

智能机器人(前沿版) 研究报告



目 录



1

概述篇

2

人才篇

3

技术篇

4

传感器技术

5

应用篇

6

比赛篇

7

趋势篇

1

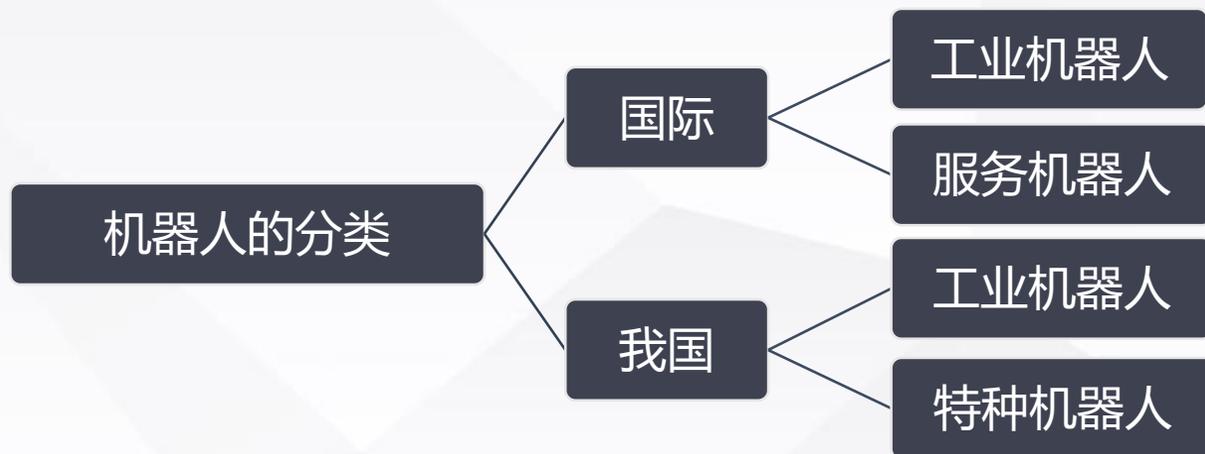
概述篇

概念篇

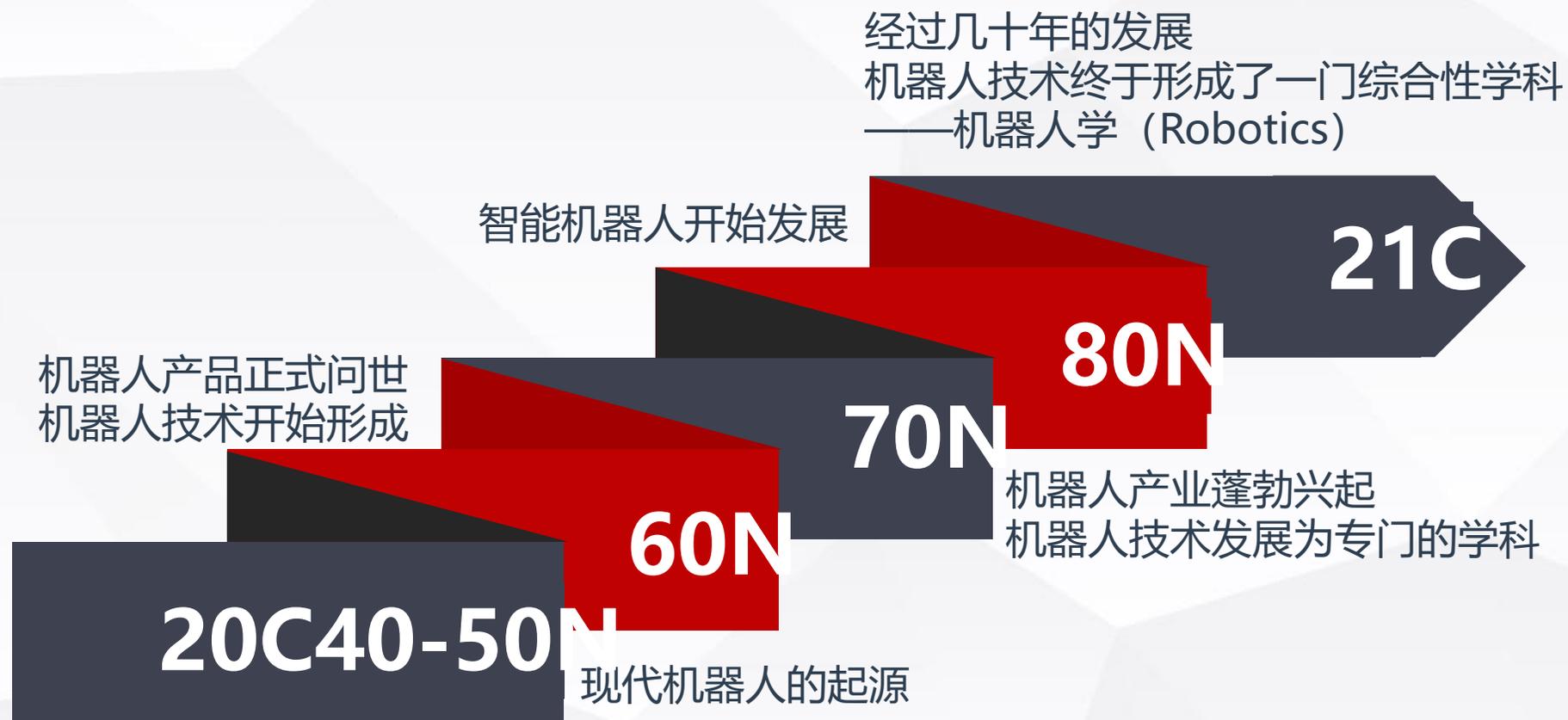
01

机器人学 (Robotics) 是与机器人设计、制造和应用相关的科学, 又称为机器人技术或机器人工程学, 主要研究机器人的控制与被处理物体之间的相互关系。目前已经演变为机器人相关的通用技术的学科分支。

