

欧洲机器人技术平台战略构想

娄赤刚¹ 黎苑楚²

(1. 华中师范大学信息管理系, 武汉 430079; 2. 中南大学商学院, 长沙 410083)

摘 要: 欧洲机器人技术具有广泛的工业研究基础。21世纪欧洲机器人技术更加着眼于现代生活的方方面面, 涵盖外科设备、太空探索以及到世界各个角落执行危险任务。先进的机器人系统技术对社会和经济发展具有极大的促进作用。本文内容包括欧洲机器人技术平台出台的背景介绍、对其目标的阐述以及未来欧洲机器人技术研究及应用的简要介绍, 最后探讨了欧洲机器人技术平台对我国的启示。

关键词: 欧洲; 机器人技术; 战略研究; 展望

一、背景介绍

机器人技术是一种尖端技术。在工程行业里, 机器人技术作为一种增加工业生产力和竞争力的关键技术已经至少存在了30年, 这种技术被长期用于提高产业产品质量、性能和效率。如今机器人技术越来越受到关注, 在21世纪机器人将以各种形式渗透到现代生活的各个领域。

联合国欧洲经济委员会和国际机器人技术联盟预测, 未来机器人系统在全球的市场容量到2025年将每年超过550亿。

在这个领域的研究开发(R&D)将为欧洲的就业和增长创造新的机会。当面对社会性经济因素诸如社会的成熟、增加欧洲竞争力时, 或者需要发展一种“里斯本战略”^[1]中阐明的、并在随后“阔克(Kok)报告”^[2]中完善的知识基础型社会时, 这些机会将变得更加明显。机器人技术能够为这些因素展示可持续发展的远景。

21世纪机器人行业所要面临的主要挑战有两点: 其一, 要发展能够更有效地认识和联系人类世界的机器人系统; 其二, 要设计能以更高自动化程度执行复杂任务的机器人系统。

为了实现这样的远景目标, 欧洲技术平台在

机器人技术领域的利益相关者建立了欧洲机器人技术平台(EUROP), 并提出了这个战略研究议程。欧洲机器人技术平台由超过80个成员组成, 其影响力正在与日俱增。欧洲机器人技术平台的理想是联合欧洲所有行业、学院的机器人技术持有者和公共权威人士在技术平台的远景目标周围, 协商战略重要问题、行业相关研究目标、优先权和行动计划, 并执行相关行动。

欧洲拥有强大的具有竞争力的机器人技术部门。而且, 通过欧洲全民研究开发成果和相关防御研究开发成果改革后的配合, 双重用途机会的出现, 也将为加速发展基础类型机器人技术和综合机器人系统铺平道路。虽然到目前为止, 在欧洲之外, 大型机器人研究开发组织已经建立起来以应对类似的机会和社会性经济挑战。在韩国、日本和美国, 一些成果正在大规模产业化, 新型机器人产业正在形成, 同时也带动了其他相关产业的快速发展。^[3]

二、欧洲机器人技术平台的战略目标

欧洲机器人技术平台以提升欧洲机器人技术的实力和发展为共同目标, 把大中小型公司和研究中心结合在一起。

本文是湖北省科技攻关计划项目“湖北-欧盟科技合作现状及潜力分析研究”的系列研究成果之一。

欧洲机器人技术平台以下列目标覆盖整个机器人技术领域,包括工业、服务业(专业的和家庭的)、安全和航天:

(1) 制定欧洲机器人技术发展战略研究议程,详细论述技术挑战,重点关注研究技术的相互交流,以便推动社会合作及优化资源配置。该战略研究议程(SRA)特别包括路线图和商业计划,侧重于推动执行。

(2) 通过机器人技术推广机制的建立和发展计划的执行,充分发挥欧洲机器人技术协会的职能。

(3) 恰当处理与机器人技术相关的欧洲技术平台的关系,例如满足机器人制造技术需求的制造业平台,关注嵌入式系统软件研究的Artemis平台,关注微型、纳米技术研究的Eniac平台等,使之与战略研究议程互动。

(4) 使高级机器人技术在社会上产生更广阔的影响,评估围绕高级机器人制造和使用而产生的法律的、社会的、民族的问题,这些问题在人们日常环境中直接影响使用者。

(5) 通过国家和欧盟研究基金的相互影响,以及支持欧洲机器人技术经济构建相互竞争的工业主体之间的合作,来处理欧洲内外的国际合作问题。

(6) 平台将评估关于体系机构、安全、界面、中间体等标准化进程。将就无覆盖领域提出指导方针,并且将为进行中的标准开发做出贡献。在如认证程序、标准和规则等主题上,协调现有团队,使之能够为平台所用。

