

# 智能制造专题简报

## 智能制造专题简报

Intelligent Manufacturing Special Bulletin

2017年(总第27期) 8月

北京太阳谷咨询有限公司

Beijing Sun Valley Consulting Co., LTD

高端装备产业研究与科技情报信息咨询机构

主办部门: 高端装备发展研究中心

报告订购: 010-52882700 57325806

定制报告: 010-57325805 57325821

电子邮箱: info@equipinfo.com.cn

官网: www.jixiezb.com.cn

www.equipinfo.com.cn

版权声明: 本简报版权归本公司所有

本公司拥有最终解释权

免责声明: 本简报部分资源来源于网络, 版权归原作者或者来源机构所有, 如果有涉及任何版权方面的问题, 请及时与我们联系, 我们将尽快妥善处理!



前沿科技资讯 研究报告

研究报告/调研报告

市场调查、指标对比分析

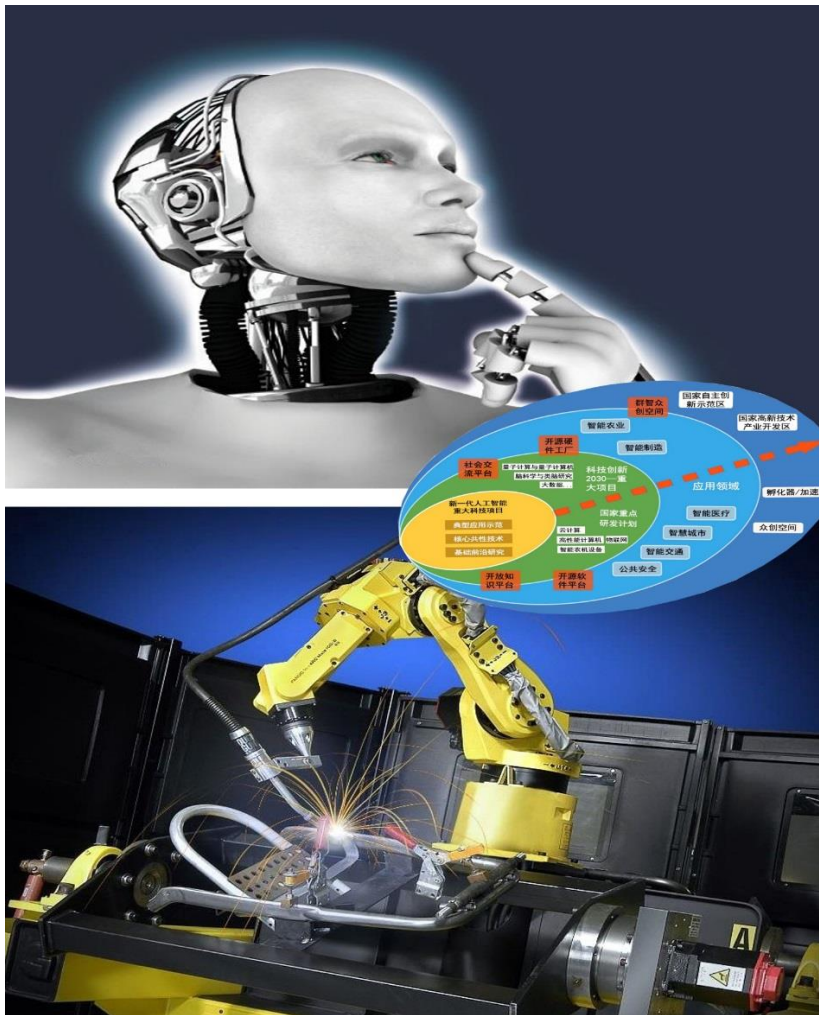
个性化报告定制服务

科技情报信息与文献资料检索

可行性研究报告、商业计划书撰写

咨询项目整体解决方案

## 本期关注: 智能机器人



1. 国内外增材制造(3D打印)产业发展专题调研报告
2. 国内外船舶行业智能制造技术应用及能力建设研究报告
3. 航空航天智能制造专题调研报告
4. 国际航空航天3D打印技术应用及发展趋势调研报告
5. 国外3D打印质量控制及无损检测调研报告
6. 国内外机载WIFI发展及应用调研报告
7. 国内外新型传感器技术发展趋势及应用调研报告
8. 国内外空间机器人技术研究及发展趋势调研报告
9. 深海水下机器人研发趋势及市场应用调研报告
10. 中国工业机器人先进精密减速器技术及市场分析报告
11. 国内外虚拟现实(VR)技术发展及产品应用调研报告
12. 国内外高档数控机床关键技术及发展趋势研究报告

---

## ► 智能机器人概念

智能机器人之所以叫智能机器人，这是因为它有相当发达的“大脑”。在脑中起作用的是中央处理器，这种计算机跟操作它的人有直接的联系。最主要的是，这样的计算机可以进行按目的安排的动作。正因为这样，才说这种机器人才是真正的机器人，尽管它们的外表可能有所不同。



