



大学生公共基础课创新型精品教材

RENGONGZHINENG
JICHU

人工智能 基础

主编 丁爱萍 李海翔 秦瑞峰



主编
丁爱萍
李海翔
秦瑞峰

北京出版集团
北京出版社



北京出版集团
北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能基础 / 丁爱萍, 李海翔, 秦瑞峰主编.
北京: 北京出版社, 2025.7.--ISBN 978-7-200-
-19571-2

I. TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字第 2025RY7364 号

人工智能基础

RENGONG ZHINENG JICHU

主 编: 丁爱萍 李海翔 秦瑞峰
出 版: 北京出版集团
北京出版社
地 址: 北京北三环中路 6 号
邮 编: 100120
网 址: www.bph.com.cn
总 发 行: 北京出版集团
经 销: 新华书店
印 刷: 定州启航印刷有限公司
版 印 次: 2025 年 7 月第 1 版 2025 年 7 月第 1 次印刷
成品尺寸: 210 毫米 × 285 毫米
印 张: 14.5
字 数: 353 千字
书 号: ISBN 978-7-200-19571-2
定 价: 45.00 元

教材意见建议接收方式: 010-58572341 邮箱: jiaocai@bphg.com.cn

如有印装质量问题, 由本社负责调换

质量监督电话: 010-82685218 010-58572341 010-58572393

任务1 走进人工智能——从身边的智能应用说起 1

任务导入	2
学习目标	2
任务实施	2
1.1 人工智能在日常生活中的身影	2
1.2 对比传统生活方式与智能生活方式	5
1.3 人工智能的概念	6
1.4 【趣味案例】智能扫地机器人	13
1.5 人工智能的分类	14
1.6 人工智能的主要学派	16
知识拓展	18
技能训练	23
任务评价	24

任务2 图像识别——花卉识别 App 的奥秘 26

任务导入	27
学习目标	27
任务实施	27
2.1 体验使用花卉识别 App——形色	27
2.2 形色 App 识别花卉的基本流程	30
2.3 图像处理和图像识别基础	32
2.4 计算机视觉系统	37
2.5 图像识别中的人工智能算法	48

2.6 【趣味案例】手写数字识别过程	52
知识拓展	53
技能训练	56
任务评价	57

任务3 自然语言处理——与机器人畅聊 58

任务导入	59
学习目标	59
任务实施	60
3.1 与聊天机器人互动体验	60
3.2 自然语言处理基础	62
3.3 自然语言处理的一般流程	66
3.4 自然语言处理的技术方法	72
3.5 自然语言处理中的人工智能算法	74
3.6 自然语言处理面临的挑战	80
3.7 【趣味案例】智能问答系统	84
3.8 【趣味案例】机器翻译过程	86
知识拓展	90
技能训练	94
任务评价	95

任务4 智能推荐系统——电商平台的“贴心管家” 96

任务导入	97
学习目标	97
任务实施	97
4.1 电商平台智能推荐的体验与观察	97
4.2 智能推荐系统的一般流程	99
4.3 智能推荐系统的常见类型	102
4.4 【趣味案例】超市聪明“小助手”： 协同过滤推荐算法的应用	105

4.5 大数据技术与智能推荐系统	106
4.6 智能推荐系统的应用	109
4.7 智能推荐系统的多面影响及应对之策	111
4.8 【趣味案例】打破信息茧房：推荐系统优化的关键之路 ...	113
知识拓展	116
技能训练	121
任务评价	123
任务 5 交通出行智变——无人驾驶的智能力量	124
任务导入	125
学习目标	125
任务实施	125
5.1 无人驾驶概述	125
5.2 无人驾驶的分级	130
5.3 无人驾驶系统的基本组成	134
5.4 无人驾驶系统的基本原理	139
5.5 无人驾驶技术中的人工智能算法	141
5.6 【趣味案例】特斯拉 Autopilot 无人驾驶汽车	144
5.7 无人驾驶面临的挑战与发展前景	148
知识拓展	152
技能训练	157
任务评价	158
任务 6 创作领域焕新——生成式 AI 开启新生活	160
任务导入	161
学习目标	161
任务实施	161
6.1 初尝生成式人工智能的精彩	161
6.2 生成式人工智能的基本概念	164
6.3 大规模语言模型	171

6.4 生成式人工智能的关键技术	173
6.5 提示语	175
6.6 【趣味案例】快速生成 PPT	178
6.7 【趣味案例】润色个人简历	182
6.8 【趣味案例】制作数字人	184
6.9 【趣味案例】创建智能体	187
6.10 生成式人工智能带来的挑战与应对策略	192
知识拓展	194
技能训练	199
任务评价	200