02

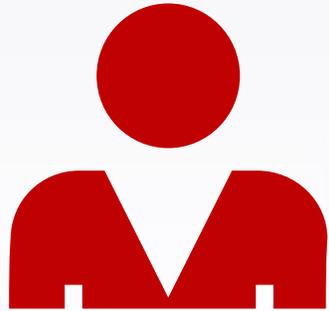


智能机器人起源



智能机器人的全球发展

亚洲市场是全球机器人消费的最大市场



全球机器人市场正在经历发展方向的转移：由当前以工业机器人为主逐渐转向以服务机器人为主

我国智能机器人的发展现状

据IFR的产业报告，
中国是全球机器人需求量最大的国家

01

02

就技术的发展而言，
我国对于机器人学的研究起步于
20世纪70年代

自2016年以来，
中国一直是工业机器人的最大使用国

03

04

我国与先进的国家相比还是有较大差距
我国机器人研究仍然任重道远

机器人发展相关政策

2012年韩国发布《机器人未来战略2022》，希望进入全球前三强

2013年美国发布《机器人发展路线图》，提出机器人发展的九大重点领域

2013年法国发布《机器人行动计划》，推出机器人发展九大措施

2014年英国发布《机器人和自主系统战略2020》，希望占据全球机器人10%的市场份额