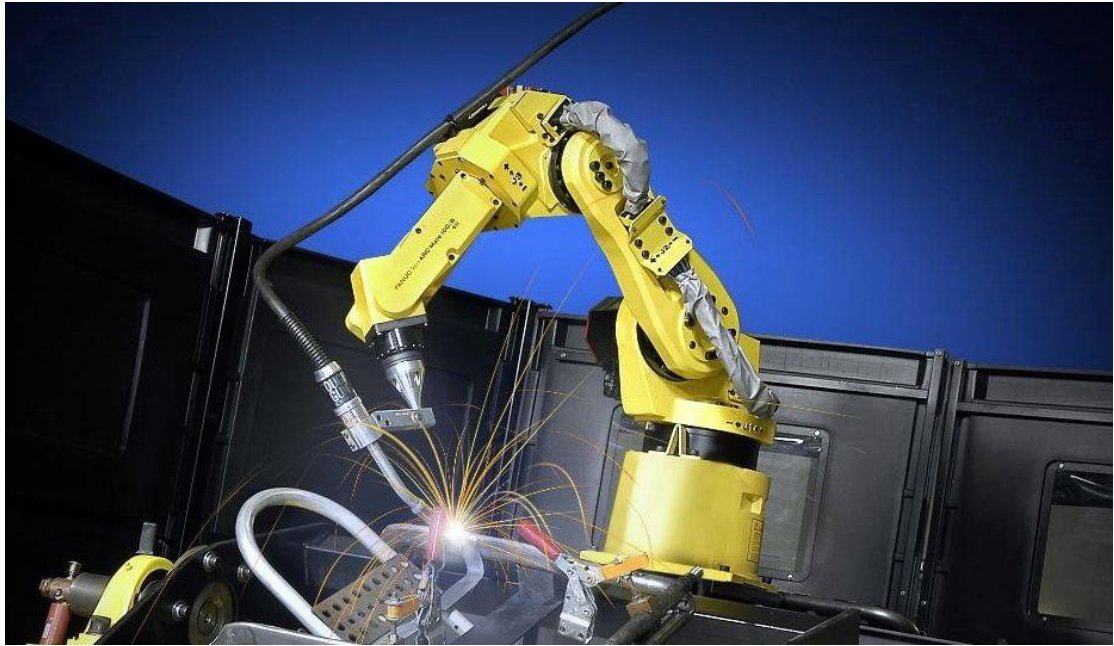
从广泛意义上理解所谓的智能机器人，它给人的最深刻的印象是一个独特的进行自我控制的“活物”。其实，这个自控“活物”的主要器官并没有像真正的人那样微妙而复杂。

智能机器人具备形形色色的内部信息传感器和外部信息传感器，如视觉、听觉、触觉、嗅觉。除具有感受器外，它还有效应器，作为作用于周围环境的手段。这就是筋肉，或称自整步电动机，它们使手、脚、长鼻子、触角等动起来。

由此可知，智能机器人至少要具备以下三个要素：一是感觉要素，用来认识周围环境状态；二是运动要素，对外界做出反应性动作；三是思考要素，根据感觉要素所得到的信息，思考出采用什么样的动作。感觉要素包括能感知视觉、接近、距离等的非接触型传感器和能感知力、压觉、触觉等的接触型传感器。这些要素实质上就是相当于人的眼、鼻、耳等五官，它们的功能可以利用诸如摄像机、图像传感器、超声波传感器、激光器、导电橡胶、压电元件、气动元件、行程开关等机电元器件来实现。对运动要素来说，智能机器人需要有一个无轨道型的移动机构，以适应诸如平地、台阶、墙壁、楼梯、坡道等不同的地理环境。它们的功能可以借助轮子、履带、支脚、吸盘、气垫等移动机构来完成。在运动过程中要对移动机构进行实时控制，这种控制不仅要包括有位置控制，而且还要有力度控制、位置与力度混合控制、伸缩率控制等。智能机器人的思考要素是三个要素中的关键，也是人们要赋予机器人必备的要素。思考要素包括有判断、逻辑分析、理解等方面的智力活动。这些智力活动实质上是一个信息处理过程，而计算机则是完成这个处理过程的主要手段。智能机器人根据其智能程度的不同，又可分：

---

## 工业机器人



工业机器人它只能死板地按照人给它规定的程序工作，不管外界条件有何变化，自己都不能对程序也就是对所做的工作作相应的调整。如果要改变机器人所做的工作，必须由人对程序作相应的改变，因此它是毫无智能的。

### 初级智能机器人

初级智能机器人它和工业机器人不一样，具有像人那样的感受、识别，推理和判断能力。可以根据外界条件的变化，在一定范围内自行修改程序，也就是它能适应外界条件变化对自己怎样作相应调整。不过，修改程序的原则由人预先给以规定。这种初级智能机器人已拥有一定的智能，虽然还没有自动规划能力，但这种初级智能机器人也开始走向成熟，达到实用水平。



### 智能农业机器人

智能农业机器人以完成农业生产任务为目的，是一种兼有四肢行动、信息感知能力及可重复编程功能的柔性自动化或半自动化智能农业装备，集传感技术、监测技术、通讯技术及精密机械技术等多种前沿科学技术于一身。随着农业生产的日趋工业化、规模化和精准化，农业机器