(7) 平台将在竞争准则以及系统和模块基准的定义上发挥重要作用,使较客观的评估成为可能。因此,竞争准则将影响标准化进程。

(8) 平台的一个主要作用是促进优良机器人在教育、工业和服务业的工程实践。这将有利于产品质量和相关服务的发展。本平台将推广最好的实践、标准,并且宣传共同进程框架。^[4]

同时致力于建立强大的镜像组,使之能够在机器人技术上取得欧洲和国家利益的双赢。该镜像组是连接平台和世界其他部分(如研究协会、非机器人技术工业、政府、委员会、其他欧洲和非欧洲实体等)的双向信息链。信息交换将包括研究进程、目标和执行情况。该镜像组是欧洲达

成关于机器人的一致意见至关重要的部分,是平台建议分步研究进程的推进者。

三、优先研究及应用领域

(1) 工业部分

未来的机器人系统将不是技术的简单组合,而是伴随着大量符合应用要求的新型设计原则。特别是从IT业市场发展而来的新型技术,将在设计、性能和工业自动操作成本上日益显著的提

升。从目前的趋势看,机器人操作将日益依靠由传感器、工作指令或计算机辅助设计(CAD)产品等产生的信息。因此,作为未来数字化工厂的关键部件,能够预期制造业生产能力将更进一步集中于机器人系统。

未来工业制造业自动操作技术的讨论集中于五种产品方案,主要是帮助阐明机器人技术解决方案的需求,明确发展中的挑战和障碍,预测研究的难点。这五种优先研究的产品方案是:

①大型结构制造业机器人。这种机器人系统的复杂性将大大超过标准生产机器人,由具有高水平交流机制、先进感知和控制技术的多用途多目的机器人组成。在大型工业产品例如航空、造船、民间工程的产品领域,专业制造业机器人将在所有工作区域保证绝对高安全做出很大贡献。

②综合程序控制机器人系统。这种系统具有极佳的系统性能,能够产生很高的产品质量。例如,高级综合未来机器人系统程序用于焊接、粘合、切割、碾磨时拥有高激光能量、较轻的重量,同时具备新型激光设备,如光纤激光器。

③基于机器人对机器人合作的灵活制造业概念。这种观念的基础是建立进行合作运输、制造、搬运和装配机器部件的互联机器人网络。这个方案最大的挑战在于,通过简单地提供一个只与工作部件或过程有关的任务描述,安装、校准、自动编排所有机器人。

④工业环境中的机器人助手。这个系统被工人作为一个多功能工具应用于体力劳动工作场所。这种应用可以是多方面的:弧形焊接、加工、木工等机器人系统与人类密切合作的工作。机器人提供动力和进行重复性工作。人类提供精确性和

灵活性。

⑤协调运动的机器人簇。像在汽车、电子、白色家电产品领域那样机器人簇各自配合共用一个特殊的工作地域,将成为一种在大规模生产中增加生产力的关键技术。机器人不断地增加它们的性能、速度和功能,将需要通过沿着加工路线移动来增大它们的工作范围。

(2) 专业服务部分

机器人正在林业、农业、清洗、外科、复原、矿业、自动化运输、拆除、核能设备等领域成功应用。未来可能的应用范围正在扩展,从运输到修复,从医学介入到服务员灵敏的助手。未来优先研究的产品领域包括:

①航空维护服务。为了拥有更安全的飞机,预防性的维护是一件非常重要的事情。这个方案要求不同类型的机器人:大范围移动机器人检查飞机的外部结构(机翼和机身),较小范围移动机器人用于检查内部结构。相比人类检查,几个机器人的合作能够使检查变得更系统、更安全。

②自动操作。在海港、林业领域和矿业,重量负荷必须由人类控制大型机器来处理。机器完成的大部分任务能自动化地执行,剩余的任务通过电话或指导的方式来完成。因此驾驶员能够从艰苦的环境中解脱出来。

③机器人学徒。这种机器人新型应用是机器人助手,它能够与工人合作,交互式处理制造业任务。它能理解并简单学习直观命令。为了与人类同事共享工作空间,它必须满足所有与安全相关的条件。