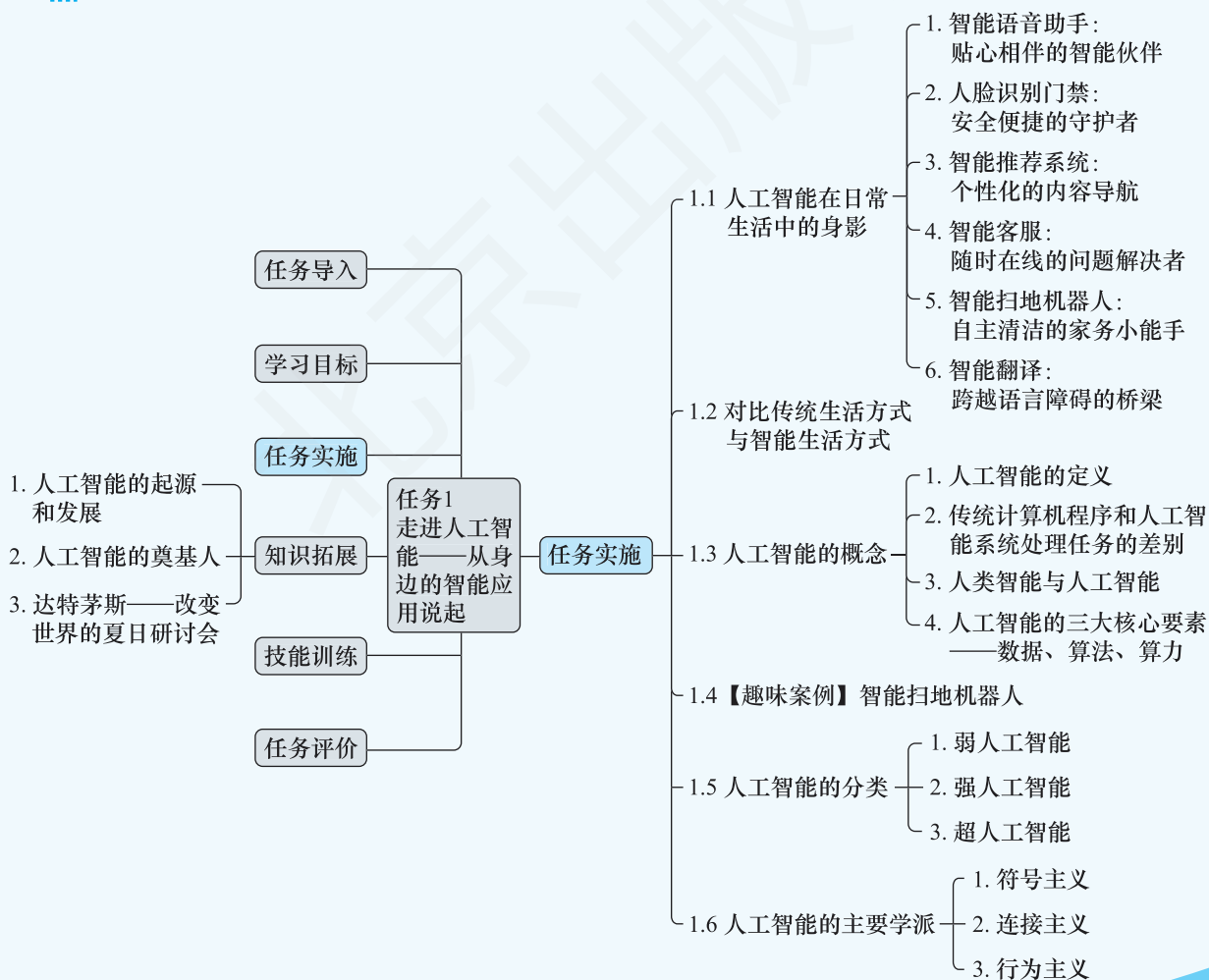
任务7 人工智能的发展态势与伦理规范 201

任务导入	202
学习目标	202
任务实施	202
7.1 人工智能的前沿发展动态	202
7.2 人工智能对社会和职业的影响	206
7.3 新一代人工智能伦理规范	208
7.4 人工智能素养	213
知识拓展	216
技能训练	218
任务评价	219

任务 1

走进人工智能 ——从身边的智能应用说起

学习导图





任务导入

同学们，欢迎开启人工智能的奇妙之旅！在当今科技飞速发展的时代，人工智能已悄然融入我们生活的方方面面，如同一位隐形伙伴，时刻为我们带来便利与惊喜。

不信？看看身边的智能应用：忙碌一天回到家，只需一句“帮我打开客厅灯”，智能语音助手就能贴心照做；小区门口的人脸识别门禁，“刷脸”瞬间识别身份，安全又便捷；购物、视频软件中的智能推荐系统，总能精准推送心仪内容。这些应用无处不在，极大地改变了我们生活的方式与习惯。

那究竟什么是人工智能呢？本任务就从我们身边的智能应用说起，让我们一起揭开人工智能的神秘面纱，探索它的奇妙之处。

学习目标

(1) 识别智能语音助手、人脸识别门禁、智能推荐系统等常见人工智能应用场景，切实感受人工智能在日常生活中的广泛存在。

(2) 对比人工智能应用对人们生活方式和习惯产生的改变，提升对其影响力的认知。

(3) 理解人工智能的定义，理解其核心是让机器模拟人类智能完成任务的技术。

(4) 通过对比传统计算机程序与人工智能系统处理任务方式的不同（如计算数学题和识别图片中的物体），清晰分辨两者，深化对人工智能概念的理解。

(5) 借助智能扫地机器人自主规划清扫路线的案例，理解人工智能所具备的学习能力。依据智能扫地机器人避开障碍物的行为，领会人工智能与普通电器在决策能力上的本质差异。

(6) 激发民族自豪感，了解我国在人工智能领域（如超级计算中心等算力保障基地）取得的成果，以及我国在推动全球人工智能发展中的重要贡献。

任务实施

1.1 人工智能在日常生活中的身影

在科技浪潮的推动下，人工智能已不再是遥不可及的概念，而是深度融入我们日常生活的方方面面，如同空气般，虽无形却无处不在。下面是几个我们常见的应用。

1. 智能语音助手：贴心相伴的智能伙伴

智能语音助手宛如一位时刻待命的贴心小秘书，只需简单的语音指令，就能完成各种任务。想象一下，清晨醒来，你无需动手，只需轻声说：“早上好，帮我查询今天的天气。”智能音箱便会迅速响应，为你播报最新的天气情况。在厨房中，忙碌的你想要调节灯光亮度，于是对手机说：“把灯调亮一点。”智能语音助手瞬间为你调亮灯光。如图 1-1 所示。

智能语音助手的背后，是复杂的语音识别、自然语言处理和机器学习技术。它需要精准识别不同口音、语调下的语音信息，将其转化为文本，再理解文本含义，最后根据指令执行相应操作。随着技术的不断进步，智能语音助手不仅能执行简单任务，还能与用户进行深度对话，



理解上下文语境，提供更加个性化的服务。像小米手机的小爱、百度的小度、华为的小艺，除常规的功能以外，还能在用户提问时，通过智能搜索和知识图谱，给出丰富且准确的回答，仿佛是一个知识渊博的朋友在与你交流。



图 1-1 智能语音助手

2. 人脸识别门禁：安全便捷的守护者

人脸识别门禁系统已广泛应用于小区、写字楼、学校等场所，成为安全与便捷的象征。当你走近门禁时，摄像头迅速捕捉你的面部特征，并与预先存储的数据库进行比对，瞬间完成身份验证，门自动打开，如图 1-2 所示。这一过程高效且精准，大大提高了通行效率，同时也提升了安全性。

人脸识别技术基于深度学习算法，通过对大量人脸图像的学习，提取独特的面部特征，建立精准的人脸识别模型。与传统门禁方式相比，它无需携带卡片或记住密码，降低了丢失或遗忘的风险。而且，人脸信息具有唯一性，这极大地增强了门禁系统的安全性。在一些高端写字楼，人脸识别门禁系统还能与电梯系统联动，自动将用户送至指定楼层，为用户提供无缝的通行体验。