---

人研发已经成为农业工程领域的科研重点之一，其在育苗、移苗、嫁接和农产品收获等方面均得到了初步应用。农业机器人在提高农业生产力、改变农业生产模式、解决劳动力不足以及实现农业的规模化、多样化和精准化等方面显示出了极大的优越性。受技术水平、从农劳动力市场以及经济现状等多方面因素的制约，农业机器人在各国均未得到广泛应用。

### 家庭智能陪护机器人

家庭智能陪护机器人应用于养老院或社区服务站环境，具有生理信号检测、语音交互、远程医疗、智能聊天、自主避障漫游等功能。



机器人在养老院环境实现自主导航避障功能，能够通过语音和触屏进行交互。配合相关检测设备，机器人具有血压、心跳、血氧等生理信号检测与监控功能，可无线连接社区网络并传输到社区医疗中心，紧急情况下可及时报警或通知亲人。机器人具有智能聊天功能，可以辅助老人心理

康复。陪护机器人为人口老龄化带来的重大社会问题提供解决方案。

### 高级智能机器人

高级智能机器人和初级智能机器人一样，具有感觉，识别，推理和判断能力，同样可以根据外界条件的变化，在一定范围内自行修改程序。所不同的是，修改程序的原则不是由人规定的，而是机器人自己通过学习，总结经验来获得修



改程序的原则。所以它的智能高出初级智能机器人。这种机器人已拥有一定的自动规划能力，能够自己安排自己的工作。这种机器人可以不要人的照料，完全独立的工作，故称为高级自律机器人，这种机器人也开始走向实用。

## ➤ 智能机器人关键技术

随着社会发展的需要和机器人应用领域的扩大，人们对智能机器人的要求也越来越高。智能机器人所处的环境往往是未知的、难以预测的，在研究这类机器人的过程中，主要涉及到以下关键技术：

---

## 多传感器信息融合

多传感器信息融合技术是近年来十分热门的研究课题，它与控制理论、信号处理、人工智能、概率和统计相结合，为机器人在各种复杂、动态、不确定和未知的环境中执行任务提供了一种技术解决途径。机器人所用的传感器有很多种，根据不同用途分为内部测量传感器和外部测量传感器两大类。内部测量传感器用来



检测机器人组成部件的内部状态，包括：特定位置、角度传感器；任意位置、角度传感器；速度、角度传感器；加速度传感器；倾斜角传感器；方位角传感器等。外部传感器包括：视觉(测量、认识传感器)、触觉(接触、压觉、滑动觉传感器)、力觉(力、力矩传感器)、接近觉(接近觉、距离传感器)以及角度传感器(倾斜、方向、姿式传感器)。多传感器信息融合就是指综合来自多个传感器的感知数据，以产生更可靠、更准确或更全面的信息。经过融合的多传感器系统能够更加完善、精确地反映检测对象的特性，消除信息的不确定性，提高信息的可靠性。融合后的多传感器信息具有以下特性：冗余性、互补性、实时性和低成本性。目前多传感器信息融合方法主要有贝叶斯估计、Dempster-Shafer 理论、卡尔曼滤波、神经网络、小波变换等。

多传感器信息融合技术是一个十分活跃的研究领域，主要研究方向有：

### 1、多层次传感器融合

由于单个传感器具有不确定性、观测失误和不完整性的弱点，因此单层数据融合限制了系统的能力和鲁棒性。对于要求高鲁棒性和灵活性的先进系统，可以采用多层次传感器融合的方法。低层次融合方法可以融合多传感器数据；中间层次融合方法可以融合数据和特征，得到融合的特征或决策；高层次融合方法可以融合特征和决策,到最终的决策。

### 2、微传感器和智能传感器

传感器的性能、价格和可靠性是衡量传感器优劣与否的重要标志，然而许多性能优良的传感器由于体积大而限制了应用市场。微电子技术的迅速发展使小型和微型传感器的制造成为可能。智能传感器将主处理、硬件和软件集成在一起。如 Par Scientific 公司研制的 1000 系列数字式石英智能传感器，日本日立研究所研制的可以识别 4 种气体的嗅觉传感器，美国 Honeywell 研制的 DSTJ23000 智能压差压力传感器等，都具备了一定的智能。

---

### 3、自适应多传感器融合

在实际世界中，很难得到环境的精确信息，也无法确保传感器始终能够正常工作。因此，对于各种不确定情况，鲁棒融合算法十分必要。现已研究出一些自适应多传感器融合算法来处理由于传感器的不完善带来的不确定性。如 Hong 通过革新技术提出 1 种扩展的联合方法，能够估计单个测量序列滤波的最优卡尔曼增益。Pacini 和 Kosko 也研究出 1 种可以在轻微环境噪声下应用的自适应目标跟踪模糊系统，它在处理过程中结合了卡尔曼滤波算法。

