



记者随笔

机器人“摔倒、爬起”的背后

新华社北京4月21日电 一场“人机共跑”马拉松后,有关“机器人跌倒又爬起”的话题持续冲上热搜。尽管比赛中的一些“翻车现场”和人们心中对完美机器人的期望有落差,但更多的网友给予了积极评价——“谁的成长路上不摔跤呢?”

学会走路,先要学会摔跤。正如人们所说,人形机器人跌倒、爬起,迈出的每一步,都是具身智能向前的阶梯。

一位业内工程师透露,机器人每摔一次,后台就会收到上千组异常数据。这些数据不仅记录了当时的状态,还包含了如何在不同路面上分配关节扭矩、调整步频等信息,帮助企业提升产品在复杂环境中的稳定性和适应力,而人形机器人产业也在这样一次次的“极限测试”中加速落地应用的进程。

不只是机器人,任何技术的进步都不会一蹴而就,未来产业更是没有模式可循、先例可借,有对多少种可能的探索,就会经历多少次考验和试错。在发展新质生产力的热潮下,如何看待、面对技术向新、产业向前中的波浪和曲折,对产业的培育和壮大至关重要。

把“跑”出来的问题,化作“跑”向前的动力。

产业的发展要通过不断试错和调整来找到正确的方向,问题是最好的标尺。

以我国发展新能源汽车为例,起步之初曾面临各种质疑,经历路线选择的焦虑、技术的推倒重来和整个产业体系的迭代。面对“低温趴窝”问题,加速对电池续航里程的攻坚;针对充电难推广难,提速基础设施建设和换电等新模式发展……正是在化解问题中持续不懈攻关,才有了今天结出的硕果。

“10年时间、10亿美金、10%成功率”——医药界关于研发新药的“三个10”定律背后,既道出了创新的艰辛,更体现了敢于试错、勇于纠错的厚积薄发。

今天,无论是人形机器人、低空经济,还是合成生物、量子通信,都面临着技术路线的选择、应用场景的突破。未来产业的竞速也要求我们在打破常规、大胆探索的同时,把问题当课题,在破解难题中填补空白、突破卡点,找到适合的发展路线。

跌倒、爬起,持续试错、持续探索,背后是长期的投入与坚持。

未来产业的发展要靠时间的沉淀,格外需要以“耐心”去孵化那些看似遥远却充满可能的创新。

以宇树科技为代表的“杭州六小龙”吸引全球目光,背后是一个个“白手起家”的创业团队被投资者看中,并长期加持;“祥云”AS700载人飞艇成功首飞,依托的是中航工业多年积累的技术基础,和深耕新兴产业的魄力……一个个案例印证,在产业向新的长跑中,坚持的力量多么可贵。

今天,未来产业已经成为科技角力的主战场,前瞻布局是我们不容错失的战略之举。在这一过程中,既要时不我待谋划前沿技术、抢占发展先机,更要沉下心来,“量身定制”产业规划和扶持政策,精心打磨每个环节,建立健全容错机制,重视人才培养,以长期主义浇灌未来产业之花。

每一次产业跃迁,都是在磕绊摔打中的成长。在未来的某一天回望,我们会更加珍惜和感念机器人在这场“马拉松”上略显笨拙却坚定的奔跑——它让我们看见对过往“耐心”的证明和对科学规律的尊重,也让我们坚信,路走对了,就不怕远。

速进化
未来的律动

4月19日,天工队选手天工 Ultra(右前)在比赛中冲向终点。当日,2025北京亦庄半程马拉松暨人形机器人半程马拉松在北京举行。 新华社发

加速因何而起?

推动人形机器人发展的最大力量是新一代人工智能

1973年,早稻田大学推出世界第一款全尺寸人形机器人WABOT-1,每走一步需要45秒;本世纪初,日本本田公司发布人形机器人ASIMO(阿西莫),能上下楼梯;2013年,美国波士顿动力公司发布的人形机器人Atlas运动能力惊人……

尽管出现过几次技术迭代,但人形机器人行业一度陷入沉寂,直到近年开始加速。这是为何?