图 1-2 人脸识别门禁

3. 智能推荐系统：个性化的内容导航

在信息爆炸的当下，智能推荐系统如同一位私人信息管家，可为用户筛选出符合个人兴趣的内容。打开电商平台，如果你近期查询了某商品（如无人机），那么首页推荐的商品仿佛是量身定制，都是你近期浏览或可能感兴趣的产品；视频平台推送的视频（如近期搜索过洛阳龙门石窟），总能精准击中你的喜好，让你沉浸其中。如图 1-3 所示。

智能推荐系统主要基于用户的行为数据，如浏览历史、购买记录、点赞评论等，运用机器学习算法分析用户的兴趣偏好，构建用户画像。同时，它还会考虑物品的特征及其他用户的行为模式，通过协同过滤等技术，为用户推荐相关的商品、文章、视频等内容。以抖音为例，其



推荐算法通过对用户观看视频的时长、点赞、评论等数据的深度分析，精准把握用户的兴趣点，不断推送符合用户口味的视频，让用户在海量内容中迅速找到感兴趣的信息，大大提升了用户体验。



图 1-3 智能推荐系统

4. 智能客服：随时在线的问题解决者

在各大网站和 App 中，智能客服成为用户寻求帮助的第一入口。无论是咨询产品信息、反馈问题还是寻求技术支持，智能客服都能快速响应，提供解决方案。它 24 小时在线，不知疲倦地为用户服务，大大缩短了用户等待时间，如图 1-4 所示。

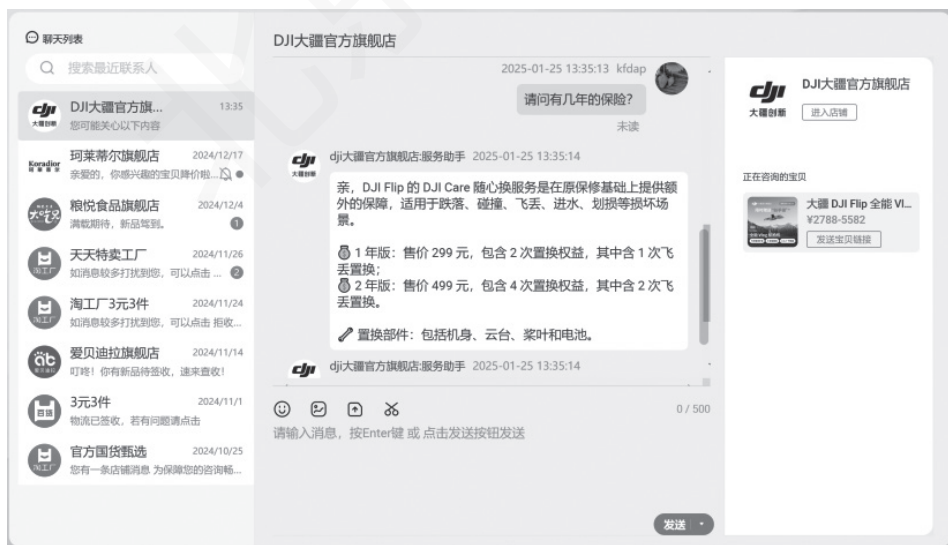


图 1-4 智能客服

智能客服利用自然语言处理技术理解用户的问题，从知识库中检索匹配的答案并回复。随着深度学习的发展，智能客服不断被优化，现已能够理解更复杂、模糊的问题，提供更准确、详细的回答。一些智能客服还具备多轮对话能力，能像人工客服一样与用户深入沟通，逐步解



决问题。例如，在电商平台上，用户询问关于商品尺码、材质等问题时，智能客服能迅速给出准确答复，若用户对答案不满意，还能进一步追问，智能客服会持续提供更详细的解释。

5. 智能扫地机器人：自主清洁的家务小能手

智能扫地机器人就像家中不知疲倦的清洁卫士，能自主规划清扫路线，灵活避开障碍物，高效完成地面清洁任务，如图 1-5 所示。它内置多种传感器，如激光雷达、红外传感器等，通过这些传感器感知周围环境、构建地图并规划最优清扫路径。

当遇到障碍物时，智能扫地机器人会及时调整方向，继续清扫工作。而且，一些高端扫地机器人还具备智能识别垃圾类型的能力，能根据不同垃圾调整吸力大小。同时，用户可以通过手机 App 远程控制扫地机器人，预约清扫时间，查看清扫进度。



图 1-5 智能扫地机器人

6. 智能翻译：跨越语言障碍的桥梁

在全球化的今天，智能翻译工具让跨语言交流变得轻松自如。无论是出国旅行、阅读外文资料还是与外国友人交流，只需拿出手机，打开翻译软件，输入或说出需要翻译的内容，瞬间就能得到准确的译文，如图 1-6 所示。

智能翻译借助神经网络机器翻译技术，通过对海量语料的学习，理解源语言的语义，并将其准确翻译成目标语言。与传统翻译工具相比，智能翻译在准确性和流畅性上有了质的飞跃，能够处理更复杂的句式和语境。例如，在国际商务会议中，实时翻译软件可以同步将演讲者的语言翻译成多种语言，显示在屏幕上，让不同语言背景的参会者都能无障碍地获取信息，促进国际交流与合作。



图 1-6 智能翻译

1.2 对比传统生活方式与智能生活方式

人工智能在日常生活中的应用远不止上述提到的这些，从智能医疗诊断到智能交通管理，从虚拟试衣到智能农业监测，它正以前所未有的速度改变着我们的生活方式。

下面通过表格形式，列举了部分传统生活方式与智能生活方式的对比差异，如表 1-1 所示。

表 1-1 传统生活方式与智能生活方式的对比差异

人工智能应用	传统方式	智能方式	对比差异
智能导航系统	出行前需查阅地图或向他人询问路线，行程中需不断留意路标和方向，难以实时获取路况信息。如自驾去陌生城市，需提前研究纸质地图，行驶中可能因错过路口而绕路	在手机 App 或车载智能导航系统中，输入目的地即可规划最优路线，实时提供路况信息，导航过程中语音提示转弯、变道等。如高德地图，可根据实时交通状况调整路线，避免拥堵	智能导航系统提供实时、精准的路线规划和路况信息，节省出行时间，降低迷路风险，让出行更轻松