#### 导航与定位

在机器人系统中，自主导航是一项核心技术，是机器人研究领域的重点和难点问题。导航的基本任务有 3 点：(1)基于环境理解的全局定位：通过环境中景物的理解，识别人为路标或具体的实物，以完成对机器人的定位，为路径规划提供素材；(2)目标识别和障碍物检测：实时对障碍物或特定目标进行检测和识别，提高控制系统的稳定性；(3)安全保护：能对机器人工作环境中出现的障碍和移动物体作出分析并避免对机器人造成的损伤。

机器人有多种导航方式，根据环境信息的完整程度、导航指示信号类型等因素的不同，可以分为基于地图的导航、基于创建地图的导航和无地图的导航 3 类。根据导航采用的硬件的不同，可将导航系统分为视觉导航和非视觉传感器组合导航。视觉导航是利用摄像头进行环境探测和辨识，以获取场景中绝大部分信息。目前视觉导航信息处理的内容主要包括：视觉信息的压缩和滤波、路面检测和障碍物检测、环境特定标志的识别、三维信息感知与处理。非视觉传感器导航是指采用多种传感器共同工作，如探针式、电容式、电感式、力学传感器、雷达传感器、光电传感器等，用来探测环境，对机器人的位置、姿态、速度和系统内部状态等进行监控，感知机器人所处工作环境的静态和动态信息，使得机器人相应的工作顺序和操作简单能自然地适应工作环境的变化，有效地获取内外部信息。

在自主移动机器人导航中，无论是局部实时避障还是全局规划，都需要精确知道机器人或障碍物的当前状态及位置，以完成导航、避障及路径规划等任务，这就是机器人的定位问题。比较成熟的定位系统可分为被动式传感器系统和主动式传感器系统。被动式传感器系统通过码盘、加速度传感器、陀螺仪、多普勒速度传感器等感知机器人自身运动状态，经过累积计算得到定位信息。主动式传感器系统通过包括超声传感器、红外传感器、激光测距仪以及视频摄像机等主动式传感器感知机器人外部环境或人为设置的路标，与系统预先设定的模型进行匹配，从而得到当前机器人与环境或路标的相对位置，获得定位信息。

#### 路径规划

路径规划技术是机器人研究领域的 1 个重要分支。最优路径规划就是依据某个或某些优

---

化准则(如工作代价最小、行走路线最短、行走时间最短等), 在机器人工作空间中找到 1 条从起始状态到目标状态、可以避开障碍物的最优路径。

路径规划方法大致可以分为传统方法和智能方法 2 种。传统路径规划方法主要有以下几种: 自由空间法、图搜索法、栅格解耦法、人工势场法。大部分机器人路径规划中的全局规划都是基于上述几种方法进行的, 但这些方法在路径搜索效率及路径优化方面有待于进一步改善。人工势场法是传统算法中较成熟且高效的规划方法, 它通过环境势场模型进行路径规划, 但是没有考察路径是否最优。

智能路径规划方法是将遗传算法、模糊逻辑以及神经网络等人工智能方法应用到路径规划中, 来提高机器人路径规划的避障精度, 加快规划速度, 满足实际应用的需要。其中应用较多的算法主要有模糊方法、神经网络、遗传算法、Q 学习及混合算法等, 这些方法在障碍物环境已知或未知情况下均已取得一定的研究成果。

### 机器人视觉

视觉系统是自主机器人的重要组成部分, 一般由摄像机、图像采集卡和计算机组成。机器人视觉系统的工作包括图像的获取、图像的处理和分析、输出和显示, 核心任务是特征提取、图像分割和图像辨识。而如何精确高效的处理视觉信息是视觉系统的关键问题。目前视觉信息处理逐步细化, 包括视觉信息的压缩和滤波、环境和障碍物检测、特定环境标志的识别、三维信息感知与处理等。其中环境和障碍物检测是视觉信息处理中最重要、也是最困难的过程。边沿抽取是视觉信息处理中常用的 1 种方法。对于一般的图像边沿抽取, 如采用局部数据的梯度法和二阶微分法等, 对于需要在运动中处理图像的移动机器人而言, 难以满足实时性的要求。为此人们提出 1 种基于计算智能的图像边沿抽取方法, 如基于神经网络的方法、利用模糊推理规则的方法, 特别是利用模糊逻辑推理进行图像边沿抽取的意义。这种方法具体到视觉导航, 就是将机器人在室外运动时所需要的道路知识, 如公路白线和道路边沿信息等, 集成到模糊规则库中来提高道路识别效率和鲁棒性。还有人提出将遗传算法与模糊逻辑相结合。

机器人视觉是其智能化最重要的标志之一, 对机器人智能及控制都具有非常重要的意义。目前国内外都在大力研究, 并且已经有一些系统投入使用。

### 智能控制

随着机器人技术的发展, 对于无法精确解析建模的物理对象以及信息不足的病态过程, 传统控制理论暴露出缺点, 近年来许多学者提出了各种不同的机器人智能控制系统。机器人的智能控制方法有模糊控制、神经网络控制、智能控制技术的融合(模糊控制和变结构控制

