



2015世界机器人大会

特刊(5-8版)



发挥创新“磁石”效应

董碧娟

在23日举行的2015世界机器人大会上，“机器人科技创新成果转化平台”正式上线了。这个平台是为了进一步推动机器人领域的成果转化，要让技术、人才、资金等更好地聚焦到机器人产业上。一直以来，我国创新资源对机器人产业的支撑力度不足。具体表现在新技术分散难以集成应用、高端复合型人才短缺、资金支持力度不够等。要让机器人产业更好更快地发展，就必须使其成为创新的“磁石”，强力吸引多方资源的集聚融合，形成优势竞争力。

机器人领域具有学科交叉、技术体系复杂、综合性突出等特点，具有吸收利用创新资源的巨大空间。实践证明，机器人创新“磁石”的效应越强，发展水平就会越高。以美国为例，通过政府主导的创新计划不断集聚军用技术在机器人领域的转化应用，驱动本国机器人产业走在世界前列。

当机器人日益成为全球必争领域和未来竞争的制高点，它对创新资源的诉求也会越来越多。对于我国而言，要成为这一新赛场的赢家，就必须通过改革让机器人产业释放强有力的“磁石”效应。强化“磁石”效应既要通过政策措施引导，也要通过市场资源配置；既需要科研人员协作，也需要产业人士的开放。

在提到对将来机器人发展的设想时，很多专家都会用到“融合”一词。譬如，人与机器人的融合、前沿技术与机器人的融合等。这种“融合”，其实就是一种创新的凝聚力。在机器人领域的竞争中，封闭和单一永远不可能制胜，只有协同、开放、融合才能锻造出无穷的竞争力。

总之，只有成为创新的“磁石”，中国机器人才能真正走向世界。



赵杰

哈尔滨工业大学机器人研究所所长

对于机器人研究，国家支持往往只到技术阶段，中国机器人企业又比较弱小，难以提供相应资金。需要大量社会资本支持，来走过技术到产品这段路。建议政府主导机器人核心技术突破，其他交给市场。研究者注重技术的实用化和低成本化，做出好产品。建议机器人企业尽快走出低水平重复的尴尬局面，做出高水平产品。中国的机器人研究从技术到产品有一条鸿沟，路漫漫其修远兮。

(本报记者 余惠敏整理)

席宁

美国密歇根州立大学教授

目前机器人最成功的应用领域是汽车行业。整个汽车行业的价值是8650亿美元，如果不用机器人实现自动化，现在的产值也就2000多亿美元。据估算，机器人和自动化技术在其中产生了6560亿美元的价值。制药工业的产值比汽车业更大，达到9800亿美元，而且自动化程度非常低。如果能够把机器人和自动化技术用于新药开发，可以给生物医药行业创造大约6860亿美元价值，将超过机器人在汽车业创造的价值，成为工业机器人的下一个爆点。

(本报记者 余惠敏整理)

中村道治

日本科学技术振兴机构主席顾问

进一步促进人机互动，是为了发展能够给人类带来更多帮助的机器人，机器人必须能够和人类共生，共同发展。为此，可以发挥各个机构的作用共同合作，也要研究比较优质的新材料。这样，可以使机器人与人之间的互动更加安全。(本报记者 董碧娟整理)

王天然

中国科学院沈阳自动化所研究员

全球服务机器人未能如15年前预期发展，主要原因是人和机器人不能很好地融合。这种融合就是能在同一自然空间里工作，能够紧密地协调，提高自身技能，自然交互，同时保证安全。一旦实现，人与机器人的关系就会改变，变成一种朋友关系，可以相互理解、相互感知、相互帮助。(本报记者 董碧娟整理)



扫一扫
更多精彩内容

2015世界机器人大会上，各界人士热议行业发展大势——

中国智能制造抢抓“人机共融”机遇

本报记者 董碧娟

“机器人行业起步于1961年。现在，我们正进入一个机器人行业的新时代。”国际机器人联盟(IFR)主席阿托罗·巴龙切利在23日开幕的2015世界机器人大会上这样评价。他的判断基于当前全球机器人领域战略和趋势的变化。会议上，多国机器人领域专家一起解析了悄然变化中全球机器人的新格局。

工业机器人增长强劲

“2014年全球销售的工业机器人达到23万个，今年会有15%的增长。”在阿托罗·巴龙切利看来，全球工业机器人销售在接下来几年将保持两位数的增长。目前，全世界工厂内上岗的机器人已超过150万个，未来3年这个数字将增加到230万，其中有一半机器人将出现在亚洲。

