

你了解机器人吗？你用过机器人吗？请跟随《经济日报》记者的脚步，走进中国科学院自动化研究所，看看智能时代的机器人究竟是哪种模样？

机器人走进智能时代

本报记者 余惠敏



①



②



③

□ 在科技工作者的眼里，机器人的范畴十分广泛，它甚至可以没有实体外形，只是一段电子编码。

什么是机器人？在普罗大众心目中，机器人就是电影电视中那种有着仿人外形和一定智能的机械装置。在前卫青年眼里，机器人外形不必像人，只要它能干活，哪怕长得像个圆盘呢，也可以买回家替自己扫地。在工人眼里，机器人是可能代替自己工作岗位的那支巨大的机械手，它不知疲倦不收加班费，是一个“勤奋”的劳模。

但在科技工作者的眼里，机器人的范畴十分广泛，它甚至可以没有实体外形，只是一段电子编码。

“机器人可以分为软、硬两大类。”自动化所重大项目处处长郝银星说，硬机器人是有实体的执行机构，可以替代人做某些单调、频繁和重复的长时间作业，或是危险、恶劣环境下的作业，广泛应用于传统制造业，如采矿、冶金、石油、化学、船舶等领域。而软机器人则基于大数据与智能交互系统，它可以作为虚拟

机器人在各类网络平台上充当客服，也可以是一款手机上就能下载的智能软件，甚至可以在安保工作中大显神通。

“如果把摄像机看作人的眼睛，那么智能视频监控系统的则可以看作人的大脑。”模式识别国家重点实验室科研人员张俊格说，实验室研发的智能视频监控技术，可以从视频中的海量数据进行高速分析，识别监控画面中的异常情况，并及时发出警报。这个技术曾经帮助北京地铁13号线解决了电缆线屡被盗窃的难题。

国内首款基于云计算的中英文口语翻译软件“紫冬口译”，也属于“软”机器人。“紫冬是自动的谐音。它集成了我们自动化所的语音翻译、语音识别和语音合成三大技术，即使是中英文零基础的用户，也可以通过软件实现中英文口语的自由交流，在网络条件较好的情况下，基本达到同声翻译水准。”科研人员陈炜介绍说，项目组目前正在开发中日、中法的双向翻译功能。该软件自2012年7月上线以来，已有用户量超100万，口语翻译访问请求次数超千万次，已进行1000

万元技术授权。

利用在语音和图像大数据的深度机器学习模式和识别方面处于国内领先地位的优势，中科院自动化所已经和淘宝建立了联合实验室，发布了手机淘宝客户端应用，识别率高达93%。“淘宝的天猫盒子，客服机器人，主要技术都是我们提供的。”陈炜得意地说。

早在2012年，马云曾对外公开宣布，要实现淘宝客服人员年底减半。支撑这一目标的达成就有赖于被称为“智能小二”的淘宝智能客服机器人在淘宝业务的大量应用。只要开启全自动应答模式，机器人就能智能分析客户聊天内容，自动与客户沟通并完成整个接单服务过程。去年的“双11”结束之后，淘宝智能机器人团队对使用商家做了一次回访调研，统计发现，使用智能客服机器人的天猫卖家平均每家可节约28个客服人员。

看，机器人离我们并不遥远，在不知不觉中，喜欢淘宝的你，很可能已经使用过机器人服务了。



④

提高“智商”是首要任务

200例。病人可以在创伤面最小的情况下进行肿瘤切除，效果非常好。”研究人员王坤说，围绕这种机器人，研究所已经形成60多项国内授权专利，其核心的数学模型和软件算法还申请到了美国的专利。像这样的例子还有很多。

比如记者在自动化所还看到一款微创血管介入手术机器人，这款机器人融合了机器人、计算机控制和图像导航方面的技术，医生可以远程操控机器人完成心脏冠脉搭桥等血管介入手术。

“它至少有两大大好处。”科研人员谢晓亮介绍，“一是缩短医生培训时间和手术时间。传统的方法，就算是医术很高的医生做手术，也有可能捅破血管。用机器人就不会，又快又准。二是保护医生的健康。在传统的微创血管介入手术中，介入医生需站在手术台旁根据实时X射线血管造影图像定位并操作血管内的介入器械，X射线对医生累积辐射伤害大。而用手术机器人，医生可以隔室或远程完成血管介入手术流程，能够减低X射线对医生辐射，提高手术精准度。”

这款机器人的后期产业化工作正在进行中，预计明年就能进行人体临床试验。

再比如，自动化所还研发出一种机器人智能装备——多机器人协同舰船自动对接系统。“船体对接机器人对准精度高，相对误差小于万分之一。速度也快，以前工人对接要花3天，现在机器人对接只需要花半小时。”郝银星说。