---

的融合；神经网络和变结构控制的融合；模糊控制和神经网络控制的融合；智能融合技术还包括基于遗传算法的模糊控制方法)等。

近几年，机器人智能控制在理论和应用方面都有较大的进展。在模糊控制方面，模糊系统在机器人的建模、控制、对柔性臂的控制、模糊补偿控制以及移动机器人路径规划等各个领域都得到了广泛的应用。在机器人神经网络控制方面，CMCA(Cere-bella Model Controller Articulation)是应用较早的一种控制方法，其最大特点是实时性强，尤其适用于多自由度操作臂的控制。

智能控制方法提高了机器人的速度及精度，但是也有其自身的局限性，例如机器人模糊控制中的规则库如果很庞大，推理过程的时间就会过长；如果规则库很简单，控制的精确性又会受到限制；无论是模糊控制还是变结构控制，抖振现象都会存在，这将给控制带来严重的影响；神经网络的隐层数量和隐层内神经元数的合理确定仍是目前神经网络在控制方面所遇到的问题，另外神经网络易陷于局部极小值等问题，都是智能控制设计中要解决的问题。

### 人机接口技术

智能机器人的研究目标并不是完全取代人，复杂的智能机器人系统仅仅依靠计算机来控制目前是有一定困难的，即使可以做到，也由于缺乏对环境的适应能力而并不实用。智能机器人系统还不能完全排斥人的作用，而是需要借助人机协调来实现系统控制。因此，设计良好的人机接口就成为智能机器人研究的重点问题之一。

人机接口技术是研究如何使人方便自然地与计算机交流。为了实现这一目标，除了最基本的要求机器人控制器有 1 个友好的、灵活方便的人机界面之外，还要求计算机能够看懂文字、听懂语言、说话表达，甚至能够进行不同语言之间的翻译，而这些功能的实现又依赖于知识表示方法的研究。因此，研究人机接口技术既有巨大的应用价值，又有基础理论意义。目前，人机接口技术已经取得了显著成果文字识别、语音合成与识别、图像识别与处理、机器翻译等技术已经开始实用化。另外，人机接口装置和交互技术、监控技术、远程操作技术、通讯技术等也是人机接口技术的重要组成部分，其中远程操作技术是一个重要的研究方向。

## ➤ 智能服务机器人发展现状

随着技术的发展，机器人产业正从制造业向服务业延伸，大大小小的机器人企业也如雨后春笋般涌现。服务机器人产业将迎来一片新蓝海，坚持下去，必能迎来爆发式增长。近年来，机器人市场继续保持高速增长，预计今年全球市场有望突破 33 万台(2014 年为 22.6 万台)，其中，中国市场有望突破 10 万台(2014 年为 5.6 万台)。未来，新兴国家将是机器人增



---

速最快的市场，欧美等发达国家基本饱和，刚性需求明显减少。未来 30 年，中国将是机器人及智能装备产业最大市场。

随着“人工替代”时代的到来，发达国家纷纷将服务机器人产业列为国家的发展战略。我国陆续出台相关政策，将服务机器人作为未来优先发展的战略技术。《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》把智能服务机器人列为未来 15 年重点发展的前沿技术，并于 2012 年制定了《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》支



持行业发展。“中国制造 2025”其中一个积极重要的部分就是机器人产业，预计到 2025 年，机器人工业产值预期可以达到 4.5 万亿美元，其中 1.4 万亿美元可能来自工业自动化和商业服务。在工业和服务领域使用先进机器人承担的工作量相当于 7500 万全职职工。

机器人产业不是一般的产业，拥有超出想象的发展前景。在政策感召和指引下，国内家电企业美的、格力、海尔等也展现出了极大热情，纷纷进军服务机器人领域。据了解，服务机器人一般分为两类：一类是工具型，能够简单地替代一些劳动，像扫地机器人；一类是伴侣型，可以与人进行情感交流、照料日常生活等。业内人士表示，服务机器人领域，全球同样起跑线，差距很小，相信在未来，中国服务机器人产业在人工智能等技术方面有更多的突破性进展。

## ► 智能机器人需要具备的传感器

如今的机器人已具有类似人一样的肢体及感官功能，有一定程度的智能，动作程序灵活，在工作时可以不依赖人的操纵。而这一切都离不开传感器的功劳，传感器是机器人感知外界的重要帮手，它们犹如人类的感知器官，机器人的视觉、



力觉、触觉、嗅觉、味觉等对外部环境的感知能力都是由传感器提供的，同时，传感器还可用来检测机器人自身的工作状态，以及机器人智能探测外部工作环境和对象状态。并能够按

照一定的规律转换成可用输出信号的一种器件，为了让机器人实现尽可能高的灵敏度，在它的身体构造里会装上各式各样的传感器，根据检测对象的不同可将机器人用传感器分为内部传感器和外部传感器。

内部传感器主要用来检测机器人各内部系统的状况，如各关节的位置、速度、加速度温度、电机速度、电机载荷、电池电压等，并将所测得的信息作为反馈信息送至控制器，形成闭环控制。