续表

人工智能应用	传统方式	智能方式	对比差异
智能客服	遇到问题时，需通过电话、邮件等方式联系人工客服，等待时间较长，尤其是在咨询高峰期。如在电商平台咨询商品问题，可能要排队等待人工客服接入	在网站或 App 上，智能客服随时响应，通过自然语言处理技术理解问题并快速提供答案。一些复杂问题还能转接人工客服。如淘宝的智能客服，能快速解答常见的商品、物流等问题	智能客服提供即时响应服务，节省等待时间，可快速解决常见问题，提高服务效率
智能摄像头	传统摄像头功能单一，仅能进行录像，查看录像需手动连接设备或到存储设备中查找。如店铺安装的普通摄像头，查看特定时段录像需在电脑上操作	智能摄像头具备移动侦测、人脸识别等功能，可实时推送异常信息到用户手机。用户可通过手机远程查看监控画面，回放录像。如小米智能摄像头，能在家中有异常动静时及时通知用户，方便用户随时掌握家中情况	智能摄像头功能更丰富，提供实时监控和异常预警，方便用户远程管理，增强安全性和便捷性
智能冰箱	需手动记录食材保质期，定期清理过期食品，难以合理规划食材采购。如不知道冰箱里的牛奶何时过期，可能导致浪费	智能冰箱可通过图像识别技术识别食材，记录保质期，提醒用户及时食用，还能根据库存推荐食谱，提供食材采购建议。如美的部分智能冰箱，能在食材快过期时推送提醒	智能家电提供智能化管理，帮助用户合理利用食材，减少浪费，提供便捷的生活服务
智能健康手环	监测健康数据需到医院或专业机构进行检查，日常难以持续跟踪。如测量心率需使用专业仪器，且无法实时记录	智能健康手环可实时监测心率、睡眠质量、运动步数等数据，通过手机 App 分析数据并提供健康建议。如华为手环，能详细记录睡眠阶段，为用户改善睡眠提供参考	智能健康手环可实现日常健康数据的实时、持续监测，方便用户随时了解自身健康状况，及时调整生活方式
智能门锁	出门需携带钥匙，若忘记带钥匙可能被锁在门外，重新开锁麻烦且可能造成经济损失。如出门倒垃圾忘记带钥匙，只能联系开锁师傅	智能门锁支持指纹、密码、刷卡、手机远程等多种开锁方式，方便快捷，还能记录开锁记录，实时查看门锁状态。如凯迪仕智能门锁，在家人临时来访时可远程发送一次性密码开锁	智能门锁摆脱对传统钥匙的依赖，提供多种开锁选择，增强安全性和便利性，方便用户管理家庭出入权限
智能写作辅助工具	写作时需手动查阅资料、构思内容、组织语言，效率较低。如撰写论文时，需在图书馆或网络上查找大量资料，自行整理思路	智能写作辅助工具可根据输入的主题提供相关资料、观点和写作思路，甚至自动生成部分内容。如秘塔写作猫，能对文章进行语法检查、润色，提高写作效率和质量	智能写作辅助工具能提供丰富的写作素材和创作灵感，帮助用户提高写作效率，优化文章质量
智能泊车系统	在停车场寻找车位需自行观察，停车时需凭借个人技术倒车入库或侧方停车，这对于新手来说难度较大。如在拥挤的停车场找车位可能花费较长时间，停车过程中可能出现剐蹭	智能泊车系统可通过传感器自动寻找空闲车位，并引导车辆准确停入车位，部分高端系统甚至可实现自动泊车。如华为高阶智能驾驶系统的自动泊车功能，车辆可自动完成停车操作	智能泊车系统可节省寻找车位时间，降低停车难度，减少停车过程中的事故风险，增强停车的便捷性和安全性

1.3 人工智能的概念

通过前面常见的人工智能的应用场景，我们深刻地感受到了人工智能的无处不在，以及它为我们生活带来的巨大便利和创新。那么什么是人工智能呢？

1. 人工智能的定义

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是一门研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能



的理论、方法、技术及应用系统的新兴技术科学。它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，如图 1-7 所示。该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。

简单来说，人工智能就是让机器模拟人类智能去完成的技术。人类拥有思考、学习、判断和解决问题的能力，人工智能就是赋予机器类似的能力。比如人类可以通过眼睛看、耳朵听来认识周围世界，然后思考并做出决策。人工智能技术能让机器通过各种传感器，如摄像头、麦克风等收集信息，就如同人类的感官一样。接着，机器利用算法对这些信息进行分析处理，这个过程就好比人类的思考。最后，机器根据分析结果做出决策并执行任务。例如，智能语音助手听到你说“播放音乐”，它“听”到指令（收集信息），理解这句话的意思（分析处理），然后播放音乐（执行任务）。通过模拟人类智能的方式，人工智能让机器能够完成各式各样复杂的任务，从帮助我们查找资料、打扫房间，到辅助医生诊断疾病、协助科学家进行研究等，极大地改变了我们生活和工作的方式。



图 1-7 人工智能

2. 传统计算机程序和人工智能系统处理任务的差别

为了更好地理解人工智能，我们来对比一下传统计算机程序和人工智能系统处理任务的方式，如表 1-2 所示。

表 1-2 传统计算机程序和人工智能系统处理任务的差别

对比项目	传统计算机程序	人工智能系统
处理任务的依据	依赖预先设定好的清晰、精确的指令和算法，按照固定的规则执行任务	通过机器学习、深度学习等算法，对大量数据进行学习，从数据中提取模式和规律来处理任务
处理固定数学题	按照既定的数学运算规则进行计算，输入明确时输出准确且固定，如计算“3+5”，每次都输出“8”	也能进行数学计算，但更侧重于利用算法优化计算过程，且在处理复杂数学问题时可通过学习找到更优解法
处理图片识别任务	很难用固定规则描述图片中物体的千变万化（姿态、颜色、背景等），难以有效识别物体	通过深度学习算法对大量图片数据进行学习，理解物体特征，能基于学习到的知识判断图片中物体，如识别猫及区分猫的品种
处理语言理解任务	按照预先编写的语法规则和语义库进行简单的语言解析，对于灵活多变的自然语言理解能力有限	通过对大量文本数据的学习，理解自然语言的语义、语境等，能进行更智能的语言交互、文本生成等任务
应对任务变化的能力	遇到与预设规则不同的任务或情况，表现较差，缺乏灵活性，难以适应变化	能够通过不断学习和调整模型参数，适应新的任务和数据变化，具有一定的自适应性
结果的一致性	遇到相同的输入，每次得出的结果都一模一样	由于基于学习和概率模型，在不同时间处理相同输入时，结果可能会有一定的波动，但总体在合理范围内