据阿托罗·巴龙切利介绍，工业机器人应用的3大区域分别是亚洲、美洲和欧洲。“机器人在亚洲增长十分强劲，欧洲、美洲也都有非常好的发展势头。目前，中国是全球最大的工业机器人市场，其次是日本、美国、韩国。但中国的机器人使用密度低于世界平均水平，这也意味着中国在这方面有巨大的发展潜力。”阿托罗·巴龙切利说。

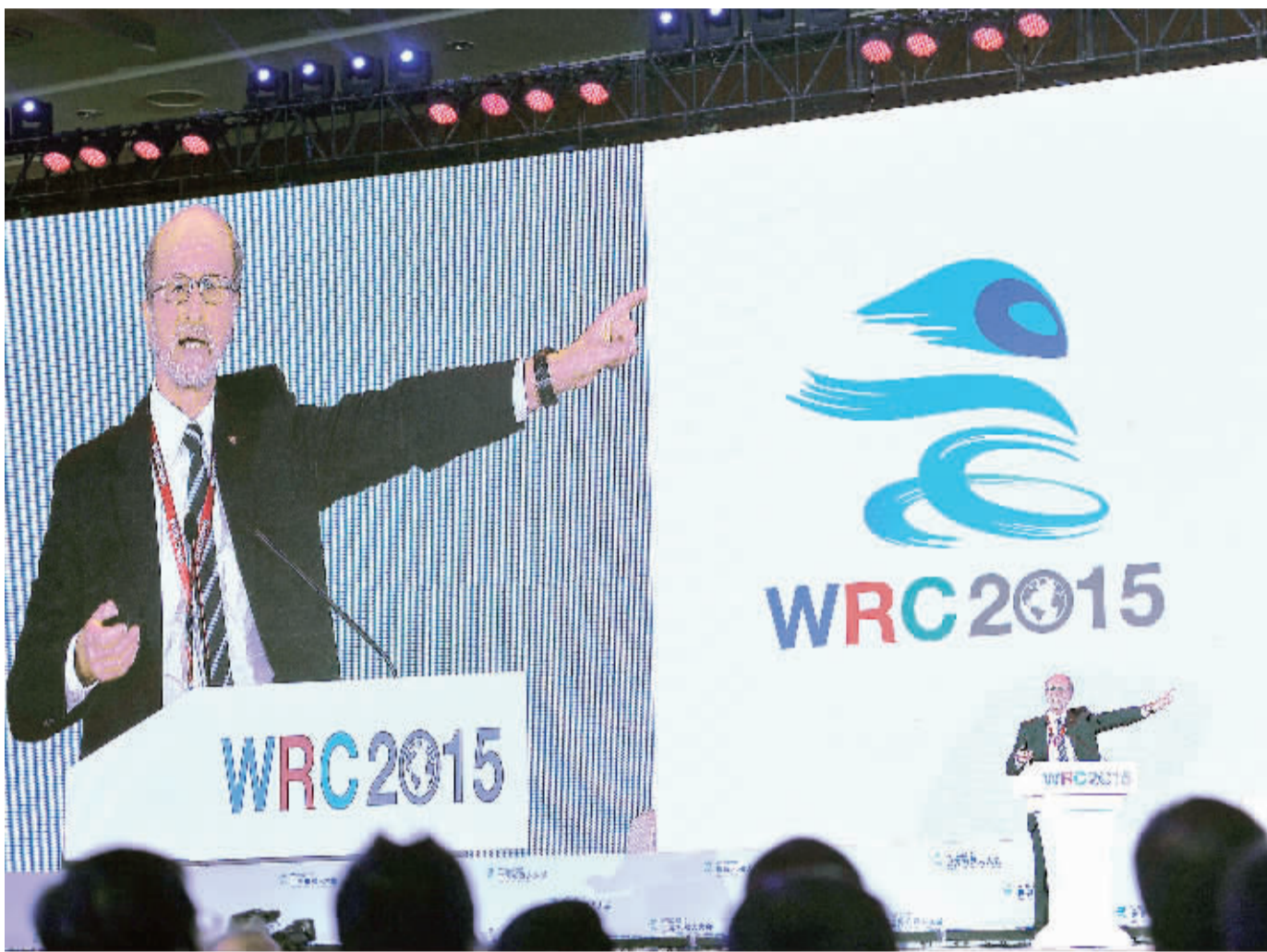
对于机器人在中国的大量运用，中国工程院院士、中国科学院沈阳自动化所研究员王天然分析了背景：“这既是我国现在在经济环境变化之需，也是我国制造业转型升级之需。一方面，我国劳动者工资上升，劳动力短缺，同时人口老龄化上升趋势明显；另一方面，我国质量效益指数落后，行业全员劳动生产率低，要改变落后局势，机器人大有可为。”

