

“软硬协同”成为 AI 产业破局关键

孙庆阳

“软硬协同”不再是技术名词,而是人工智能(AI)从实验室走向生产力的必答题。在2025年人工智能软硬件协同创新高级别研讨会上,多位与会专家直指问题核心:AI的下一站,拼的不是单一硬件的算力,而是软硬件协同的系统战斗力。

从“单点突破”到“全栈联动”

“单靠芯片应用提升无法满足大模型需求,而极致的软硬件协同优化是支撑大模型快速迭代的关键。”中国信息通信研究院院长余晓晖的这句话,道破了当前技术发展的核心问题。

过去,人工智能产业的进步常依赖“单点突破”,要么是芯片算力的提升,要么是算法模型的优化。而如今,当马斯克的Grok4训练计算量接近10的27次方Flops,当千亿参数模型需

要“万卡集群”支撑,单一环节的精进已如“独轮车爬坡”。中国信息通信研究院副院长魏亮在报告中点明:“算力算法、芯片、框架等单一环节的改进已不能满足大模型训练需求,而需要软硬件并行研发、协同设计。”

这种协同体现在两个维度:纵向要实现“芯片—框架—模型”的深度适配,让模型在硬件上“跑起来”;横向要突破集群扩展的瓶颈,让模型能“长大变强”。上海AILab系统平台中心王辉对此深有体会,他指出,国内软硬件生态存在“倒三角”困境——一个模型要适配多种国产芯片,而每种芯片又有独立的软件适配体系,导致30-50人的算子团队常年围着不同企业“打转”。为此,他们研发的DeepLink2.0体系通过标准化算子和跨域通信协议,实现了5种芯片在万卡级别下24天持续训

练,即便每天遇到卡故障和网络抖动也能稳定运行。这正是“全栈联动”的生动实践,正如魏亮所言:“横向扩展能力越强,模型训练的高度就越高。”

协同机制 突围“算力孤岛”

国内人工智能产业有个“烦恼”:40多种芯片、40多个基础软件栈,彼此架构不同、指令集各异,形成了无数“算力孤岛”。魏亮形象地将其比喻为“MXN重复适配”——一个模型要适配N种芯片,N种芯片又要适配M种框架,复杂度远超国外“英伟达+CUDA+PyTorch”的单一体系。

破解这一困局,需要“生态共建”智慧。魏亮提出“三层路径”颇具启发意义:通过开源算子库补全功能短板,用中间件屏蔽硬件差异,靠国产框架推

动原生开发。中国移动研究院的“芯合”软件栈就是典型案例,它像“翻译器”一样,让基于CUDA开发的应用能一键迁移到华为、寒武纪等国产芯片上,部分算子效率甚至提升40%。

更关键的是“协同机制”的建立。此次发布的“人工智能软硬件测试验证中心联合实验室方阵”,正是生态共建的缩影:中兴通讯与该中心共建“智算系统创新互联实验室”,专攻网络互联技术;中国电信研究院与该中心联合成立“智算适配优化测试验证实验室”,建立国产化产品评测机制。

从实验室数据到系统战斗力

“矿山场景里,服务器的可靠性直接决定工人对大模型的接受度。”煤炭科学研究总院矿山人工智能研究院大模型所副

所长骆意的这句话,道出了行业落地的核心诉求:软硬协同不能只停留在实验室,必须解决实际问题。

在矿山井下,多模态数据的实时处理依赖“端—边—云”协同的硬件架构,确保设备故障预警不延迟。可见,人工智能的价值,最终要靠软硬件协同在行业场景中落地才能释放。

从技术协同的必然,到生态共建的必要,再到行业落地的必需,“软硬协同”已成为人工智能产业高质量发展的主线。正如北京经济技术开发区管委会主任王磊在会议致辞中强调的那样:“推动国内软硬件的协同发展,构建自主创新的产业生态。”当更多芯片厂商开放接口,更多软件框架兼容适配,更多行业场景深度参与,中国人工智能产业必将在软硬件协同中,走出一条破局之路。

中国战队夺得机器人足球世界杯人形组首冠

本报讯(记者 张伟)

北京时间7月20日22时45分,2025 RoboCup巴西机器人足球世界杯人形组比赛落下帷幕,成人组清华火神队与其使用的中国产加速进化T1机器人代表中国战队夺得冠军奖杯。这是自1997年RoboCup开赛以来,中国战队首次在含金量最高的人形组摘金。