而外部传感器是用来获取有关机器人的作业对象及外界环境等方面的信息，是机器人与周围交互工作的信息通道，用来执行视觉、接近觉、触觉、力觉等传感器，比如距离测量、声音、光线等。

机器人要想做到如人类般的灵敏，视觉传感器、声觉传感器、距离传感器、触觉传感器、接近觉传感器、力觉传感器、滑觉传感器、速度和加速度传感器这 8 种传感器对机器人极为重要，尤其是机器人的 5 大感官传感器是必不可少的，从拟人功能出发，视觉、力觉、触觉最为重要，目前已进入实用阶段，但它的感官，如听觉、嗅觉、味觉、滑觉等对应的传感器还等待一一攻克。

## 国务院印发《新一代人工智能发展规划》

新一代人工智能发展规划布局示意图



7月20日，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，要求到2020年人工智能产业成为新的重要经济增长点，人工智能核心产业规模超过1500亿元，带动相关产业规模超过1万亿元。新一代人工智能在智能制造、智能医疗、智慧城市、智能农业、国防建设等领域得到广泛应用，人工智能核心产业规模超过4000亿元，带动相关产业规模超过5万亿元。

---

《规划》指出，要大力发展人工智能新兴产业，加快人工智能关键技术转化应用，促进技术集成与商业模式创新，推动重点领域智能产品创新，积极培育人工智能新兴业态，布局产业链高端，打造具有国际竞争力的人工智能产业集群。这些重点发展的新兴产业，或将是下一步爆发的重点领域，对应的 A 股投资概念股也必将有较好的表现，人工智能新兴产业主要涵盖以下几个方面：

1)智能软硬件。开发面向人工智能的操作系统、数据库、中间件、开发工具等关键基础软件，突破图形处理器等核心硬件，研究图像识别、语音识别、机器翻译、智能交互、知识处理、控制决策等智能系统解决方案，培育壮大面向人工智能应用的基础软硬件产业。

2)智能机器人。攻克智能机器人核心零部件、专用传感器，完善智能机器人硬件接口标准、软件接口协议标准以及安全使用标准。研制智能工业机器人、智能服务机器人，实现大规模应用并进入国际市场。研制和推广空间机器人、海洋机器人、极地机器人等特种智能机器人。建立智能机器人标准体系和安全规则。

3)智能运载工具。发展自动驾驶汽车和轨道交通系统，加强车载感知、自动驾驶、车联网、物联网等技术集成和配套，开发交通智能感知系统，形成我国自主的自动驾驶平台技术体系和产品总成能力，探索自动驾驶汽车共享模式。发展消费类和商用类无人机、无人船，建立试验鉴定、测试、竞技等专业化服务体系，完善空域、水域管理措施。

4)虚拟现实与增强现实。突破高性能软件建模、内容拍摄生成、增强现实与人机交互、集成环境与工具等关键技术，研制虚拟显示器件、光学器件、高性能真三维显示器、开发引擎等产品，建立虚拟现实与增强现实的技术、产品、服务标准和评价体系，推动重点行业融合应用。

5)智能终端。加快智能终端核心技术和产品研发，发展新一代智能手机、车载智能终端等移动智能终端产品和设备，鼓励开发智能手表、智能耳机、智能眼镜等可穿戴终端产品，拓展产品形态和应用服务。

6)物联网基础器件。发展支撑新一代物联网的高灵敏度、高可靠性智能传感器件和芯片，攻克射频识别、近距离机器通信等物联网核心技术和低功耗处理器等关键器件。

通过人工智能产业技术的发展，推动人工智能与各行业融合创新，在制造、农业、物流、金融、商务、家居等重点行业和领域开展人工智能应用试点示范，推动人工智能规模化应用，全面提升产业发展智能化水平。到 2030 年，人工智能在生产生活、社会治理、国防建设各方面应用的广度深度极大拓展，形成涵盖核心技术、关键系统、支撑平台和智能应用的完备产业链和高端产业群，人工智能核心产业规模超过 1 万亿元，带动相关产业规模超过 10 万

---

亿元。人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心，智能经济、智能社会取得明显成效，为跻身创新型国家前列和经济强国奠定重要基础，人工智能产业竞争力达到国际领先水平。

## ▶ 智能机器人申报指南发布



为落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》和《中国制造2025》等规划，科技部8月1日正式发布《“智能机器人”重点专项2017年度项目申报指南》(以下简称“指南”)。指南明确，2017年国家拟在6个方向，按照基础前沿技术类、共性技术类、关键技术与装备类和示范应用类四个层次，启动42个项目，安排国拨经费总概算约6亿元。

指南指出，“智能机器人”重点专项按照“围绕产业链部署创新链”的要求，从机器人基础前沿技术、共性技术、关键技术与装备、应用示范四个层次，围绕智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人六个方向部署实施。

今年将启动42个项目，安排国拨经费总概算约6亿元。为充分调动社会资源投入机器人研发，在配套经费方面，由企业或医院牵头的项目，配套经费与国拨经费比例不低于1:1；应用示范类项目，配套经费与国拨经费比例不低于2:1。