“在去年销售的23万个工业机器人当中，10万个应用于汽车行业。”阿托罗·巴龙切利说，除了汽车、电子等传统的机器人应用行业外，金属、橡胶、食品、制药、化妆品、能源等行业也开始运用机器人。

王天然认为，我国机器人应用领域不均衡，汽车及电子制造、塑料化工、食品制造等应用空间巨大。“现在，产品生命周期越来越短，用户个性化要求越来越强烈，需要灵活的智能制造快速重组工作单元(生产线)。这方面的新应用对机器人提出了新要求。”王天然说。

服务机器人势头正猛

“你们觉得服务机器人产值什么时候会超过工业机器人？”在大会的互动环节中，主持人将这个问题抛向了4位国内外专家。他们有人答5年，有人答10年。尽管答案不同，但他们都一致认



2015年11月23日，世界机器人大会开幕，这是世界机器人大会主论坛嘉宾在进行主旨发言。

本报记者 翟天雪摄

为，未来服务机器人产值一定会大于工业机器人。

阿托罗·巴龙切利说：“我们预测在未来3年，约有超过1500万个服务机器人，如果从商业角度来讲销售额将超过200亿元。”在他看来，家政服务机器人、娱乐机器人、残疾人服务机器人等都是非常重要的服务机器人类别，而安保、医疗、清洁、水下等专业服务机器人也有很大的发展空间。

今后哪些机器人会大受市场欢迎？来自德国慕尼黑工业大学、哈尔滨工业大学、田纳西大学的几位专家给了参考答案：与自动驾驶有关的机器人、农业机器人、助老助残机器人、用于满足个人收藏的机器人、娱乐机器人、有感知的机器人。

“我们比较关注两个领域，第一是帮助人们减负的机器人，第二是物流当中使用的机器人。”阿托罗·巴龙切利说，服务机器人起步于上世纪90年代，到目前全球已经启动了一个新的市场。

“机器人实现更多、更丰富的服务，给我们带来了更多社会意义和挑战。”日本科学技术振兴机构主席顾问中村道治指出了当前日本机器人发展中最新的技术浪潮。他透露，日本政府最近启动了新的机器人战略，将目标设定为2020年，其中包括各种改革，在应用领域含制造业、服务业、医疗保健、农业、食品工业、基础设施等。

中国机器人要融合发展

面对世界机器人格局的悄然巨变，中国机器人处于怎样一个位置，该如何前进？田纳西大学教授兰尼·帕克认为：“中国机器人行业不断发展，产生了世界范围内的影响，让我们感到特别震惊。中国有着强有力的机器人发展传统，机器人学术工作也势头强劲。”

“国际机器人联合会曾对中国机器人有一个分析，认为中国机器人产业创新比较弱，产业相对较小，竞争力较差。中国工

业对于机器人产业发展支撑能力比较弱。我觉得这个分析是非常中肯的。”王天然说。

对于成绩和问题并存的中国机器人而言，需要靠“融合”开拓自己的新天地。中村道治认为，机器人是个跨学科行业，包括机械工程、人工智能、电力控制等，所以必须要实现技术的重新定义，集成驾驶技术、感应技术、纳米技术等，不断地实现新技术的融合。

“与人共融是新一代机器人的本质特征。”王天然指出了我国机器人发展应紧抓的一条主线。他认为，要做与人共融的机器人就得把人的符号化能力、学习能力、预见能力、自我调节能力、逻辑推理能力，与机器的精准、力量、重复能力、作业时间、环境耐受力结合在一起。“机器人是智能制造的支撑设备，必将助力中国的智能制造发展，满足中国的民生需求。各个学科的交叉结合将为机器人带来新的发展机会。我们应该关心并抓住这些机遇为自己服务。”王天然说。

