

第1课 ▼ 走进机器人世界 ——科幻与现实

机器人一词，如今已是家喻户晓，无论是在影视作品中，还是在现实生活中，多多少少都会看到机器人的身影。究竟什么才算是机器人？机器人一般具备哪些能力？有哪些我们普通人也能参与的机器人项目？这节课我们就一起来了解一下机器人的相关知识吧！



思 考

同学们，提起机器人，你们首先想到的是什么？跟大家分享一下你们知道的关于机器人的知识吧！



知识大讲堂

一、想象世界中的机器人

Robot 说法的由来

自古以来，人们一直对制造能够帮助和减轻人类工作的机器很感兴趣。不过最初还没有机器人的概念，一般把它们叫作自动机。现在我们经常说的“机器人”即“robot”，最早出现在1920年捷克剧作家卡雷尔·恰佩克创作的一部科幻戏剧《罗素姆万能机器人》（见图3.1.1）中，后来科幻作家艾萨克·阿西莫夫在一篇短篇小说中进一步普及了“机器人”一词，并提出了著名的机器人三定律。



图 3.1.1 《罗素姆万能机器人》

科幻作品中的机器人

机器人是科幻作品中不可或缺的一部分，人们在小说、动漫、电影、游戏等科幻作品中勾勒出了各种机器人形象。例如《星球大战》中的宇航技工机器人 R2-D2，《我，机器人》中可以学习人类情感的 Sonny，《银河系漫游指南》中聪明却忧郁的马文，如图3.1.2所示。



《星球大战》中的 R2-D2



《我，机器人》中的 Sonny



《银河系漫游指南》中的马文

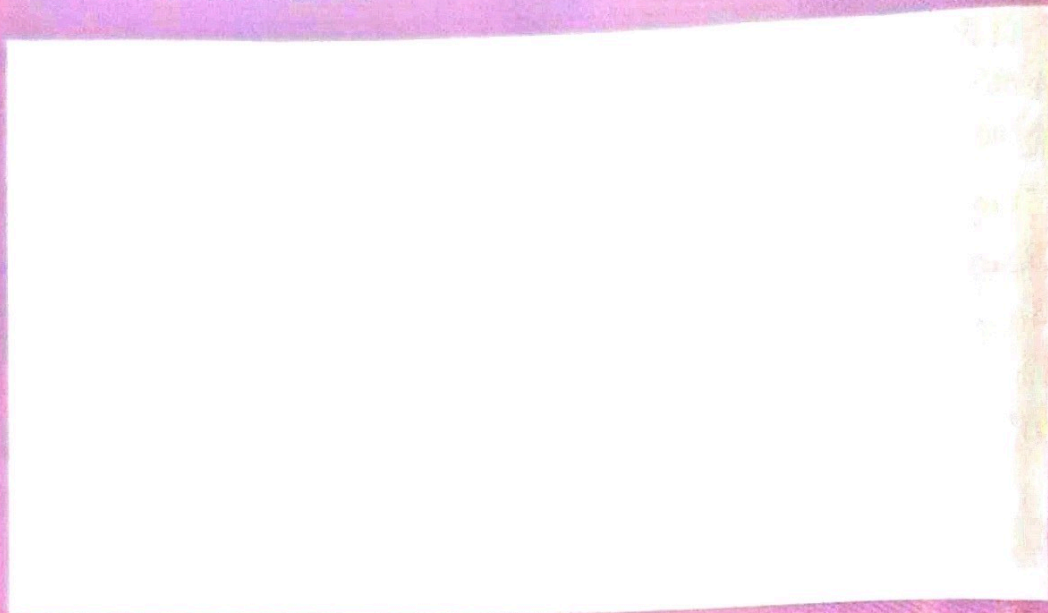
图 3.1.2 科幻作品中的机器人形象

机器人科幻作品并不只是供人们娱乐，还激发了对机器人研究的发展，帮

助人们思考机器人可能带来的社会影响和伦理问题。

实 践

同学们，你们有没有幻想过某种机器人呢？它长什么样子？它具有什么能力？把你的想法在下面的空白处写一写、画一画，也许有一天就会成为现实呢！



二、现实世界中的机器人

机器人的基本特征

想象是无限的，科幻作品中的机器人或者同学们想象出来的机器人可能有着远超人类的强大能力，但是制造一个这样的机器人却困难重重。虽然部分科幻作品中的场景已经成为现实，但是目前生活中的机器人还远没有像科幻作品中那样无所不能。