例如，在计算固定数学题时，传统计算机程序可谓是“高手”。比如计算“3+5”，它按照预先设定好的数学运算规则，瞬间就能给出答案“8”。这就像在一条规划好的轨道上行驶，只



要输入明确，输出必然准确且固定。因为传统计算机程序处理这类任务时，依赖的是清晰、精确的指令和算法，遇到同样的题目，每次得出的结果都一模一样。

然而，当面对识别图片中的物体这样的任务时，传统计算机程序就有些“力不从心”了。图片中的物体千变万化，其姿态、颜色、背景各不相同，很难用固定的规则去描述。但人工智能系统却能大显身手。它通过深度学习算法，对大量的图片数据进行学习。在这个过程中，它会逐渐“理解”不同物体的特征，就像人类通过不断观察各种猫的图片，从而认识什么是猫一样。当面对一张新的图片时，人工智能系统能够基于之前学到的知识，判断出图片中是否有猫，甚至还能区分不同品种的猫。

所以，传统计算机程序适合处理有明确规则和固定逻辑的任务，而人工智能系统则更擅长处理那些需要像人类一样去“学习”和“理解”，充满不确定性和变化性的任务。

3. 人类智能与人工智能

人类智能是人类认识世界和改造世界的才智和本领，人工智能则是对人类智能的模拟、延伸、拓展，如图 1-8 所示。

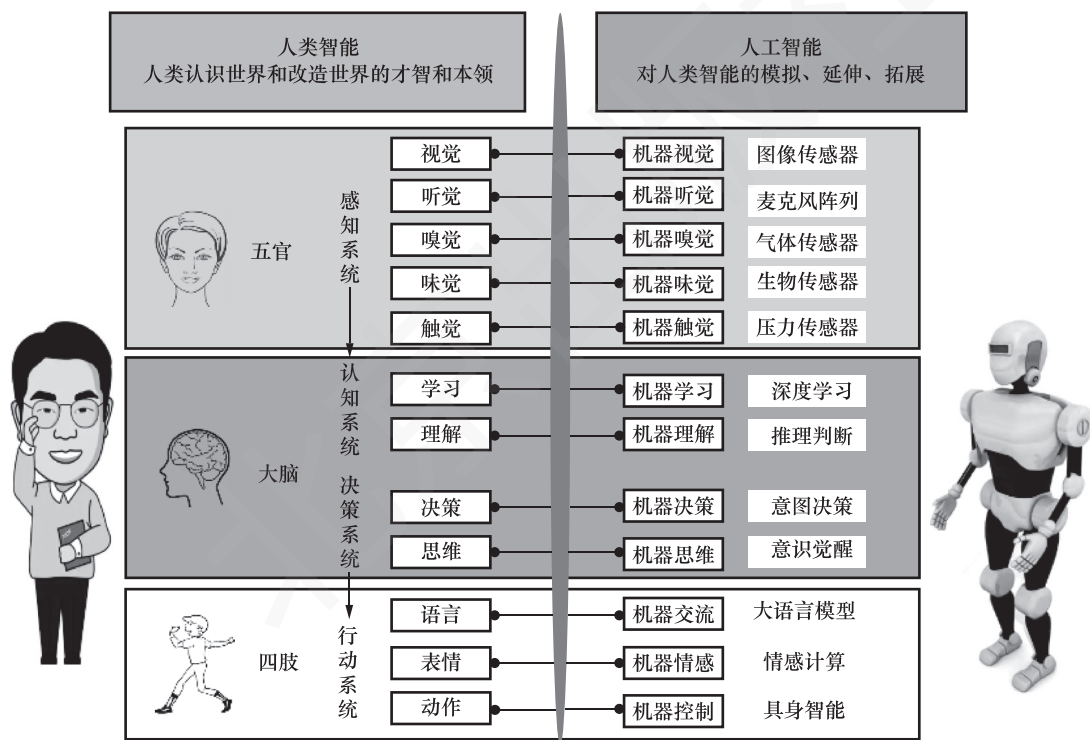


图 1-8 人类智能与人工智能

一般来说，人工智能模拟人类智能可分为感知系统、认知决策系统、行动系统。

1) 感知系统

人类通过各种感官（视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉）来感知周围的世界。同时，人类的感知还会受到情绪、经验、注意力等因素的影响，感知结果具有一定的主观性。

人工智能主要依靠传感器（如摄像头、麦克风、温度传感器等）来获取信息，通过算法对传感器收集的数据进行处理和分析，实现对环境的感知。



(1) 听：语音识别——仿人聆听。

人工智能主要利用语音识别技术，将声音信号转化为文字或指令供机器理解和处理。语音识别技术，也被称为自动语音识别，其目标是让计算机“听懂”人类的语音，将语音信号转换为计算机能够理解的文字或指令。

示例

语音助手

智能语音助手如小爱同学、Siri 等，在用户说出“帮我订一张明天去北京的机票”时，如图 1-9 所示，语音识别系统将语音转化为文本，自然语言理解分析出用户的订票需求，随后系统检索航班信息，通过语音合成告知用户相关航班情况，并可根据用户进一步指令完成订票操作。



图 1-9 语音交互

(2) 看：图像识别——复刻人眼。

与人类依靠眼睛观察周围环境类似，人工智能在视觉方面主要借助图像和视频数据来感知外部世界，通过图像识别技术和计算机视觉技术对图像进行特征提取、分析和理解，让机器能够识别、分析场景中的物体、行为、事件等信息，如图 1-10 所示，系统可实时监测环境变化并发现异常情况。



图 1-10 识别场景

示例

安防监控和自动驾驶

在城市安防监控中，摄像头实时采集视频画面，人工智能系统利用计算机视觉技术识别画面中的异常行为，如打架斗殴、物品遗留等，一旦检测到异常，立即向安保人员发出警报。

在自动驾驶领域，车辆上的摄像头如同汽车的“眼睛”，通过视觉监控识别道路标志、交通信号灯、其他车辆和行人，为车辆行驶决策提供关键信息。

(3) 说：自然语言——模拟人言。

人工智能通过语音合成技术，将文字信息转化为自然流畅的语音输出，实现人机之间自然流畅的对话交流。该过程主要依赖自然语言处理技术，以理解和生成恰当的回复内容。



示例

智能语音导航

百度地图、高德地图等的语音导航功能，能根据用户的行程实时播报路况信息、转弯提示等，像一个向导一样为用户指引方向。

2) 认知决策系统

人类的认知是一个复杂的过程，包括学习、记忆、推理、理解等多个方面。人类能够通过观察、实践、接受教育等多种方式进行学习，不仅可以学习具体的知识和技能，还能理解抽象的概念和原理。人类的决策过程受到多种因素的影响，包括个人的价值观、情感、经验、知识等。人工智能的决策通常是基于算法和数据进行的。通过对大量数据的分析和模型的训练，人工智能能够做出基于概率和统计的决策。

