在它不可逆转的时候;也不能对趋势无动于衷,尤其在它表现出强大生命力的时候。

网络世界里有个“偏好依附”理论,说的是人们都倾向于攀附那些最时尚、最优秀、最管用的客户或者技术。这一理论在军事领域其实体现得更为突出。就拿武器装备而言,克伦格雷茨之战结束后不足4年,法国就像普鲁士一样拥有了撞针枪;英国“无畏”级战列舰下水3年后,德国就拥有了同类型战舰。广岛和长崎核爆炸4年后,苏联就同美国一样拥有了原子弹。1946年,第一台计算机研制出来之后,短短几十年的工夫,计算机系统及网络几乎风靡世界各个角落。可以说,世界上几乎没有任何技术能够被一个国家长期独占,而且这种新技术一旦被实践证明确实有效,就会迅速传播开来,要么纷纷效仿,让先行者失去垄断的优势;要么推出“克星”限制新理论、新技术的威力,直至其失去应有的效应。

## 辩证看待军事上的「偏好依附」

■张西成

敌人”的军事方式,更有解放古都北平的和平方式,最终赢得战役全胜。

#### 精控快慢转换

精准掌控快慢节奏及其转换,使敌难以应对,无法跟上我方节奏,是赢得作战主动不容忽视的关键。

以快打慢制敌争先。未来作战时效性大幅提升,在我遂行任务时,既要重视融入智能化技术的察打一体战,用快速的打击行动赢得先机;又要注重集中新城新质作战装备平台,直击敌要害部位,迅速瘫痪敌防御体系。此外,要在决策过程中着眼快于对手筹划作战,以快打慢迫使敌丧失抵抗意志,甚至攻其要害,擒贼擒王,实现先发制敌。

放缓节奏竟敌间隙。当战场态势于我不利时,或即便有利也没有必胜的把握时,可放缓作战节奏,逐步疲敌耗敌。淮海战役中,我军把杜聿明部困于陈官庄后,并未直接发起攻势,对其“只作防御,不作攻击”。之所以放缓节奏,是希望留傅作义部于华北地区,防其逃离,为我全歼平津之敌创造条件。可见,适时放缓节奏同样十分必要,这是迫使敌无所适从、不自暴暴露间隙或弱点的重要方式。

忽快忽慢迫使敌不逞。忽快忽慢的,可以达到己方行动的突然性,让对手无法掌握己方行动规律。四渡赤水战役中,我军在土城之战后调整北上方针,转至扎西进行休整,放缓节奏,但就在敌从多个方向逼近扎西时,我则快速进军贵州,几天时间连下桐梓、娄山关,遵义,使敌措手不及,赢得了长征以来的最大胜利。

从古至今,先进的理论和装备历来是“唯先悟者先得利”“善师于兵者能胜人”。未来制衡强敌,要避免与敌打堂堂之阵,但绝不意味着因别人有航母战斗群,我们就不发展和使用航母这一战争利器;重视与对手打非对称作战,绝不能停留在“敌人有大炮,我有石头”的水平上。正确的思路应该是:战争中,在总体把握敌情的基础上,应当更多地关注其缺点和弱项,这是由战争的目的决定的。因为,战争的目的是要战胜敌人,而只有发现敌人的缺点和弱项,找到敌人的短处,充分利用敌人的不利因素,才能战而胜之。而在平时建设中,在总体把握敌情的基础上,应当更多地关注其优点和长处,这是由军队建设的目的决定的。因为,军队建设的目标是增强自身实力、发展壮大自己,只有更多地寻找敌之优点、强项和长处,才能以敌为师,超越对手。

未来战争,武器装备的代差将意味着血的代价。因此,在看待和发展先进的科学技术和武器装备上,应当理性用好“偏好依附”理论,坚持既不冷漠也不迷信。一方面,争取与时代同行、与趋势为伍、以敌为师,强化“对我有利的也要为我所用”意识,并借机弥补我们曾经的劣势,锤炼打赢未来战争的能力。另一方面,强化“一样的武器打不一样的仗”的理念,进一步解放思想、大胆想象,即使将来与对手处于同一水平甚至使用同一款式的武器装备,也能破天荒地设计出敌人想不到、看不懂的战争,打出与他人不一样的仗来。显然,这是实现出奇制胜的关键,也是练兵备战的追求。