

AI三年后取代外科医生? 一线专家忙反驳

今年年初,科技富豪、特斯拉CEO马斯克曾在一次公开访谈中抛出惊人言论,称“3年后,AI将取代外科医生”。这究竟是天方夜谭,还是下一代外科手术领域的终极形态?

近年来,越来越多的手术机器人在探索与AI辅助技术结合,但在多位医院一线专家看来,AI的加入,未来数年内还很难补全手术场景中最核心的“临床决策”拼图。

作为一名外科医生,香港大学深圳医院神经外科副主任医师叶小帆在专注神经外科疾病诊疗的同时,也作为核心研发成员,深度参与了中科院香港人工智能研究院牵头的手术视频大模型研发。

“目前手术机器人的智能化进程,可类比汽车自动驾驶的分级体系,整体处于L1基础辅助到L2进阶辅助的广泛落地阶段,仅在少数标准化术式中进入L3条件自主的临床前探索阶段,远未达到真正的全自主操作,用更贴合临床的话来说,就是‘能辅助放大医生的手,但替代不了医生的脑’。”叶小帆对记者表示。



具,也是手术场景智能辅助与临床决策支持的核心基础。

长期以来,手术视频大模型的开发始终面临三大核心挑战:高质量手术标注数据极度稀缺、长时程视频模型预训练难度大、难以兼顾手术场景多维度的感知需求。

中国科学院香港创新研究院人工智能与机器人创新中心研究员易东介绍,“术影”SurgMotion手术视频大模型是目前业内规模最大、覆盖场景最完整的手术视频通用智能底座,依托自主构建的SurgMotion-15M数据集完成训练。该数据集涵盖约1500万帧、超过3658小时的真实手术视频,覆盖13个解剖区域、100余种临床常见术式,其中心外科相关视频时长超2860小时,是目前全球最大的同类型数据集。

基于这一海量临床数据,SurgMotion突破了传统像素级重建的技术局限,引入运动引导的隐空间预测机制,显著提升了模型对手术器械、解剖结构、器械-组织交互动作等关键语义结构的理解能力,为多中心、多科室、多术式的通用手术智能奠定了核心基础。

手术机器人发展到了哪个阶段?

AI赋能的手术机器人已成为整个外科赛道“数智化”升级的核心抓手,也被各大手术机器人厂商视为下一代技术竞争的核心高地。

叶小帆表示,参考汽车自动驾驶的分级逻辑,手术机器人的智能化可清晰划分为5个等级,目前临床落地进度差异显著。

其中L1级基础辅助已在临床普及,核心是医生全程操控手术机器人,系统仅提供单一维度的操作辅助,比如ROSA机械臂的精准立体定向功能,能在医生的操控下,完成比人手更稳定的穿刺操作,尤其适配神经外科深部电极植入、脑活检、立体定

向脑电植入等对精度要求高的场景,核心价值是放大医生的操作能力,增加手的稳定性,从而降低手术操作的物理门槛。

L2级作为进阶辅助,已在多专科成熟落地,核心是系统可完成多个单一环节的自动化辅助。

比如达芬奇手术机器人的机械臂防抖、动作缩放、手术视野自动追踪、器械自动对齐。医生需全程控制器械移动与操作决策,但系统可自动完成“动作滤波(防抖)、比例缩放(精细操作)、器械关节自适应”,在神经外科内镜经鼻垂体手术、腹腔镜胆囊切除、骨科关节置换等标准化术式中应用广泛,核心价值是减少医生的重复操作,提升手术流程的规范性,但是在术中解剖结构自动识别方面仍有欠缺。

L3级能实现条件性自主操作,即仅在预设的、无意外的标准化手术场景中,机器人可自主完成特定的连续手术步骤,一旦出现术中出血、解剖结构变异等突发情况,必须立即由医生接管,系统无法自主决策处理。

在高复杂度、高个体化的神经外科手术中,L3级应用仍处于极早期的实验室验证阶段,远未达到临床应用标准,如神经外科手术场景目前仍不可标准化——即使是同一种颅内肿瘤,不同患者的血管神经走行、肿瘤侵袭范围差异极大。

而L4-L5级可以实现高自主/全自主操作,但因手术场景的高度个性化、复杂性与不可预测性,目前仅停留在实验室理论研究阶段,短期内完全无法落地临床。

“真正的全自主手术,核心难点不仅在于‘操作’,更在于‘决策’。”叶小帆说。目前广泛使用的脑机械臂有精准定位能力的“手”和基础导航“透视眼”。它基于术前影像规划路径,半自动完成空间定位(如电极植入点校准),但缺乏识别和理解手术流程的能力。SurgMotion这类模型的发布,虽然增加了手术机器人的“感知与决策增强

模块”,做到精准识别和部分理解,但也还不是能够决策的“大脑”。

刘宏斌表示,手术智能化是未来趋势,但目前的技术水平还远无法满足临床的真实需求,面临诸多核心挑战。“手术本身是千人千面的,不同医生的操作习惯存在巨大差异,患者的个体病情、解剖结构更是千差万别,这要求AI必须具备极强的个性化适配能力。更重要的是,手术过程中会面临很多突发并发症等紧急情况,AI如何像顶尖临床专家那样,辅助医生快速应对这些突发状况,是目前亟待突破的技术瓶颈。”