当然，机器人还有更多的地方不如人类，比如学习能力、分析判断能力、低耗能的思考能力等。这些不足之处，就是机器人的研究者们需要解决的难题。

事实上，不管是软机器人还是硬机器人，不管是为大众服务的机器人，还是仅仅用于前沿探索的机器人，随着当前高新技术的进展，提高“智商”都成为各类机器人的首要任务。

“机器人创新发展的着眼点在智能化，智能技术是实现我国机器人产业弯道超车的突破口。”自动化所副所长王小明说，“建立在精密泛在感知、海量智能处理以及精确决策控制之上的智能技术将成为自动化领域下一代核心竞争力之所在。”

抢占智能机器人制高点

未来的人工智能的发展趋势是类脑智能。类脑信息与计算理论将变革“死计算”、“不灵活的计算”，取而代之的是具有“活计算”特点的全新计算能力。

曾毅用一个玩小游戏的机器人软件来解释类脑智能与传统计算机算法的区别。这是一个名为飞翔的小鸟(flappy bird)的小游戏，游戏规则很简单，一只小鸟飞呀飞，需要不断地钻过两个水管柱子之间的空隙。记者看到，机器人软件在玩这个小游戏时，开始屡屡碰壁，七八次以后就越玩越好，钻过的水管柱子数量逐渐增多。“这是机器人自我学习的结果，这个游戏背后是一个多脑区协同工作的模拟大脑。开始它不会玩，然后它会从失败中总结经验。如果是死计算，那就直接取空隙中点飞过去了，不会有这个碰壁然后学习的过程。”

要学习人类大脑，自然要先了解人类

大脑。目前，人类对脑区尺度的脑网络研究取得了较大进展，但关于“包括1000亿量级神经元的大脑到底是如何思考的”这个科学问题的探索还有很长的路要走。曾毅介绍了自动化所雄心勃勃的类人脑工程研究计划：“现代科学的发展，已经可以让机器人与人工智能的研究从行为模拟，进步到对脑神经元的模拟上，至此人工智能研究将不再是猜测人脑是如何工作的。我们要从单个神经元的形态、活动的模拟开始，逐步构建神经微环路、脑区、直至全脑的模拟。我们希望做一个脑模拟系统，使机器真正能够像人一样具有高度协同的感知、思维、动作等能力。”

在脑微尺度模拟方面，中科院自动化所目前已经建立了小猫视觉神经网络模拟系统、小鼠记忆模拟系统等。

类脑智能的发展基础，不仅有对人类大脑的了解和模拟，也跟现代互联网技术



⑤



⑥

图片说明：

④智能小汽车遇障急停，小朋友们玩得亦乐乎。

⑤王坤向记者介绍手术导航机器人的工作原理。

⑥助老智能机器人可以识别7种日常动作和手势，替老人服务。本报记者 余惠敏摄

图片说明：
①上肢康复机器人用游戏帮助人们进行上肢康复训练。
②会打乒乓球的机器人，让人忍不住跃跃欲试。
③会玩魔方的机器人每次表演都吸引小朋友们围观。

□ 不论是软机器人，还是硬机器人，不论是大众服务的机器人，还是仅仅用于前沿探索的机器人，随着当前高端技术的进展，提高“智商”都成为各类机器人的首要任务。

最初，人们研制出机器人，是为了用以代替人们去完成那些单调、枯燥或是危险的工作。现在，机器人不仅能代替人们完成某些工作，还能完成人类难以完成的许多工作。

手术导航机器人就是这样一本领高超的家伙。由自动化所成功研制的国内首台乳腺癌早期临床检测设备——光学分子影像手术导航机器人，将分子影像方法应用于临床手术中，可对肿瘤边界进行精确定位，在术中客观的显示肿瘤边界信息，为临床医生手术治疗提供有效的帮助。过去，医生通常凭借主观经验对肿瘤组织进行切除，少切会造成复发，多切又会对患者造成伤害。有了这种手术导航机器人，医生就可以进行精确判断，缩短了手术时间，改进了手术的方法，大幅度减少人为失误。

“现在这种手术导航机器人已经在国内的7家医院做临床实验，累积病人超过

□ “现在的人工智能机器人能看、听、说、想、动，但不能像人脑一样将这些智能行为进行很好地协同，而人脑可以高度协同各种认知能力，未来机器人需要一个高度协同的类人脑。”

机器人集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科先进技术于一体，其中，人工智能处于机器人研发的最顶端，而智能化的制高点就是类人脑智能。