(1) 学习：算法学习——模仿人学。

人工智能能存储、管理和检索大量的信息与知识。这些知识是人工智能理解问题、提供准确回答和做出合理决策的基础，就像人类凭借学习获得的知识和经验来应对各种情况一样。

人工智能基于机器学习中的监督学习、无监督学习、强化学习等学习方式，让机器从数据中自动学习规律和模式，不断优化性能。机器学习示意图如图 1-11 所示。

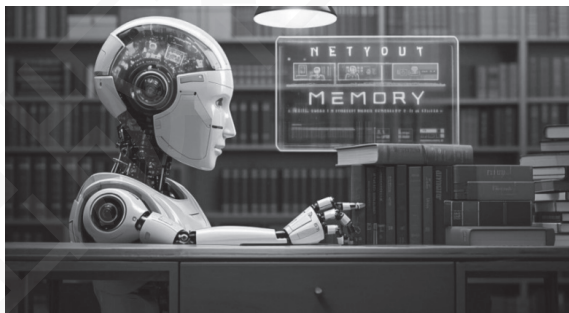


图 1-11 机器学习示意图

示例

语言学习模型

如 OpenAI 的 GPT 系列，通过大量文本数据的训练，能够学习语言的语法、语义、逻辑等知识，不断提升自己的语言理解和生成能力。随着数据的不断更新和训练的持续进行，它可以像人类一样不断学习新知识，改进自己的表现。

(2) 思考：机器学习——模拟人思考。

类似于人类的思考过程，人工智能对获取到的数据和信息进行深入处理、推理和判断，如图 1-12 所示。它从大量复杂的数据中挖掘潜在的模式、规律和趋势，评估各种可能性，并基于这些分析做出决策或预测。

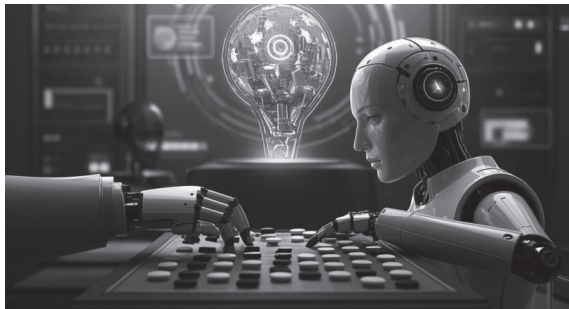


图 1-12 机器思考



示例

棋类游戏

以 AlphaGo 为代表的棋类人工智能，在与人类棋手对弈时，能够通过深度学习算法对棋局进行分析和评估，计算出各种可能的落子位置和后续局面，选择最优的策略，展现出了类似人类思考和决策的能力。

3) 行动系统

如同人类基于思考和判断后采取行动来满足自身或他人需求，人工智能的行动依据前面的分析结果，以具体的方式为用户提供服务或执行任务，如智能仓储机器人，如图 1-13 所示。实现从认知到实践的转化，是人工智能价值的直接体现。



图 1-13 智能仓储机器人

示例

智能仓储机器人

物流仓库中的智能仓储机器人能够根据系统指令，自主规划路径，在货架之间穿梭，准确地抓取和搬运货物，完成货物的存储和分拣等任务，这体现了机器人像人一样能够根据任务要求进行行动和操作。

4. 人工智能的三大核心要素

人工智能的三大核心要素——数据、算法、算力，如图 1-14 所示，在人工智能的发展和应用中至关重要。它们相互协作、相互促进，共同推动着人工智能技术的进步。

1) 数据

在人工智能领域，数据是不可或缺的关键要素，堪称一切智慧体获取知识的宝贵学习资源。倘若没有数据作为支撑，任何智慧体的知识学习都将举步维艰。

如今，我们正处于一个数据爆炸的时代，每分每秒、各个角落都在源源不断地产生着丰富多样的数据，如语音、文本、影像等。随着 AI 产业的迅猛发展，在众多垂直领域也催生出了大量的数据需求。

数据的处理与分析是 AI 的核心环节。通过运用大数据分析、机器学习等先进技术手段，

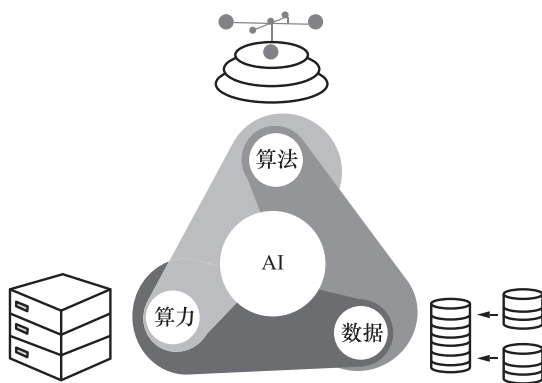


图 1-14 数据、算法、算力之间的关系



AI 能够从海量的数据中精准提取出有价值的信息，深入挖掘数据中潜在的趋势和规律，从而为各类决策提供有力的支持。

AI 系统的核心主要包括训练框架和数据。在实际的工程应用场景中，AI 系统最终的落地效果在很大程度上取决于数据的质量。相关经验表明，算法对 AI 系统落地效果的影响约占 20%，而对数据质量的影响则高达约 80%。由此可见，数据就如同 AI 的“原油”，在 AI 的发展中起着举足轻重的作用。

2) 算法

算法作为计算机科学领域的基础概念，是指为解决特定问题而制定的一系列规则。AI 算法属于数据驱动型算法，当下主流的 AI 算法主要涵盖传统的机器学习算法以及神经网络算法。近年来，深度学习发展势头迅猛，它模仿大脑神经元之间传递和处理信息的模式，极大地推动了神经网络算法的发展，使其达到了一个新的高潮。