机器人究竟是指什么？什么样的机器才能称作机器人？也许我们很难给机器人下一个精确的定义，不过机器人通常是指有一定智能的、实体化的机器，具有感知环境、做出决策、执行动作等基本特征，具备在一定程度上自主执行任务的能力，如图 3.1.3 所示。机器人的外形不一定是人形，可以是各种各样的形态，有些计算机程序也可以叫作机器人。

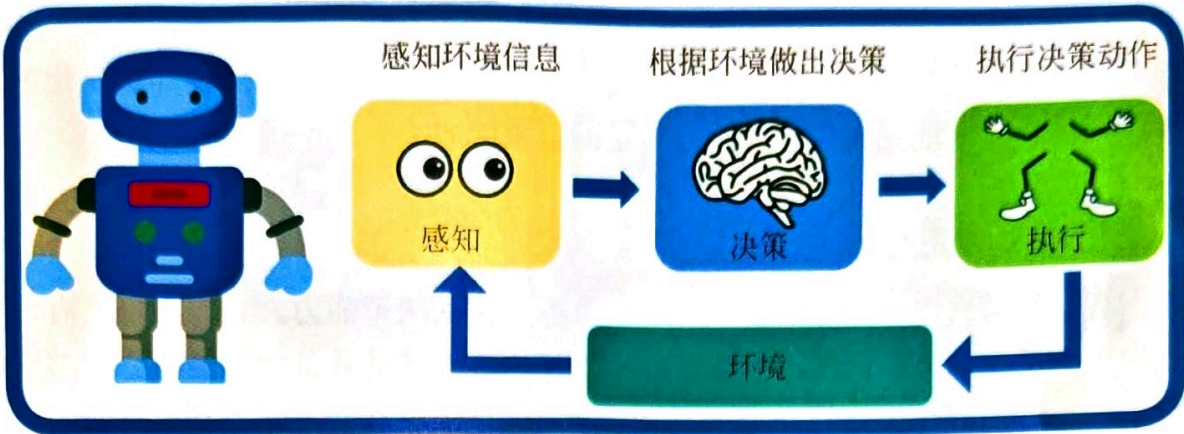


图 3.1.3 机器人的基本特征

课堂活动

对于本节课最前面小清思考的那几个问题，冰箱、发条玩具、遥控玩具车、机械臂等是不是机器人，你的看法是什么？说一说你的理由。

机器人感知能力的发展

早期的机器人严格按照程序进行活动，可以不断地重复工作，一般不具备感知功能，无法感知环境的变化，不能对环境的变化做出反应，因此在复杂多变的环境中，这种机器人就不能胜任工作了。

随着传感器技术的发展，机器人拥有了感知系统（见图 3.1.4），让机器人像人一样具有视觉、听觉、触觉、嗅觉、温度觉等，还具备一些其他感知能

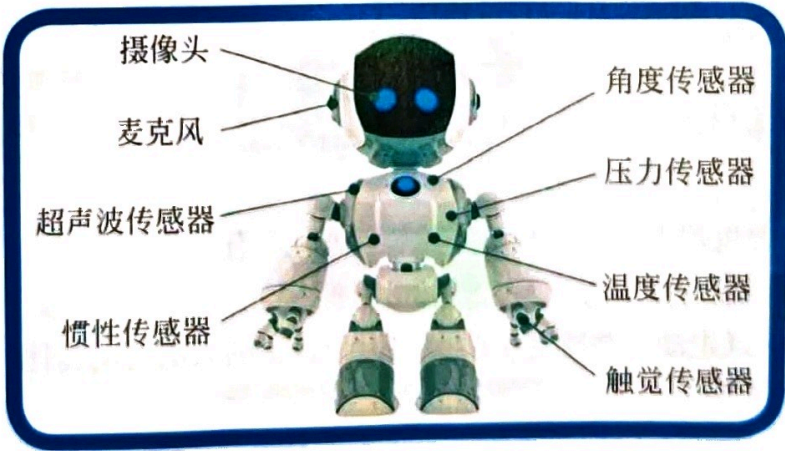


图 3.1.4 机器人的感知系统

力，比如感知物体的接近、感知自身所处的位置和方向等能力。这种机器人能够对环境的情况与变化做出判断和决策，并做出相应改变，在外界环境变化的情况下仍能很好地完成作业，具备一定的自主能力。

机器人决策能力的发展

智能机器人除了具备感知能力，还具有一定的决策能力。它们不仅具有任务理解、路径规划、推理、分析、决策等能力，有些还具备学习能力，能够从对周围世界的观察及过往经验中，寻找规律或模式，从而不断提高自身能力。