自动化所类人脑工程总体部科研人员曾毅这样解释人工智能与机器人的关系：“人工智能是机器人技术的科学基础。简单地说，人工智能就是让机器人会看、会听说、能学、能想、能动。看是视觉感知，听说是自然语言处理与理解，学是模式识别与机器学习，想是掌握一定的知识并具有推理能力。现在的人工智能机器人能看、听说、想、动，但不能像人脑一样将这些智能行为进行很好地协同，而人脑可以高度协同各种认知能力，未来机器人需要一个高度协同的类人脑。”

上海五大措施推进机器人发展和应用

本报上海11月6日电 记者沈则瑾报道：上海市经济和信息化委员会副主任吴磊在今天举办的第三届中国机器人高峰论坛上表示，上海将采取推动机器人产业开放发展、搭建机器人产业服务平台、探索设立机器人产业基金等5大举措，推进机器人产业发展和应用。

上海在发展和应用机器人上拥有独特的基础和优势，产业发展已具备一定基础，是我国规模最大的机器人产业集聚区，已形成加快发展和应用机器人的战略思路，将坚持产业发展和示范应用、本体和核心功能部件、工业机器人和服务机器人、自主开发和外部引进“四个并举”，力争经过3至5年努力，把上海建成我国机器人产业高度集聚的研发中心、高端制造中心、产业服务中心和应用示范中心。

吴磊说，上海将5大措施并举，推进机器人发展和应用：

——推动机器人产业开放发展，重点培育以顾村机器人产业园为核心的宝山基地和以康桥、金桥为核心的浦东基地；

——搭建机器人产业服务平台，发挥上海机器人行业协会、机器人产业联盟的桥梁纽带作用，加强产业链对接，促进机器人功能部件企业和本体企业对接，促进机器人本体企业、系统集成企业和用户企业对接，促进机器人企业与大学、科研院所对接；

——创新机器人产业发展模式，鼓励探索开展机器人融资租赁业务，发挥金融杠杆作用，支持企业使用机器人。鼓励发展机器人再制造业务，建立机器人再制造过程中评估、交易平台，形成拆解、维修、再应用的产业链，推进二手机器人市场建设；

——探索设立机器人产业基金，发挥政府专项资金引导作用，吸引社会资本参与，共同设立机器人产业基金，同时引导天使投资、风险投资、股权投资等基金，重点投资与机器人相关的产业项目；

——加大装备首台(套)政策支持力度。重点扶持对机器人产业发展具有战略引领作用的首台(套)突破、示范应用、平台建设等重大项目。同时引导上海市战略性新兴产业、技术改造等方面的现有政策向机器人产业集聚，优先保障重大项目的土地、人才等要素需求。

机器人助力“双11”购物季

分拣员用谷歌眼镜扫描一下送货单，系统立即显示出货物的送货区域，分拣员只需将货物放进相应的拣货车即可。自动分拣货物的智能机器人，自动穿梭到各个拣货地点，沿途货位上的分拣员只需要即时把货物交接给它，机器人就会马上奔送到下一个流程地点。别看它个子小，却能举起上百公斤的货物，而且不知疲倦。这是记者在天猫超市华北仓库实地探访到的。

“双11”购物节即将来临，电商们的明争暗斗硝烟四起，一边用各种玩法吸引消费者，一边还为呈几何级增长的订单耗费精力。面对蜂拥而来的订单，怎么才能不崩溃？

在电商行业中，商超业务是订单结构最为复杂的。一个商超的订单往往包含几十件不同种类的货品，拣货和包装环节的工作量非常大。只有提高仓储配送的效率，把每一单的物流成本降到最低。

和传统意义上的仓库相比，电商背后的仓储，远远超出人们的想像。在这里，各种品牌的水不是放在一起的，而是根据购买的数据来选择位置，食品和洗护用品区的距离最短。大数据显示，大多数消费者喜欢在买食品的同时，再买点洗护用品。

从下单到打包装箱，最复杂的问题就出在拣货上。在天猫超市华北仓库，一个2万平方米的仓库，分拣员完成一单订单的拣货，只需要3分钟。去年“双11”，正是基于这样的效率，一天内完成了60多万件的订单分拣。

对于普通消费者来说，简单的网购背后，需要有一个巨大的物流体系来支撑。对于电商物流来说，谁把效率做到极致，谁才能做大做强。中国电商已经具备了大数据、云计算的交易平台。不久的将来，智能化仓储、机器人将更加广泛的使用。

(据新华社电)



山东省泰安市岱岳区泰山玻纤产业园注重科技，提高创新能力，利用“机器人”AGV小车帮助搬运货物，提高工作效率50%以上。图为“机器人”AGV小车将货物从拉丝车间搬运至烘干车间。

本报记者 赵晶摄