随着计算机计算能力的大幅提升以及大数据技术的不断进步，AI 算法迎来了快速发展的黄金时期。以 AlphaGo 为例，其在比赛中能够战胜人类顶尖棋手，如图 1-15 所示，关键就在于运用了先进的 AI 算法。

目前，AI 算法已经在语音识别、数据挖掘、自然语言处理等多个领域取得了令人瞩目的成果，正逐渐应用于交通运输、银行、保险、医疗、教育和法律等主流行业领域，有力地促进了 AI 技术与产业链的深度融合，为各行业的发展注入了新的活力。



图 1-15 AlphaGo 对战人类棋手

3) 算力

算力是衡量计算机或其他计算设备性能的关键指标，是指这些设备在单位时间内能够处理的数据量，或者完成计算任务的数量，体现了计算设备处理能力的强弱。

算力的概念可追溯至计算机诞生之初。那时，计算机依靠机械装置执行计算任务，算力就是机械装置完成计算任务的能力。随着计算机技术的不断演进，如今算力的内涵已发生变化，它通常是指计算机硬件与软件（包括操作系统、编译器、应用程序等）协同工作的能力。图 1-16 所示，为我国贵安超级计算中心，是我国的算力保障基地。

在人工智能技术体系中，算力处于基础性地位，它支撑着算法的运行以及数据的处理，对人工智能的发展起着关键作用。可以说，算力的大小直接决定了数据处理能力的强弱。

AI 与算力之间存在着紧密的联系。AI 的训练往往对计算能力有着较高要求。AI 的应用领域十分广泛，涵盖了机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等多个方面。



图 1-16 贵安超级计算中心



在这些领域中，需要处理海量的数据，并进行复杂的数学运算和统计分析，因此强大的计算能力是 AI 得以有效应用的基础和前提。

特别是量子计算，它是基于量子物理原理的一种全新计算方式，可以大幅提升计算的速度与效率。随着未来量子计算技术的持续发展，量子计算机的算力将不断增强，有望解决许多传统计算机难以处理的复杂问题，为 AI 等领域的发展带来新的突破。

1.4 【趣味案例】智能扫地机器人

在智能家居产品中，智能扫地机器人凭借其自主规划清扫路线、巧妙避开障碍物等智能化行为，成为展示人工智能独特魅力的典型代表，也鲜明地体现出人工智能所具备的学习与决策能力与普通电器的本质区别。

1. 智能扫地机器人的学习能力

1) 环境感知学习

普通电器通常缺乏对周围环境进行感知的能力。例如传统的扫帚和拖把，它们没有任何感知装置，完全依赖人工操作来清洁地面，对所处环境的变化毫无察觉。

而智能扫地机器人配备了多种传感器，如激光雷达、红外传感器、碰撞传感器等，如图 1-17 所示，这些传感器如同它的“眼睛”和“触角”。激光雷达通过发射激光束并测量反射光的时间来构建周围环境的地图，红外传感器可以检测前方障碍物的距离，碰撞传感器则在发生碰撞时及时反馈信息。通过这些传感器，智能扫地机器人不断收集关于家居环境的信息，包括房间布局、家具位置等，逐渐“学习”并了解清扫区域的环境特点。

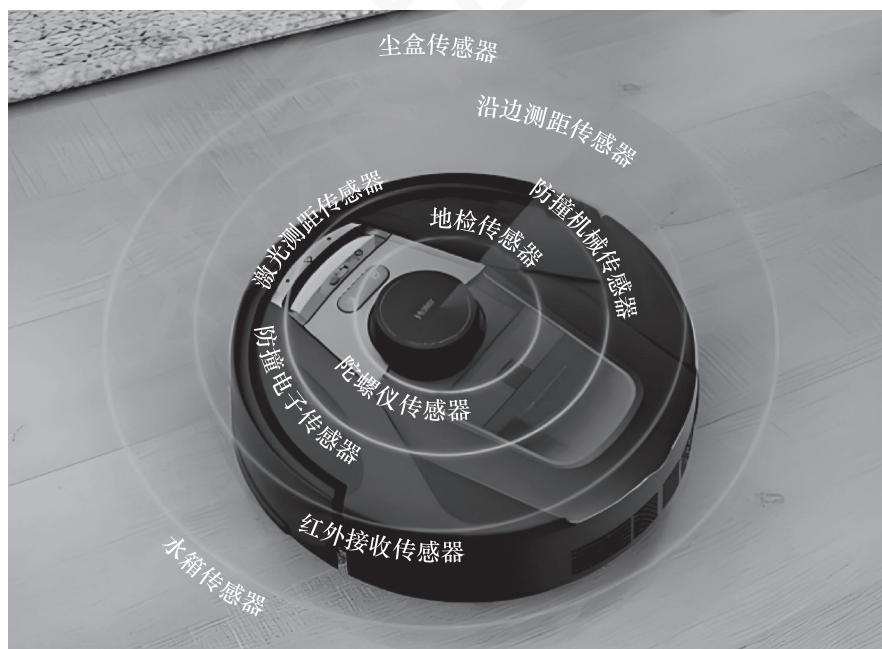


图 1-17 智能扫地机器人的多种传感器

例如，当首次进入一个新房间时，智能扫地机器人会缓慢移动，利用激光雷达全方位扫描，将房间的形状、大小以及障碍物位置等信息记录下来，构建出一张属于这个房间的地图。在后续的清扫过程中，它能根据这张地图快速定位自己的位置，并且随着清扫次数的增加，不断优化对环境的认知，如记住某些家具位置的微小变化，从而更好地适应环境。



2) 行为模式学习

普通电器的运行模式固定，一旦设定就不会根据实际情况进行调整。例如，普通的吸尘器只能按照固定的吸力和移动方向工作，无论地面灰尘多少、是否有障碍物，它都不会改变工作方式。

智能扫地机器人则可以通过机器学习算法，从每次清扫过程中积累的数据里学习，逐渐优化自己的清扫行为模式。例如，它能够统计不同区域的脏污程度，发现客厅的人流量大，地面相对更脏，就会在后续清扫时适当增加客厅的清扫时间和频次。