北京航空航天大学机器人研究所名誉所长王田苗表示,长期以来机器人开发以编程为基础,2022年AI大模型问世,能模拟人类的大脑,具有泛化迁移等能力,推动人形机器人这一新物种的发展。

浙江人形机器人创新中心主任、浙江大学教授熊蓉表示,传统机器人研究范式依赖对人类运动肌理的数学建模。如今,人们可通过大规模数据采集和神经网络训练让机器人掌握更多隐性知识,举一反三。

人工智能赋能机器人,也是产业界的共识。多名受访专家提到2022年业内一个标志性事件:特斯拉正式发布人形机器人Optimus(擎天柱)。马斯克展示它在汽车工厂搬运箱子、抓取金属棒的视频,并表示将规模化生产。

清华大学机器人控制实验室主任赵明国观察到,特斯拉将汽车工业的供应链优势引入机器人领域,大幅降低硬

件成本。

人形机器人主要由“大脑”“小脑”和“本体”三部分协同支配。以让人形机器人接一杯水为例——要拆解指令、识别环境、规划路径,就要求“大脑”具备多层次决策能力;要完成走、拿、倒、递等具体动作,则需“小脑”精准控制。

今年以来亮相的一些产品,展现了机器人关键技术的提升。春晚表演的宇树机器人,被认为“小脑发达”,展示出很高的运动控制水平。北京人形机器人创新中心发布的“慧思开物”平台,则试图构建兼容多本体多场景、具有强大泛化能力的通用软件系统。

业界认为,当下限制人形机器人发展最大的瓶颈仍是“大脑”。星海图人工智能联合创始人、清华大学交叉信息学院助理教授许华哲的主要研究方向是具身智能的基础大模型。他以做饭为例,描述理想中的机器人“大脑”能达到的水平。

近来,人形机器人端茶倒水、在葡萄上穿针等视频在社交媒体广泛传播,不少人由此认为:很快可以买一台机器人当保姆了。多名业界专家对此态度谨慎。

在冷晓琨看来,未来进入家庭的人形机器人,必须像家电一样便宜、像博士一样聪明。他说,机器人的成本降低只是时间问题,但怎么把AI智能运用到本体上,是研究的难点。

人形机器人会在哪些领域率先应用?

服务特种领域需求,打造制造业典型场景等

工信部指导意见提出三方面场景:服务特种领域需求,打造制造业典型场景,加快民生及重点行业推广。

专家表示,一些条件恶劣、场景危险的作业,比如民爆、救援等,就需要人形机器人,可以降低工作危险性。虽然制造业是重要场景,但目前人形机器人承担的仍是简单任务,效率均不及一般工人。

业界普遍认为,人形机器人要进入更广泛的真实应用,必须先进入“职业技能培训学校”。

上海智元机器人的数据采集中心就是这样一所学校。约4000平方米的空间里,上百名数据采集员头戴VR眼镜、手持操作手柄,“手把手”教机器人做家务——叠衣服、收拾碗筷、倒茶、超市收银……每个动作需要机器人重复数百次。日前,北京、上海的国家地方共建人形机器人创新中心也建立起人形机器人“技校”。

不少人担心“会被人形机器人抢饭碗”,对此一名人形机器人厂长告诉记者,前年招了约900人,去年招了450多人,今年只招了

300出头,还存在不少岗位空缺,确实有些活缺人干。

熊蓉表示,人形机器人如果得到大规模应用,意味着可以取代人类从事危险、重复和乏味的工作,有望解决未来社会劳动力短缺的难题。

未来人形机器人会给人类工作和生活带来极大便利,也可能给原有社会秩序带来挑战。

人们会担心机器人不知何时会失控,人类的权利在不知不觉中被侵犯,还担忧机器人的行为无法追溯和问责。

中国工程院院士、机器人与工业自动化专家王天然认为,这些问题的解决方式直接决定了公众对于机器人及其技术的接受程度。如何对机器人的行为加以约束,应该成为机器人设计者、生产者、应用者乃至社会管理者都关注的问题。

北京大学教授刘哲认为,尽管人形机器人要具备与人相当的自主性还很遥远,但其自主性会给人类社会带来多重伦理困境。因此,在进行伦理治理时,不仅要在设计机器人环节有伦理考量,还要有一个具备社会共识的伦理框架。