展望机器人的未来：从仿人到超人

本报记者 余惠敏

机器人总是这么一个奇特的存在，影视中万能，现实中呆萌。在世界机器人大会主论坛上，韩国高等科学技术院(KAIST)类人机器人研究中心主任吴俊浩做主题演讲时播放的视频就深刻地再现了这一点。他们研发的机器人DRC-HUBO在今年的DARPA机器人挑战赛上斩获200万美元冠军大奖。这位教授毫不客气地播放了其24个机器人手下败将在比赛做任务过程中各种跌倒的视频集锦。走路，跌倒！下台阶，跌倒！开车门下车，跌倒！

这些来自世界各地的机器人，都由高校或科研院所的实验室花几年时间研制的，成本造价约为100万至200万美元，在实验室表现都很棒，一进入现实环境的测试，却不断摔倒，出现种种故障，很多甚至都没完成比试任务，令人失望。

“两足行走本身对于机器人来说并不安全。”这是HUBO团队早就经过研究得出的结论。于是他们创新出一种轮式模式，当机器人发现情况复杂，有可能站不稳走不稳时，就跪下来，利用膝盖和脚上的轮子前进。这让机器人可以在高危的仿人双脚前进模式，和更合机器口味的轮

式前进模式间简单自如地切换。这办法是不是机智得“让人忍不住给跪”？

事实上，HUBO的这种切换，反映了当今机器人研究两大门类的合流：模仿生物的功能，这更多偏向科学的范畴；发挥技术的优势，这更多偏向工程的范畴。主论坛上发言的科学家们，在谈到机器人技术的未来时，几乎都涉及这两方面内容。

“科学和工程学必须要更多地融合在一起，他们代表机器人发展的未来。”在意大利圣安娜大学生物机器人研究所所长保罗·达里奥看来，现在生物机器人学和仿生学是非常成功的领域，而用类生命系统去复制自然系统的功能和特征就是仿生学的内涵。“我们会对自然界的一些系统进行建模，以找到设计的原模，再利用这些原模设计机械机器人，可以设计灾害响应机器人、康复机器人、手术机器人等。”

仿生学是一个师法自然的流派，保罗研究鸡、蝗虫、章鱼等各种动物的运动模式，并在主论坛报告中举了几个有趣的实例：他们仿照蚯蚓的运动特征设计结肠镜设备，实现了结肠镜的可视化，而且结肠

镜可以像蚯蚓钻入泥土一样毫不费力地钻进人类结肠，不会让人感到痛苦。这样无痛的结肠镜检查已经在1500多个患者身上进行了测试。他们将神经仿生学回环用在可穿戴的机器人手臂上，可以让人更好地控制假肢。甚至有患者使用仿生学假肢获得了舞蹈比赛的优胜奖。

保罗·达里奥表示，未来的新一代机器人还需要集成和简化现有的技术。它们将会有巨大飞跃，或许可以帮助人类的整个生命阶段，从儿童期、成年一直到老年。

机器人是个多学科、综合性的领域。它的发展动力来自两个方面：一是新技术发展的推动，二是新应用的拉动。美国密歇根州立大学教授席宁在世界机器人大会主论坛的报告中，从新技术和新应用的出现，推测机器人技术的下一步发展，认为机器人的下一步是从模仿人到超人。

未来机器人能做哪些人类做不到的事情呢？席宁特别重点地分析了纳米机器人在生物制药领域的应用前景，并认为这很可能将是机器人产业的下一个爆点。

从新技术的推动方向分析，纳米和微

纳米技术的发展给机器人提供了新的应用领域。“纳米、微纳米领域是看不见、摸不着的，现在机器人把原来看不见、摸不着的东西变得能看到、能摸着，扩展了人在微小环境里的加工能力。”

从新应用的拉动方向分析，生物医药领域中，新药研发的时间漫长，投入巨大且一直在上升，而人类又不断面对新疾病的威胁。“解决这个问题重要的途径就是把新药开发的过程自动化，纳米机器人可以做到这一点。”

席宁描述了自己的思路：“我们要开发一套自动化系统，就像今天的生产自动化一样，不是装配零件而是开发新药，传送带送来的都是细胞，用机器人把药物放在细胞上。这是一个操作过程，同时进行测量，看药物效果，纳米机器人可以让这个过程高速进行，在短时间内对大量药物直接在细胞上进行筛选，就可以大大提高新药开发的效率。”

“在我们看不到的空间里有一个广阔的空间。”席宁说，未来机器人技术除了代替人以外，更重要的是能够克服距离、尺度、环境给人带来的困难，做人类做不到的事情。