④测绘、检测机器人。民用工程、海面作业或能源传输过程中,需要在危险或受限制的领域(如狭窄通道、放射物、高温、水下、高压)进行定期检查。这些环境对人类造成的危险证明使用检测机器人是正确的选择。它们需要携带适当的传感器去检测,同时也必须能完成定位和绘图以便准确地指示出最终需要修理的位置。

⑤在远程诊断、训练、介入中的外科手术接触。触觉设备能够给手工操作者很好的反馈信息。它们能够与实际工具相连,通过力量的处理远程控制改进这些工具。在微创手术中使用这种设备能够带给医生比他的手术工具好很多的触觉。连

接虚拟病人,触觉设备能够帮助以更现实的方式准备手术干涉,从而避免病人冒险或是使用动物实验。

⑥自动运输。自动运输的任务是运送人或货物。自动运输也能够用中央车队控制系统操作,来收集乘客要求、控制车队、动态的给它们分配路线和任务、处理冲突和事故。它们能发现和避开障碍物,在确保乘客和周围步行者安全的同时,遵循安排的路线。

(3) 家庭服务部分

家庭机器人将给消费者提供许多切实的、无形的帮助。机器人能够完成基础的日常工作并检测老年人的健康状况,提高生活质量并减少相关生活支出。在家庭机器人部分有以下5个未来优先研究的产品领域:

①清洁。这类机器人的任务是在开放无组织的家庭环境里自动清洁地板,将使用者从清理地板等定期的家庭琐事中解脱出来。机器在住宅周围绘图和行走的能力,将最终允许使用者不需更多交流即可吩咐机器人按顺序处理清洁任务。

②私人看护助理。私人看护助理的主要用途是为人们减轻日常工作,从而逐步提高他们的生活质量。这些系统通过远程生物群感应来追踪人们的健康状况,从而带来一定程度的安全保障。

③同伴。介于玩具和私人看护之间,同伴机器人将更像一个家庭宠物而成为家庭的一员。同伴和家庭成员的交流将变得非常融洽。机器人将能够对面部和身体的反应进行评估、反应,也将理解平常语言。

④运动和康复。机器人将帮助使用者在家进行康复锻炼或体育锻炼。这种机器人能够有不同外形:从被拘束的外骨骼到神经中枢控制外骨骼,能够替代肢体活动。随着技术的发展,它将有可能发展为运动同伴,可以记录运动员的成绩,与运动员交流、教授或评价运动员。

⑤拿取和整理。拿取和整理机器人的作用是能够识别和区分日常家庭物件,评价怎样拿取和处理它们,在有限的语言环境中,理解它们的语义(如自装式洗碗机)。

(4) 安全部分

机器人在安全领域的应用,将需要在敌方或

难以到达的环境中开展,这些环境部分或全部未知、结构复杂或不良。高可靠性工具将成为准备和执行任务的基础。可用性和机动性也将是机器人适应任务和操作环境的必备要求。复杂安全任务将愈加需要许多机器人系统的部署和合作,这些系统互相依靠、互相沟通、密切合作与交流。在安全机器人部分有以下3个未来优先研究的领域:

①分布式边界监视。边界监视方案包括多层面分布式行动。机器人边界巡逻要求在任务管理上有很高自动化水平,也要求有先进的认知能力。

②场所保护。对比边界监视,场所保护机器人在更局部的水平、室内开展工作。应用的环境是高度的动态变化和密集人群场所。

③灾难响应。这类机器人是被用来开展灾难预测、搜寻和营救工作。这就要求多级行动和变量的数量,也要求包括人类和机器人的联合积极行动。

(5) 航天部分

机器人在航天领域的应用是独特的,它迫使机器人在没有人类直接帮助的情况下通过自动和远程控制开展工作,此外还要求与宇航员合作并共享同一个工作空间。

航天部分机器人未来优先研究的领域分成:太空装配或维修、行星探测。

①太空装配或维修。高精度太空机器人能够帮助宇航员减少许多常规检查,并使以前不可能的复杂的轨道上维修得以进行。在较长的时期内,机器人将成为人类在太空中的帮手和伙伴。

②行星探测。欧洲航天局和美国国家航空航天局现在的设想是把宇航员的收集信息、解决问题的能力与机器人持久的物理性能相结合。机器人将成为行星地面和太空深处探索的助手,收集处理数据和简化重复耗时的任务。机器人团队将调查广阔的区域,归类地质特征,寻找生命迹象。