2014年德国发布《工业4.0战略》，让机器人接管工厂

2017年《北京市机器人产业创新发展路线图》，提出“到2025年建成全球新兴的机器人产业创新中心”的战略愿景

2014年《关于上海加快发展和应用机器人促进产业转型提质增效的实施意见》，旨在加快推进上海市机器人产业发展及应用

2

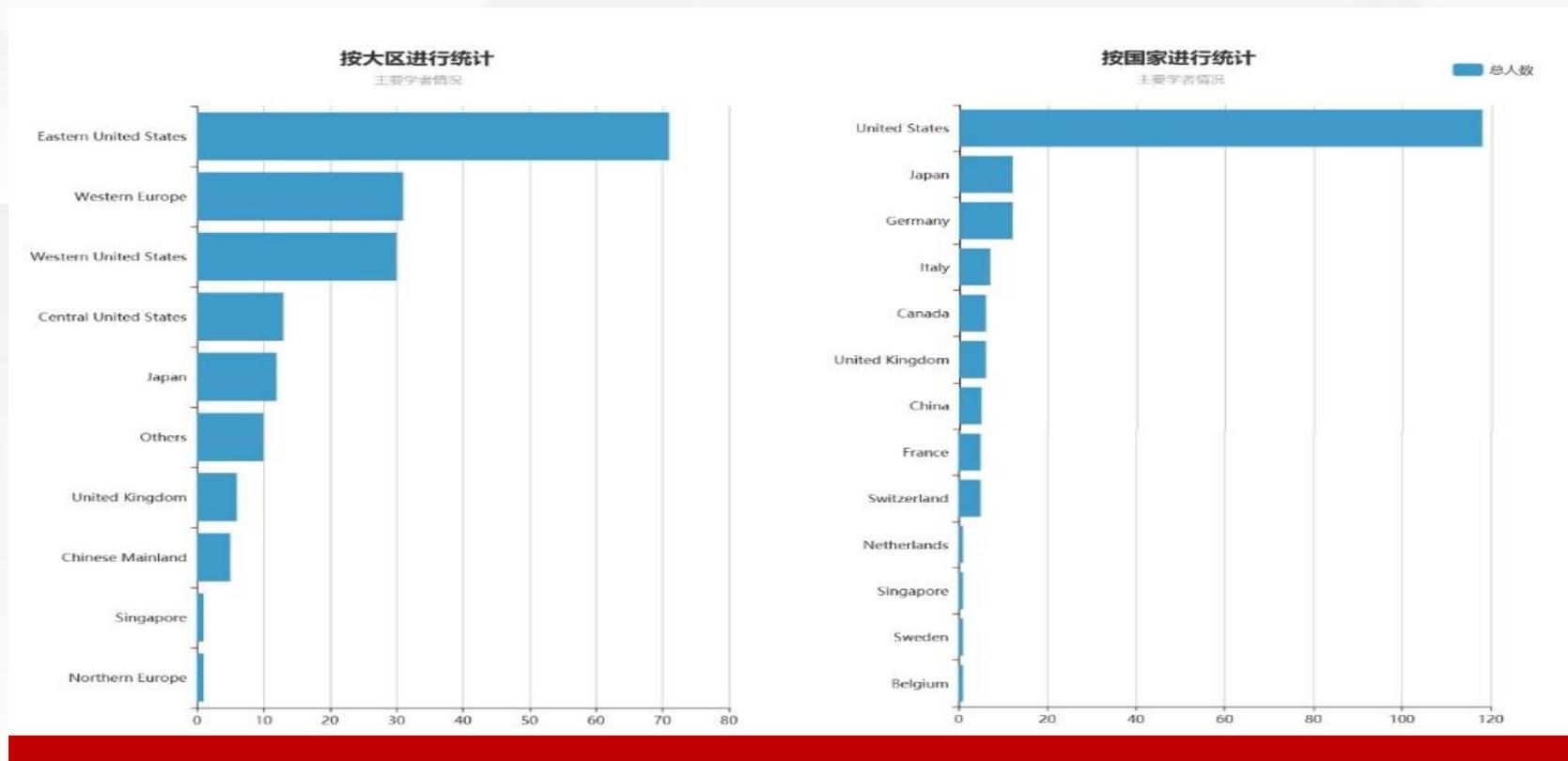
概述篇

全球学者分布



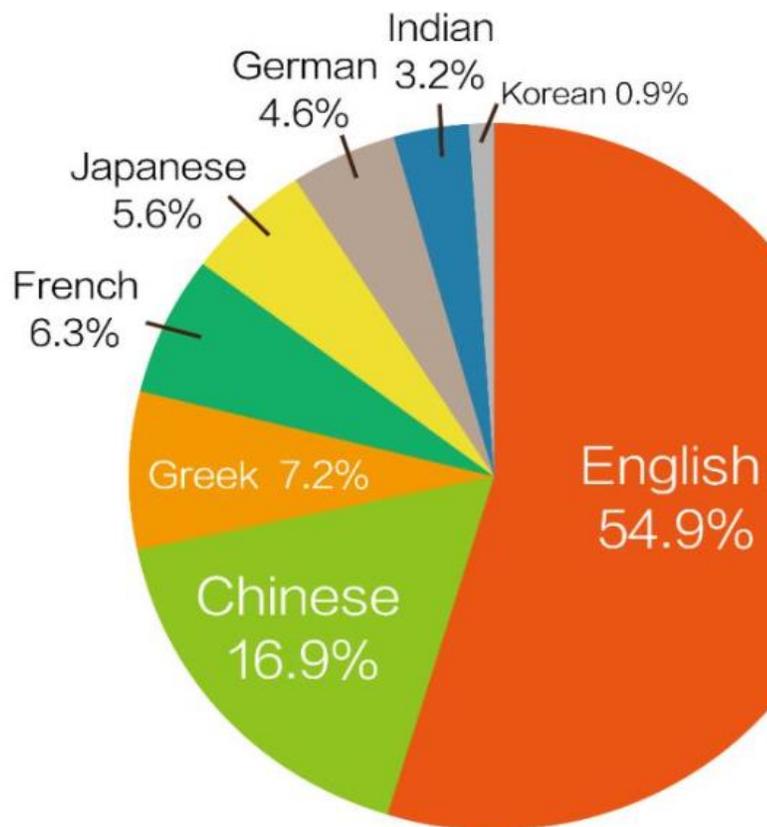
根据AMiner最新发布的Robotics人才库，机器人学的全球学者分布与相应国家对于智能机器人的产业需求是类似的——从国家来看，美国是Robotics研究学者聚集最多的国家，日本、德国、意大利紧随其后；从地区来看，美国东部是Robotics人才的集中地，而西欧、美国西部等其他制造业先进地区也吸引了大量Robotics的研究者。