AI取代外科医生进程仍漫长

AI正在重构未来的临床诊疗模式和医学研究范式,但关于“AI取代医生”的讨论,始终是行业绕不开的核心话题。

刘宏斌表示,外科医生的日常工作,既是高强度的体力劳动,也是高复杂度的脑力劳动。未来,手术中重复的、标准化的体力操作,会逐步被AI辅助的机器人所替代,但这绝不意味着外科医生会失业。“未来,外科医生会更多地转变为‘指挥家’的角色,主导人机协同的手术全流程,这很可能是未来外科医生的核心竞争力之一。”

叶小帆则明确表示,马斯克所说的“机器人医生要在几年内彻底碾压人类外科医生”,从临床实际来看是完全不可能的,甚至在未来十年内,都难以实现。

他给出了三个核心原因。一是外科手术不仅是精准的机械操作,更需要医生基于患者的年龄、体质、病情、解剖结构等个体情况,做出全流程的个性化临床决策,同时兼顾患者的心理需求与人文关怀。

比如神经外科手术中,医生需要根据患者颅内血管、神经走行的先天变异,实时调整手术入路与肿瘤切除范围;面对术中突发的颅内大出血、血管痉挛等紧急情况,医生需要凭借数十年的临床物理实践的理解和经验,快速做出应急处理与决策调整。这些都是依赖大数据语言、视频和算法的机器人难以实现的,因为临床中的突发情况和个体化需求,尚无法完全量化和预设进算法模型中。

二是手术场景的复杂性和不确定性,远超现有AI系统的处理能力。

三是医疗行业的特殊性,决定了技术替代的慢节奏。医疗行业直接关系到患者的生命安全,一项新技术的临床应用,需要经过严格的伦理审查、多轮临床试验、国家监管部门的准入审批,以及长期的临床安全性验证,这一过程往往需要数年甚至数十年的时间。

“即使机器人医生在虚拟场景和各实验室中取得了不错的成果,要实现临床的广泛应用,并达到‘碾压人类外科医生’的水平,还需要突破技术、伦理、法律、监管等多重障碍,这在短短几年内是完全无法实现的。”叶小帆说,AI浪潮对医疗领域的重构,从来都不是简单的“技术替代”,而是“AI赋能医疗”——推动临床诊疗从“经验驱动”向“数据驱动”转变,医学研究从“试错式探索”向“精准化预测”升级,而医生的角色,也会从“单一的诊疗执行者”,转变为“AI的驾驭者、临床的决策者、医疗的创新者”。

据《第一财经日报》作者:林志吟

开局“一增一减” 中国汽车该何去何从?

历经多年高速发展,中国汽车产业已连续17年位居全球产销量首位,尤其在电动化转型中建立起规模优势,智能化竞速也全面展开。然而进入2026年,行业却迎来开局阵痛——产销数据双双下滑。

近日,中国汽车工业协会(以下简称“中汽协”)发布的最新数据显示,今年2月汽车产销分别为167.2万辆和180.5万辆,同比分别下降20.5%和15.2%;今年1—2月累计产销分别为412.2万辆和415.2万辆,同比分别下降9.5%和8.8%。不过值得注意的是,今年1—2月,中国汽车出口135.2万辆,同比增长48.4%。此次数据呈现出鲜明的“一增一减”格局,成为解读行业转型的关键线索。

在近日举行的“2026年中国汽车品牌发展高峰论坛”上,记者通过采访获悉,中国汽车产业正站在从规模扩张向高质量发展转型的关键十字路口。车百会研究院副理事长、车百智库研究院院长、四度传播研究院(SAC)首席专家师建华表示,我国汽车产销量持续位居全球首位,在电动化、智能化、品牌高端化及产业出海等方面实现显著突破。不过他也指出当前行业面临盈利承压、过度竞争及全球化挑战等问题。

对此,多位业内专家围绕行业现状、核心挑战及未来走势展开深入探讨,为中国汽车产业破局指路。

增长逻辑重塑

中汽协数据显示,2月国内汽车总产量167.2万辆,同比下降20%,其中新能源汽车产量69.4万辆,同比减少22%;销量方面,2月汽车总销量180.5万辆,同比下降15.22%,其中新能源汽车销量76.5万辆,同比下降14.2%。从国内市场细分来看,2月新能源汽车国内总销量48.3万辆,其中纯电销量31万辆,插混销量17.3万辆,虽有下滑但仍保持较高体量。

国家信息中心正高级经济师徐长明对2026年中国汽车市场的整体走势展开分析与预测。他指出,2026年1—2月汽车销量的阶段性下滑,是政策落地滞后引发消费者观望的短期现象,当前汽车终端市场价格已趋于稳定,车型均价呈现明显提升态势。