此外,亚军队同样是来自中国、使用加速进化T1机器人的中国农业大学山海队,中国战队在本届世界杯成人组赛事中包揽了冠亚军。与此同时,在小型组决赛中,冠军队德国Boosted HTWK和亚军清华TH-MOS队所使用的机器人均是来自加速进化的K1。至此,加速进化T1、K1双双揽获RoboCup世界杯成人组和小型组冠亚军。

加速进化T1助力中国战队以近乎压倒性优势夺冠。世界杯小组赛正式开战以来,中国战队表现亮眼,一路高歌横扫全球传统强队。

其中,清华火神队使用加速进化T1机器人,以16:0、9:0、12:0的大比分多次“零封”对手美国得克萨斯大学UT Austin Villa队和清华大学TH-MOS队,顺利打入



成人组机器人决赛。最终在决赛中,清华火神队以5:2战胜农大山海队,捧起中国首座“大力神杯”。

加速进化K1强势加冕小型组“冠军”转向小型组机器人赛场,赛况同样精彩纷呈。使用加速进化K1机器人的清华TH-MOS队,在小组赛中以5:4的比分战胜六届冠军战队——法国Rhoban,并在半决赛中以8:0的比分击败澳大利亚NUbots,最终晋级决赛。

另一边,同样使用加速K1机

器人的德国Boosted HTWK,此次在小组赛中以14:0的巨大差距“零封”对手德国WF Wolves,并在半决赛中7:0击败法国Rhoban、13:0击败ZJUDancer。德国Boosted HTWK与清华TH-MOS队在决赛中相遇,针对冠军奖杯展开角逐。最终,清华TH-MOS以0:11的比分遗憾负于德国Boosted HTWK队,获得亚军。虽然中国队在小型组失利,但中国产的加速进化K1有幸加冕“冠军”机器人。值得一提的是,加速进化K1机器人问世仅4个月的时间,便成为足球世界杯小型组“冠军机器人”,可见其强劲实力。

据悉,RoboCup机器人足球世界杯是当前国际上级别最高、规模最大、影响最广泛的机器人赛事,其中人形组赛事(RoboCup humanoid)在所有比赛项目中受关注度最高。

本报讯(记者 孙立彬)近日,国际数据公司(IDC)发布《2024全球配送服务机器人市场份额》与《2024全球商用清洁机器人市场份额》报告,两份报告分别重点介绍了配送服务机器人与商用清洁机器人两个核心子市场的发展态势。

IDC数据显示,2024年全球商用服务机器人出货量突破10万台,配送与清洁机器人占据主导地位。中国厂商以84.7%的出货量占比引领全球,建立起明显的规模优势,同时,凭借在产品性能、智能化水平、成本控制等方面的持续提升,中国厂商在全球市场中展现出卓越的综合竞争力与技术引领力。头部企业持续推动产品智能化与多场景落地,市场规模快速扩张,日韩等国家与欧洲需求强劲,北美和东南亚加快部署步伐,全球商用服务机器人正步入规模化落地阶段。

IDC中国机器人与物联网领域研究经理李君兰表示,当前,全球配送与清洁服务机器人市场加速发展,中国厂商引领技术创新与场景落地。具身智能技术推动机器人迈向高自主、人机协同新阶段,具备多模态感知、自主导航与任务调度能力,助力其在餐饮、医疗、交通等多行业规模化部署,成为智能服务生态的重要支撑力量。

IDC数据显示,2024年全球配送服务机器人市场规模超3亿美元,餐饮和酒店场景为主要收入来源,商超、医疗等新兴领域也在加速拓展,市场潜力不断释放。随着机器人与用户业务系统的深度联通成为行业共识,其运行数据被广泛应用于支持业务流程优化与决策改进,推动整体运营效率提升。中国厂商在具身智能、系统集成等核心技术上的持续突破,以及在多场景落地的丰富经验,使其在收入层面保持全球领先地位。

2024年,全球商用清洁机器人市场规模达到近5.6亿美元,市场以人机协作模式为主导,推动机器人在交通、教育、医疗、工业等多个场景的快速部署。随着AI视觉、环境感知、多传感融合等技术持续成熟,机器人逐步具备应对室外清洁等复杂环境的能力,应用边界持续拓展。

全球商用服务机器人市场
中国厂商出货量超八成