全球学者分布统计



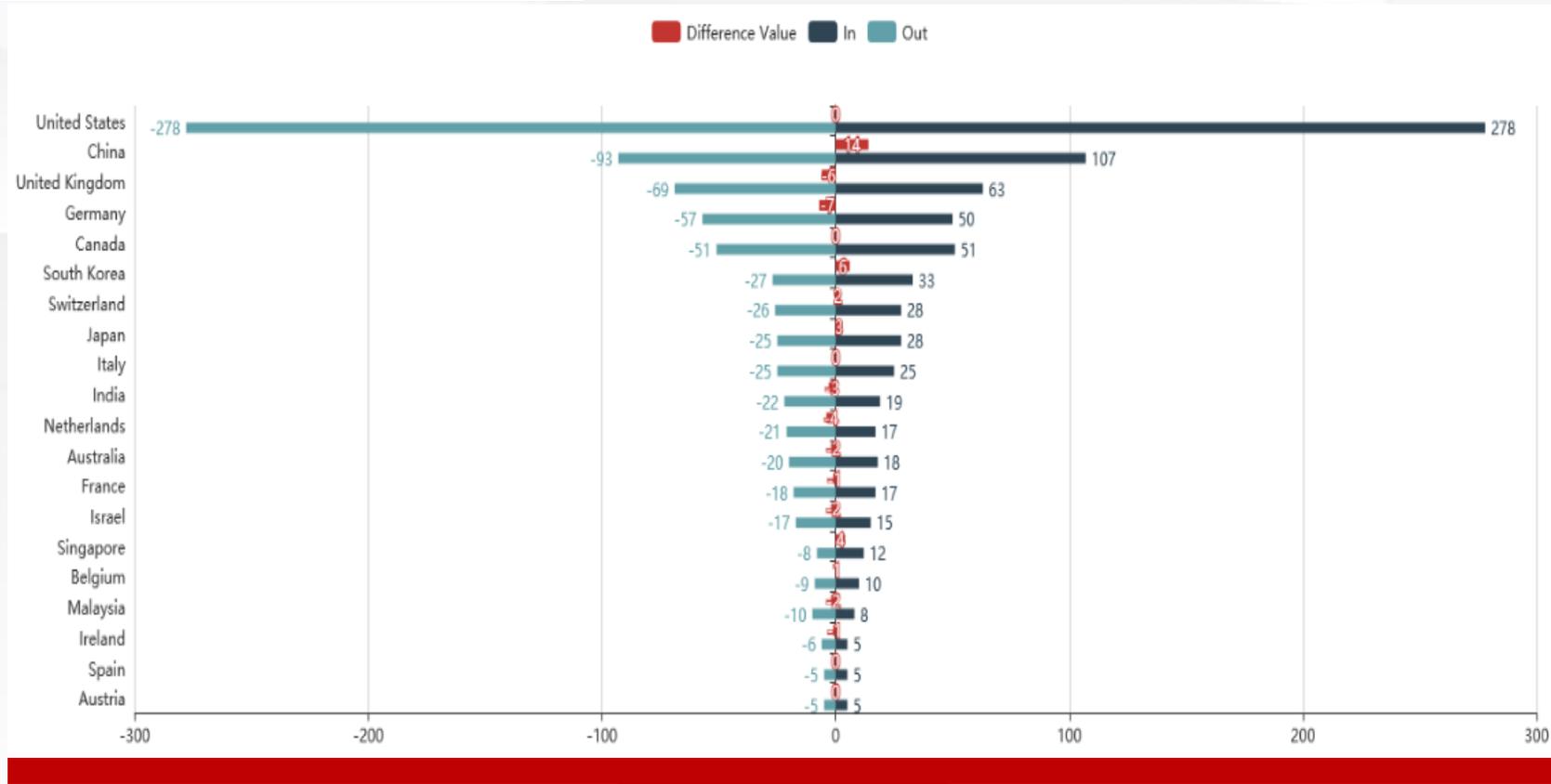
从专家使用的语言分布来看，英语专家占32.6%，其次是汉语、希腊语和法语。

机器人学专家语言分布



美国在智能机器人研究方面的人才实力占据绝对优势，中国位列第二。从机器人学的产业化运用来看，美国的相关技术研究与发展在全球仍然处于遥遥领先的地位。

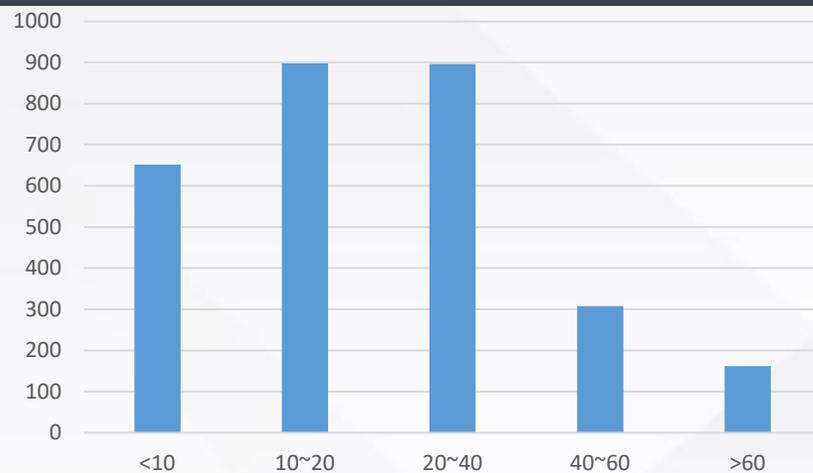
人才迁徙图



各国机器人领域人才的流失和引进是相对比较均衡的，其中美国是机器人领域人才流动大国，人才输入和输出幅度都大幅度领先，且从数据来看人才流动保持平衡状态。中国、英国、德国和加拿大等国落后于美国，其中中国人才引进量大于流失量，英国和德国则有轻微的人才流失迹象。

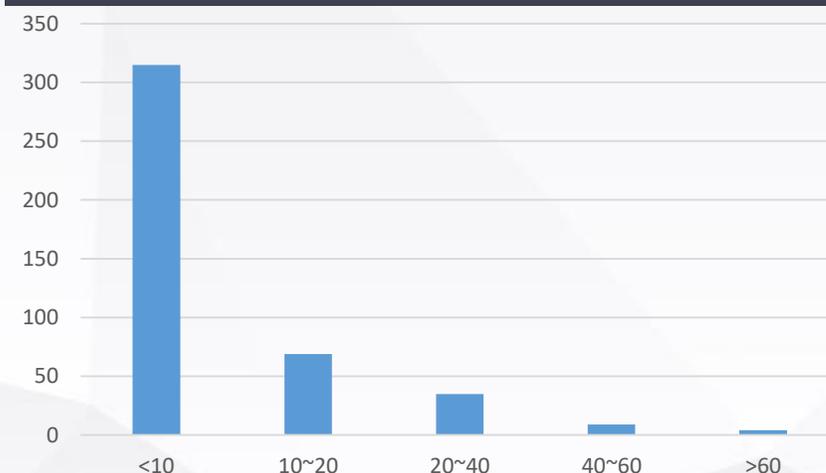
h-index对比

国际学者



全球智能机器人领域专家h-index的平均值为24。由上图可见全球机器人领域专家h-index分布不均衡，其中h-index在10-20区间和20-40区间的人数最多，均占总人数的30%左右；h-index>60的人数最少，占总人数的5%左右。

中国学者



智能机器人领域中国学者的h-index平均值是9，低于世界平均水平。从h-index分布图来看，中国学者的h-index主要分布在<10的区间内，h-index>40的学者还有所欠缺。

中国人才迁徙图



AMiner基于论文数据整理了中国智能机器人人才库，该图为中国智能机器人人才分布图。在中国国内，智能机器人领域的研究学者主要分布在北京、哈尔滨、上海、广州等城市。其中，北京的研究学者数量大于其他城市，这主要是得益于北京市内诸如清华、北大的众多高校以及一些产业研究所的存在。

国内外代表学者

AMiner基于发表于国际期刊会议的学术论文，对智能机器人领域专家进行深度挖掘。报告列举国内外知名专家学者，排名不分先后。由于篇幅有限不能逐一罗列，详细信息请参看完整报告。



- Danica Kragic
- Dieter Fox
- 福田敏男
- Manuela M.Veloso
- Oussama Khatib
- Roland Siegwart
- Vijay Kumar
- Wolfram Burgard