与国内市场的低迷形成鲜明对比,海外市场却呈现出强劲增势,成为对冲国内市场波动的重

要力量。有关数据显示,今年1—2月,中国汽车出口135.2万辆,同比增长48.4%,其中新能源汽车出口58.3万辆,同比增长1.1倍,几乎撑起出口半壁江山。

有业内人士认为,“一增一减”的背后,折射出“十五五”中国汽车市场的深刻变化趋势:在总量大步跨越3400万辆台阶、年销量增速逼近两位数、新能源渗透率逼近50%之后,中国汽车产业的增长逻辑正悄然发生改变。

目前,电动化的上半场已经建立起规模优势,智能化成为决胜下半场的关键。当前,核心技术竞赛正围绕固态电池、AI大模型上车、车用操作系统、智能驾驶、智能座舱、智能线控底盘等前沿领域展开。

与此同时,产业融合与“汽车+”生态加速形成,汽车与人工智能、半导体等前沿技术领域深度融合,产业边界日益模糊,智能网联汽车正成为这些前沿技术最大的商业化应用场景和“超级平台”。

除了技术与市场的变革,汽车营销传播领域也正在经历前所未有的转型。车网网CEO、SAC院长修宇指出,2025年是汽车营销传播史上并不平凡的一年,行业经历了剧烈变革,切片传播、全员传播、自有自媒体迅速崛起,生成式AI、多元化营销、IP与圈层营销成为主流。

修宇分享的研究数据显示,50个汽车品牌2025年月均全网营销传播数据同比增长47.18%,竞争加剧源于行业竞争升级与营销手段迭代;2025年视频占比接近1/2,也是唯一增长媒介端,图文虽出现让位,但图文在专业解读、深度信息传播时仍有一席之地,如何适应性变革成为关键;50个汽车品牌月均互动量同比增长72.89%,但转发、评论数均同比大幅下滑,传播效率低下,投放产生了很多声量,但是没有得到用户的有效反馈,产生的平均互动量相比2024年出现了极为明显的下滑,呈现虚假繁荣;2025年汽车品牌正面声量占比微降0.24%,虽已连续三年下滑,但其实是暗战升级。舆论环境未好转,企业转向硬刚产品,竞争远未结束,并非与对手握手言和。

“人感”成差异化资产

展望2026年,业内普遍认为,中国汽车产业将在高位基础上继续强化结构性升级,实现稳健发展。有数据预计,2026年中国汽车总销量将达3600万辆(含出口)左右,增速达4%以上;其国内销量2800万辆,保持2%左右的微增长;新能源汽车仍是核心增长引擎,预计销量达2000万辆,同比增长21%,渗透率进一步攀升;汽车出口预计达到800万辆(含海外生产),同比增长13%左右,增速虽可能放缓,但提升品牌价值、深化本地运营等将成为出口主旋律,中国汽车出海正从“产品出海”向“产业链出海”转型。

对于2026年的发展路径,有专家给出了明确建议。师建华认为,在当前的竞争格局下,中国品牌不仅要提升技术硬实力,更需构建科学的营销传播体系,以数据驱动决策,实现品牌价值的

有效传递。

徐长明表示,2026年乘用车市场将依托宏观经济实现平稳运行,以旧换新补贴政策迎来优化加严调整,低价位车型的补贴力度有所缩减。新能源车市场渗透率将持续走高,且新能源车与燃油车并非简单的替代关系,而是形成竞争共融的行业格局,现阶段政策仍为新能源车产业发展提供重要支撑,他同时建议车企在营销传播领域摒弃“内卷式”竞争,走差异化发展之路。

修宇则提出,“以用户为中心的深度变革”将推动汽车营销传播向更复杂、更多元的方向发展,车企需紧跟趋势调整营销策略。

修宇认为,品牌需要人格化,不再是讲述一个关于“它是谁”的故事,而是设计一个能让用户产生共鸣,并愿意主动来讲述“我是谁”的情感原型与互动机制。2026年,IP或许将进一步成为品牌构建用户情感共同体最核心的资产,在AI生成内容泛滥、营销话术高度同质化的当下,“人感”成为品牌最稀缺的差异化资产。

据了解,当前汽车消费者的决策行为正经历前所未有的数字化变革,传统的线性决策路径已被多维、并行的数字化旅程所取代,过去“发新品、投流量、看ROI”的标准化流量模式正在失灵,获客成本攀升、ROI下滑、利润变薄成为行业普遍难题。

有业内人士认为,当汽车企业还在为性价比杀得头破血流时,“情价比”概念应运而生——商品功能价值退居次席,情绪价值成为决策核心。未来的优胜品牌,不会单纯追求性价比,而是尝试将性价比与情价比重新组合,用更低的价格提供更高的情绪与体验溢价,这将成为新的竞争分水岭,也为汽车企业突破同质化竞争提供了新的思路。

此外,互联网正在被AI生成内容迅速填满,但触及心灵的创意内核、品牌独有的价值观与叙事,必须源于对人类情感的深度理解与尊重。这是AI所不能代替的,汽车企业必须在二者之间找到平衡点。

据《中国经营报》作者:陈燕南