机器人将成为未来信息与通讯社会的基础部分,在工业、专业服务、家庭、安全和航天市场领域改进现有的服务模式。要达成此项目标,需要通过相关工业部门、学院、中小企业以及公共机构相互协调共同努力来完成。

四、欧洲机器人技术平台对我国的启示

(1) 制定机器人技术发展的长远战略

机器人技术的研究和开发是一个系统工程,制定机器人技术发展战略的任务包括调查相关研究的现状、协商未来机器人技术发展的重要问题、机器人技术研究目标和优先发展方向以及未来研究开发的行动计划实施方案等。制定机器人技术发展的目标战略可以使得有限的研究开发资源集中到有着广阔应用前景,同时又符合我国国情的开发项目当中。

(2) 建立健全机器人技术开发和应用的法律政策框架

机器人技术在人们的生活中必将产生越来越广泛的影响,国家需要在法律政策层面保障机器人技术开发者与使用者的合法权益,以鼓励机器人技术的创新和广泛应用。在充分评估机器人技术开发、机器人制造与使用过程中可能产生的潜在风险的前提下,建立和完善法律政策框架能有效促进机器人技术创新,机器人技术和其他社会要素有机结合,形成机器人技术不断促进经济社会发展、社会不断增加技术投入的良好机制。

(3) 加大机器人技术科研经费投入

机器人技术的复杂性决定了技术创新必须有一个较长时期的知识和技术的积累过程。判断这一积累水平的可供选择的指标之一就是机器人研究与开发的投入量。在政府加大机器人技术科研经费的同时,鼓励和支持企业多方筹措研发资金。机器人技术进步迅速的产业和有条件的企业,要进入资本市场、加快折旧、直接将研发投入摊入成本,以保证机器人技术研发工作的实际需要。

(4) 鼓励支持企业成为机器人技术创新和应用主体

企业是机器人技术创新的重要主体,政府应鼓励企业培养研究人员,提高行业技术创新的能力。鼓励企业和高校加强合作,加强企业间的合作,提高企业创新技术合作水平。对中小企业实行更多的优惠政策,给中小企业一定的研发资金。政府选择一些机器人技术领域或产品,在科研经费和产业政策上进行重点扶持,鼓励率先在机器人产业某些领域取得突破性进展,培育出一批具

有自主知识产权和国际竞争力的产业。对企业应用机器人技术成果项目给予一定的资助和贷款贴息,并对成果所有者和转化实施者给予奖励。

(5) 加强机器人技术国际合作与交流

机器人技术广泛应用于工业、服务业、安全和航天领域,在这些领域受到全球化的影响下我国单靠自己的力量很难找到全面完善的解决方案。我国需要积极参与到全球性、区域性机器人技术国际研究计划之中,优先支持由我国科学家提出的、我国有一定优势和特色的国际研究计划。制定国际机器人技术合作专项计划,统筹安排国家级的战略性国际合作项目。开拓国际机器人技术人才资源,特别是海外华人的智力资源。扶持一批有一定实力的国际机器人技术合作基地。有选择地向海外开放国家级重大机器人科技计划,支

持国内研究机构与海外研究机构开展合作研究,鼓励外资企业在我国设立机器人研究开发机构。大力扶持企业技术创新的国际化,促进企业在国际机器人技术合作中发挥更重要的作用。■

参考文献:

- [1] Sapir, André. An Agenda for a Growing Europe, Making the EU Economic System Deliver. Report of an Independent High-Level Study Group established on the initiative of the President of the European Commission.
- [2] Wim Kok, Facing The Challenge. The Lisbon strategy for growth and employment, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, November 2004
- [3] European Robotics Platform Executive Board Committee, Strategic Research Agenda May 2006, Brussels.
- [4] www.robotics-platform.eu.com

European Robotics Technology Platform Strategic Research

Lou Chigang¹, Li Yuanchu²

(1. Information Management Department, Central China Normal University, Wuhan 430079)

(2. School of Business, Central South University, Changsha 410083)

Abstract: Europe has a very strong base in robotics both from an industrial and research point of view. Robotics is now at a point where its scope is dramatically expanding. Robot machines of 21st century will be used in all areas of modern life in the form of surgical devices, machines to explore space and conduct hazardous tasks on earth. This article provides a clear picture of common core technologies in advanced robotics that cross the different market segments. It is of strategic economic importance that Europe exploits its current strengths and builds an effective European robotics industry.

Key words: European industry; robotics technology; strategic research