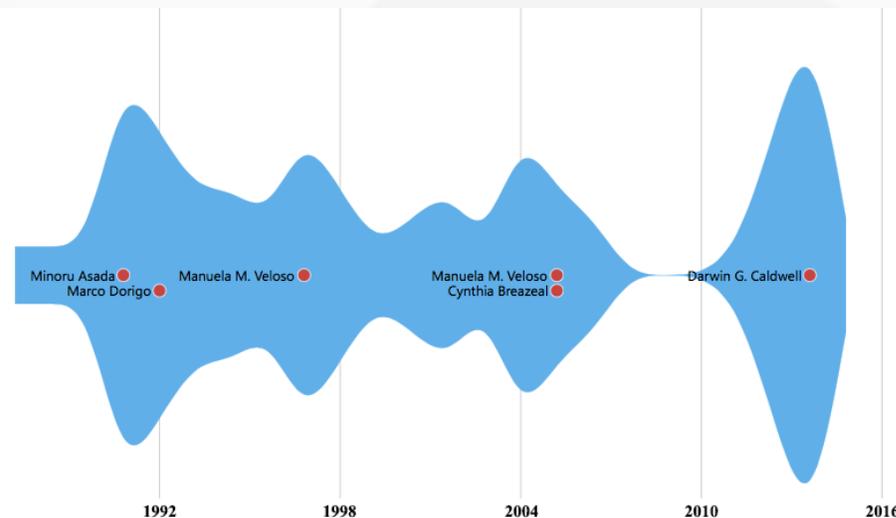


- 徐扬生
- 方勇纯
- 黄强
- 李杨民
- 罗仁权
- 乔红
- 孙富春
- 王田苗
- 熊蓉

3

技术篇

1990-2016年 感知与学习 研究趋势

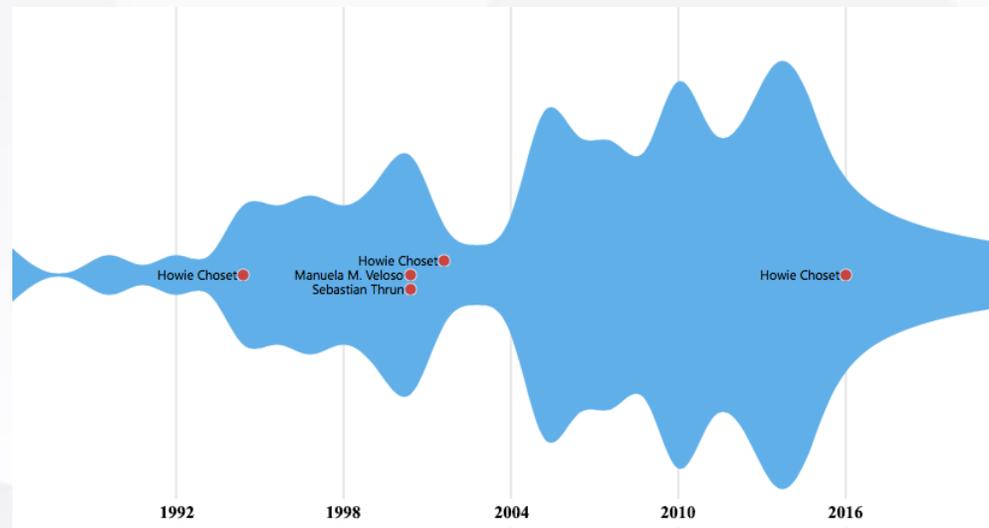


感知与学习的研究是从1990年开始的，Manuel-a M.Veloso、Minoru Asada、Marco Dorigo、Cynthia Breazeal等学者奠定了该研究的发展。