指南明确，今年科研人员项目申报统一按指南二级标题的研究方向进行。拟支持项目数

---

均为 1 至 2 项项目实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，每个课题参研单位不超过 5 个。另外，在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目，2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目的执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

据悉，我国“智能机器人”重点专项总体目标包括：突破新型机构/材料/驱动/传感/控制与仿生、智能机器人学习与认知、人机自然交互与协作共融等重大基础前沿技术，加强机器人与新一代信息技术的融合，为提升我国机器人智能水平进行基础前沿技术储备;建立互助协作型、人体行为增强型等新一代机器人验证平台,抢占“新一代机器人”的技术制高点;攻克基于外部感知的机器人智能作业技术、新型工业机器人等关键技术，推进国产工业机器人的产业化规模及创新应用领域等。

“中国制造 2025”其中一个重要的部分就是机器人产业。据国家制造强国建设战略咨询委员会预测，到 2020 年，我国工业机器人销量将超 15 万台，保有量达到 80 万台。届时，新一代机器人信息技术将取得突破，有望培养出 2 到 3 家年产万台以上、产业规模超过百亿元、具有国际竞争力的行业龙头企业，并打造出 5 到 8 个机器人配套产业集群。

## ► 物流智能化转型之路 AGV 机器人成必备“武器”

近年来，无人化这个概念逐渐被运用到了社会中的各个行业，而跟物流有关的就有无人分拣机器人、无人驾驶卡车、和无人叉车，越来越多的新装备也开始投入到实际运用中。

仓储管理在物流管理中占据着核心地位。传统的仓储管理中存在诸多的弊端，通过智慧物流，加大装备



技术升级力度，提升自动化水平，实现机器替代人的战略，可有效解决仓储物流管理的现存痛点。其中 AGV 小车是智能化物流仓库中必不可少的工具。

AGV 在智能物流仓储的应用被称为是物流自动化系统中最具有柔性化的一个环节，也是在物流领域中首选的简单有效的自动物料运输方式，主要应用于仓储中心货物的智能拣选、位移，立体车库的小车出入库以及港口码头机场的货柜转运。

---

目前，我国各制造业加快转型升级步伐，而自动化生产也逐渐被企业重视与应用，不断推动着工业 4.0 的发展进程。伴随着生产与物流的高度融合，二者之间的界限越来越模糊，客户对于物流方面的需求也越来越个性化、多样化，对于自动化物流设备的高效、柔性等提出了更高要求。

经过近几年的高速发展，AGV 的应用趋向普及化发展，市场对技术革新的频率也越来越快，现有 AGV 技术逐渐跟不上用户需求的节奏，旧的应用领域逐渐饱和，新的应用领域技术达不到要求，直接导致 AGV 生产企业、集成商之间的竞争日益激烈。诸如亚马逊、阿里、京东，都在全面转向仓储物流智能化，以提升现有的物流水平。

随着社会经济的快速发展，AGV 小车渐渐的在市场上占有了一席之地，能提供高效率、低成本、高质量水平与绿色化的服务，为物流行业带来翻天覆地的变化。AGV 的种类也很多，相信不久以后，AGV 的功能也会多元化。

未来，智能制造必成企业标配，众多 AGV 优质科技产品也将成为不可缺少的工业设备，因此，最大程度上整合合同领域不同行业的各项资源，不仅能促成 AGV 科技成果的共享，还能加快制造企业逐步向智能制造专型升级，推动中国制造 2025 的发展进程。

## ► 柔性化、标准化机器人助推智能制造

7 月 27 日，第六届中国电子装备产业博览会(EeIE)在深圳会展中心盛大开幕，本次展会以“发展智能装备，实现中国制造 2025 目标”为主题，重点展示了机器人、机器视觉、自动化设备、SMT、激光及 3D 打印等高端技术及设备解决方案。

智能制造已经成为中国制造业发展的主要方向，自动化生产设备正朝着智能化、网络化、数字化的方向转变。本次展会上，山龙智控带来了视觉 SCARA 螺丝机器人及产线解决方案、数控系统、机器人控制系统与伺服驱动器等产品。



作为国内优秀的机器人供应商，山龙智控通过整合驱控一体化成功推出了具有低成本优势的视觉 SCARA 和六轴螺丝机器人解决方案，此方案通过机器视觉进行定位校正，能高效精准地完成打螺丝任务。此外，螺丝机器人还配置了扭矩检测功能，可以实时感知打螺丝过

---

程是否成功，拥有完善的故障报警处理能力。

山龙以柔性化，智能化，标准化为概念重点展示了基于视觉机器人的 PCB 自动组装及上下料解决方案，整条生产线从产品的上料、安装到回收全过程实现无人化生产。过去的自动化设备是固定式的，无法移动，难以实现真正的柔性自动化，山龙把机器人做成可移动式的设备，大大提升了生产线的灵活性。