目前，人们对智能机器人的探索如火如荼。如图 3.1.5 所示，2014 年 6 月 7 日聊天机器人 Eugene Goostman 首次通过了图灵测试，机器的智能化水平进入全新时代；围棋在过去被认为是人工智能不可能攻克的一道关卡，然而 2016 年 3 月，AlphaGo 打败了世界围棋冠军，掀起了人工智能热潮。随着人工智能技术的不断发展，相信在不久的将来我们就能看到更加智能的机器人。

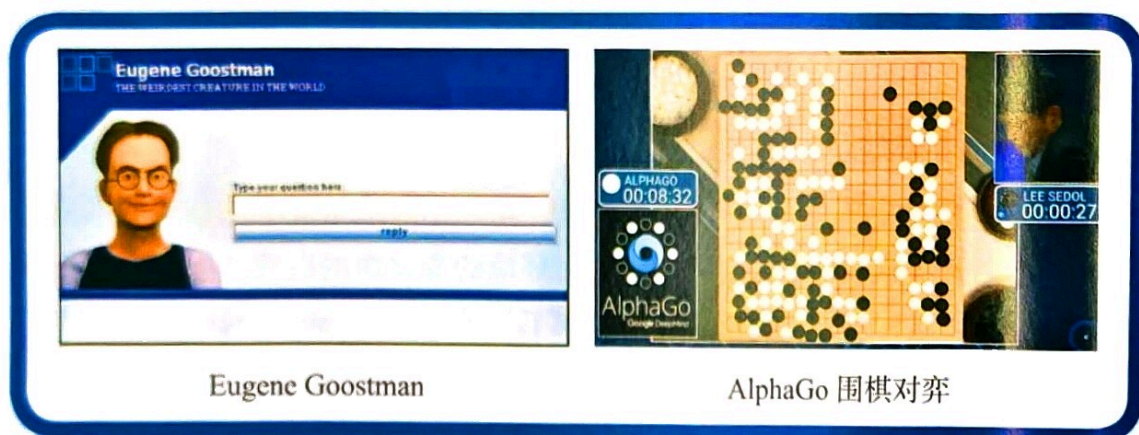


图 3.1.5 人工智能程序

机器人运动能力的发展

除了感知能力和决策能力之外，机器人在运动能力的发展上也有很多要克服的障碍。目前机器人的运动系统还比较笨重，没有任何驱动系统能与人的肌肉和骨骼相媲美。波士顿动力公司已经制造出拥有高度行走能力的机器人 Atlas (见图 3.1.6)，它可以走动、蹦跳甚至跳舞，但和真正的人类运动相比，仍有不小差距。目前，研究新型材料和制造工艺的实验室遍布全世界，包括人造肌肉、柔性材料、先进制造工艺和组装策略等，这些研究对于制造下一代机器人至关重要。



图 3.1.6 波士顿动力公司的 Atlas 机器人

不同类型的机器人

如今机器人已经进入人们生活中的不同领域，在很大程度上已经成为现代世界的一部分。例如，在工厂生产线上组装汽车的工业机器人，帮忙运送快递的服务型机器人，家用的扫地机器人，用于太空探测的太空机器人，模仿蚂蚁或蜜蜂等社会性昆虫行为的群体机器人，增强人类运动能力的可穿戴式外骨骼机器人等，如图 3.1.7 所示。



图 3.1.7 各种类型的机器人

三、开源机器人

平时见到的很多机器人是商业产品化的机器人，它们的设计原理通常是不对外公开的，尽管我们可以体验它们展现的多种功能，却很难知道它们具体的工作原理，对用户和学习者来说他们就像一个“黑箱子”，无法对其进行改造与优化。

而开源机器人开放了所有软硬件材料，包括电路设计图、零件清单、结构设计图、程序源代码等，使用户和学习者可以揭开这个“黑箱子”，对机器人进行全面地探索，从底层上了解它的工作原理和运行机制。我们对它们的认识越深刻，就越有能力对其进行改造和优化升级。

互联网上有许多优秀的开源机器人项目，图 3.1.8 展示了一部分。本单元将以开源机器人为载体，了解机器人实现感知、决策、执行功能的软硬件组成，在持续地调试优化和功能验证中理解机器人的控制过程，从开源机器人的学习与制作中获得过程控制方面的知识 with 技能。



图 3.1.8 各式各样的开源机器人



开源轮式机器人 Ascbot

开源机器人 掌控魔盒

图 3.1.8 (续)

实 践

同学们，从上面选择一款你感兴趣的开源机器人，上网搜索更多关于它们的资料吧！

拓展阅读

机器人交流活动



虽然机器人已经有了很大发展，但是想在生活中见到各种各样的机器人还是很不容易的，尤其是一些先进的机器人。在哪里可以看到很多机器人呢？