感知是机器人与人、机器人与环境、以及机器人之间进行交互的基础。简单地定义“感知”即对周围动态环境的意识。

从感知向认知的跨越一度是区分“第二代”机器人与“第三代”机器人的鸿沟，而认知机器人的定义中最核心之处就在于学习行为的出现。

1990-2016年 路径规划 研究趋势

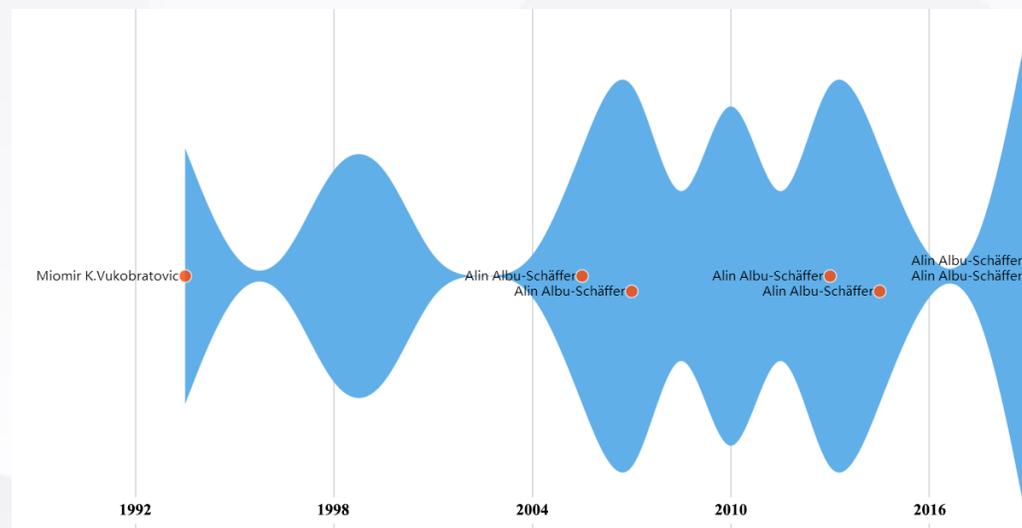


路径规划从1990年开始发展，自2005年起进入发展的高速期，大量的学者以极大的热情投入该领域的研究。

规划与决策是决定机器人在无人操控的状态下通过算法得出满足特定约束条件的最优决策能否成功的关键。

目前实现规划与决策仍然主要依靠应用算法，其中著名的理论包括人工势场法等。

1990-2016年 动力学与控制 研究趋势



机器人动力学是对机器人结构的力和运动之间关系与平衡进行研究的学科。

目前机器人控制技术的发展越来越智能化，离线编程、任务级语言、多传感器信息融合、智能行为控制等新技术都可以应用到机器人控制中来。

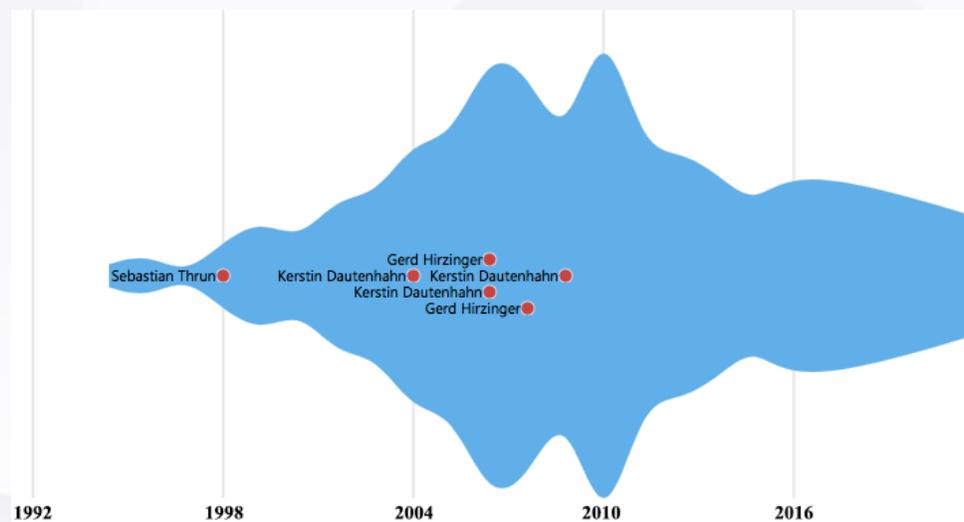
智能化的控制系统为提高机器人的学习能力也奠定了基础。

1990-2016年 人机交互 发展趋势

人机交互即人与机器人相互作用的研究，其研究目的是开发合适的算法并指导机器人设计，以使人与机器人之间更自然、高效地共处。

人机交互技术大致可以分为四个阶段：基本交互、图形式交互、语音式交互和感应式交互（体感交互）。

2018年ACM新增一本杂志 Interactions，其主题是人机交互和交互设计，这也说明人机交互技术研究的不断深入并越来越得到重视。





传感器技术

传感器技术

AGV

视觉

机器视觉是通过光学的装置和非接触的传感器自动地接收和处理一个真实物体的图像，以获得所需信息或用于控制机器人运动的装置。

触觉

触觉传感器是用于机器人模仿触觉功能的传感器。触觉是机器人获取环境信息的一种仅次于视觉的重要知觉形式，可直接测量对象和环境的多种性质特征。

听觉

听觉传感器是一种可以检测、测量并显示声音波形的传感器，应用广泛。对机器人来说，其作用相当于一个话筒（麦克风），用来接收声波、显示声音的振动图像。

激光雷达

激光雷达能够以较高的频率提供大量的、准确的距离信息。与其它距离传感器相比，激光雷达能够同时考虑精度要求和速度要求，这一点特别适用于移动机器人领域。

5

应用篇

研究成果与应用

无人驾驶



物流运输



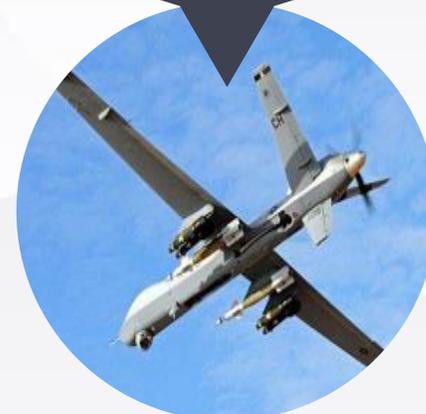
军事应用



室内服务



极端环境





比赛篇

机器人比赛

机器人世界杯
(RoboCup)

国际智能机器人
与系统大会
(IROS)

ICRA RoboMaster
机器人大赛



趋势篇

机器人与AI交叉研究

Artificial Intelligence	13402 5868	185 72	1886 664	1857 651	1980 769	157 55	2603 965	26 11	53 22	369 113	383 119	143 42	
Machine Translation	29 11		6 2	7 1			24 8			3 1			
Neural Networks	12117 5981	211 89	536 190	661 302	7069 2983	173 62	4180 1524	200 62	46 13	528 186	1393 441	220 85	
Machine Learning	3278 1376	24 10	353 130	386 135	254 97	35 18	1251 441	18 4	12 5	155 49	297 88	183 69	