工业互联网趋势要求所有设备都连接网络，通过机器互联实现数据交换和远程监控，数据标准化将是未来自动化生产的一个重要话题。在制造业智能化过程中将会有越来越多的企业应用 MES 系统，但目前在 MES 系统和智能设备之间的数据交换方面没有统一的标准，例如西门子 SMT 和三星、富士的 SMT 设备数据接口不一样，想获得数据就要重新开发专门的软件，这将产生昂贵的成本。

工业 4.0 架构的上层是大数据即智能决策层，中间是 ERP 信息管理层，下层是 MES 制造执行系统，而底层侧是机器人等自动化设备。数据接口的标准化是自动化设备及机器人厂商的迫切需求，需要整个自动化行业共同去推动，有了标准化接口，就可以按标准来定义数据，这将大幅降低智能制造的整体成本。

## ▶ 新型智能安防机器人可连续巡逻 8 小时

浙江国自机器人技术有限公司发布了一款新的“智能安防机器人”，已经和杭州多家物业达成合作意向。最快下半年，这个名叫 TIGER 的机器人，就要出现在杭州某个高档小区里了。它可以连续巡逻 8 小时，还认识所有业主，躯干里装着 4 只摄像头，脑袋里也安装了 2 只，支持夜视功能，能做到无死角地尽收“眼”底。身体里还装着 GPS、陀螺仪和里程计。底部有 4 只轮子支撑，可以完成所有平面上的行走，最大速度可以达到 7.2 公里/小时，相当于一个成人小跑的速度。它能完成 3 名保安的工作，巡逻、危机预警、查漏补缺、车辆管理、人脸识别。



TIGER 们已经在北京等地的部分小区上岗。在小区里巡逻，本来是份很严肃也很重要

的工作，但是因为它长得太可爱，总会受到业主们的“撩拨”，这边挑逗一下，那边去聊聊心事，搞得它把正经工作都给耽误了。所以，开发者暂时先把语音功能部分关闭了。这款智能安防机器人造价 40 万元一台。一个 100 万平方米的小区里，只需要两台就够了。

## ► 中国第一台商务政务办公智能机器人问世

云琴哲机器人是中国市场第一台商务办公，政务办公机器人。弥补了中国政商领域办公机器人的产业空白。同时也是在国内第一家提出商务，政务智能办公领域 4.0 系统的企业，这和德国工业 4.0 的提出异曲同工。

云琴哲商务/政务机器人内置八大功能模式，全方位诠释政企智能化办公新体验：迎宾功能模式、商务/政务接待功能模式、人机交互功能模式、会议主持功能模式、商务/政务摄像功能模式、巡逻监控功能模式、人力资源功能模式、娱乐功能模式。

技术特点，通过机器人自主导航，自主避障，自主充电，实现机器人自主工作办公。

云琴哲的机器人研发、测试、生产一体化运作模式能及时、灵活的根据客户期望和需求做出调整提供了有力保障。无论是对产品进行升级，或是向客户提供定制化的解决方案——高效、灵活的生产流程都能确保其迅速实现。



## ► 中国最大智能机器人仓库启用

近日，号称中国最大的机器人仓库在广东惠阳开始投入使用。该仓库由菜鸟网络打造，拥有机器人上百台，它们相互之间既协同合作又要独立运行。

当消费者下单之后，仓库内的机器人会接到指令。然后它们自动前往



相应的货架，并将货架拉到拣货员面前，由拣货员将消费者购买的物品放置在购物箱内，随后进行打包配送。



---

每一台机器人能顶起的重量可达 500 斤，同时还能灵活旋转。现在相当于每个货架的四个面都能存储商品，仓库储量大大提升。

而机器人与拣货员搭配干活，一个拣货员一小时的拣货数量则比传统拣货员多了至少三倍。

有人在智能仓库与传统仓库做过测试，在 7 个半小时内的工作时间内，传统仓的拣货员拣货 1500 件，要走 27924 步。而智能仓内的拣货员拣货已达 3000 件，却仅走了 2563 步。这样看来，机器人的投入使用，不仅减少了拣货员的体力支出，还大大提升了工资效率。

目前，这已代表着中国机器人仓库的最高水平。菜鸟方面表示，接下来会在更多仓库内复制这一模式，让更多人可以享受到机器人带来的高效。

## ➤ 俄罗斯发明世界首款人工智能钳工机器人

近日，俄罗斯远东联邦大学新闻处称，俄远东联邦大学与俄罗斯科学院远东分部研发了一款新型自适应工业机器人，用于五金铸件加工。



据报道，这项新技术目前在世界上绝无仅有。该机器人的部件现于符拉迪沃斯托克远东仪表厂(Dalpribor)接受实际检验。其系统采用了人工智能，没有工人操作机器人就能判断需机械加工的地点，并完成高精度操作。远东联邦大学工程学院自动化与控制系主任弗拉基米尔·菲拉列托夫解释说，此前机械加工由人工完成，占用大量时间，还会产生大量废品。

按计划，这套机器人系统不久后就将完全投入远东仪表厂的生产流程。所有的系统、设备和软件都受到俄罗斯远东联邦大学和俄罗斯科学院远东分部研究人员的专利和证书保护。