Modeling And Simulation	2063 777	28 7	19 6	71 24	993 356	59 17	248 88	190 57	12 6	26 10	11 4	78 29	
Deep Learning	122 116	4 3		22 11			119 69			15 7	24 9	10 6	
Nature Language Process	862 307	7 2	407 124	153 40	6 3	4 1	491 176	2 1		26 5	143 45		
Planning And Scheduling	95 36	11 4	4 3	4 1	10 5		15 6			32 11			
Computer Vision	6954 2730	25 11	423 134	272 90	166 54	10 5	2666 919	3 2	29 6	185 60	128 45	334 129	
Control Methods	8617 3409	74 24	303 91	535 173	11336 4321	204 73	483 134	549 186	3 1	96 27	122 29	74 16	
Data Mining	5414 2021	54 19	469 146	469 154	1480 578	67 21	2154 743	55 18	54 18	228 74	299 91	455 162	
		Robotics	Robotics-Planning	Human-Robot Interaction	Humanoid Robot	Fuzzy Control	Sensors And Actuators	Perception	Dynamics And Control	Planning And Decision	Tactile	Auditory	Lidar

在该图中，横轴为机器人学领域热点，纵轴为人工智能领域热点；绿色数值代表两个领域交叉学者数量，蓝色数值代表两个领域论文数量；红色颜色越深表示交叉领域热点越高。由此可以看出，2007年至今 Robotics 领域与 Artificial Intelligence 领域的交叉研究中，Neural Networks & Robotics、Control Methods & Robotics 和 Computer Vision & Robotics 领域热度最高。

趋势预测



经预测，未来三年内交叉研究的主要领域是机器人学习，主要是 Robotics 和 Neural Networks、Machine Learning、Computer Vision、Control Methods 等领域的交叉。

机器人未来的发展有三大趋势：软硬融合、虚实融合和人机融合。

版权声明

AMiner研究报告版权为AMiner团队独家所有，拥有唯一著作权。AMiner咨询产品是AMiner团队的研究与统计成果，其性质是供用户内部参考的资料。

AMiner研究报告提供给订阅用户使用，仅限于用户内部使用。未获得AMiner团队授权，任何人和单位不得以任何方式在任何媒体上（包括互联网）公开发布、复制，且不得以任何方式将研究报告的内容提供给其他单位或个人使用。如引用、刊发，需注明出处为“AMiner.org”，且不得对本报告进行有悖原意的删节与修改。

AMiner研究报告是基于AMiner团队及其研究员认可的研究资料，所有资料源自AMiner后台程序对大数据的自动分析得到，本研究报告仅作为参考，AMiner团队不保证所分析得到的准确性和完整性，也不承担任何投资者因使用本产品与服务而产生的任何责任。

Aminer 智能机器人（前沿版）研究报告



扫码即可下载