2. 智能扫地机器人的决策能力

1) 路径规划决策

普通电器在工作时没有自主规划清扫路径的能力。传统的扫地设备，按照人为确定的路线清扫，无法根据环境自主选择最优路径。

智能扫地机器人基于对环境的学习和构建的地图，利用路径规划算法，能够自主规划出一条高效的清扫路线。它会考虑房间的形状、障碍物分布及已清扫和未清扫区域，以确保尽可能全面且不重复地覆盖整个地面。例如，在一个有多个房间且摆放着各种家具的房屋中，智能扫地机器人会先规划出一个整体的清扫顺序，然后在每个房间内选择合适的起始点和移动路径，有条不紊地完成清扫任务，而不会像无头苍蝇一样盲目乱撞，如图 1-18 所示。

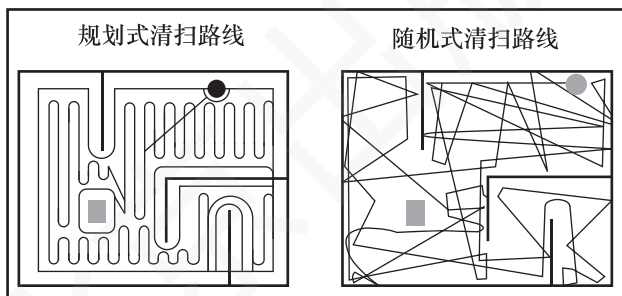


图 1-18 智能扫地机器人的路径规划

2) 实时应对决策

面对复杂多变的环境，普通电器缺乏实时应对的决策能力。例如，普通的风扇一旦设定好风速和摇头模式，就不会根据周围是否有人或温度变化而自动调整。

智能扫地机器人在清扫过程中，能够根据实时感知到的信息迅速做出决策。当红外传感器检测到前方有障碍物时，它会立即停止前进，并根据障碍物的距离和方向，决策是向左还是向右绕行，或者后退重新规划路线，以避开障碍物继续清扫。如果碰撞传感器被触发，说明可能发生了近距离的接触，它会更加谨慎地调整行动，甚至重新评估周围环境，寻找新的可行路径。这种实时应对复杂环境变化的决策能力，使得智能扫地机器人能够在各种家居场景中灵活自如地完成清扫任务。

1.5 人工智能的分类

人工智能按能力层级可以分为以下几类，如图 1-19 所示。

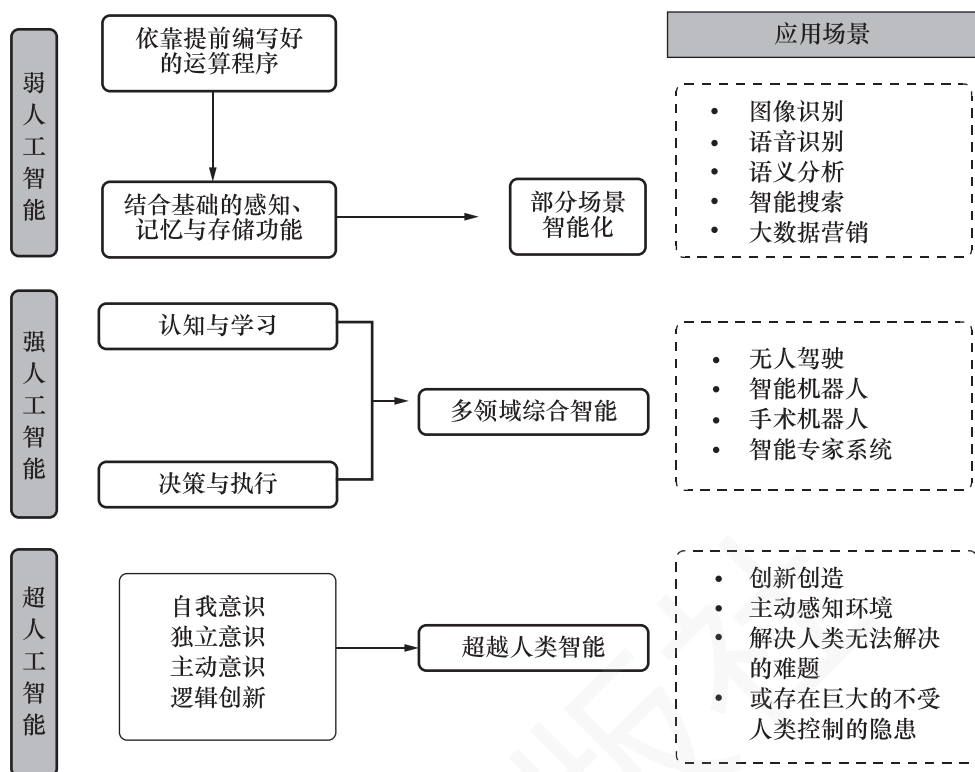


图 1-19 人工智能的分类

1. 弱人工智能

弱人工智能 (Artificial Narrow Intelligence, ANI) 能够执行特定任务, 并在这些任务上表现出与人类相当或超越人类的智能水平。它们的设计初衷是为了解决特定领域的问题, 如图像识别、语音识别、自然语言处理等。尽管弱人工智能在某些方面表现出色, 但它们并不具备全面的人类智能, 也无法理解和应对广泛情境下的复杂问题。

示例

以图像识别技术为例, 弱人工智能可以通过深度学习算法, 用海量的图像数据进行训练和学习, 从而在特定图像识别任务上达到甚至超过人类的准确率。然而, 这类系统通常只能处理与训练任务直接相关的图像, 对于未训练过的图像或情境, 它们可能无法做出正确的判断或应对。

语音识别软件, 如科大讯飞语音输入法, 能将语音准确转换为文字, 但仅在语音-文字转换这一特定任务上表现出色, 不具备其他领域的智能, 如视觉识别、自主决策复杂事务等能力。

智能推荐系统, 像电商平台根据用户购买历史数据进行商品推荐, 仅在商品推荐领域发挥作用, 不具备处理其他复杂问题的能力。

2. 强人工智能

强人工智能 (Artificial General Intelligence, AGI), 也被称为通用人工智能, 是指具备全面的人类智能, 能够理解和应对广泛情境下的复杂问题的人工智能系统。与弱人工智能不同,



强人工智能不仅在特定任务上表现出色，还能像人类一样学习、推理、理解和适应新情境。

强人工智能具备跨领域的智能能力，这意味着它们可以在不同的任务和领域中展现出高水平的智能。例如，一个强人工智能系统不仅能在图像识别上达到人类的准确率，还能理解复杂的语言指令、进行逻辑推理、制定决策。

示例

智能机器人助手

强人工智能在机器人领域的应用可以创造出高度自主和智能的机器人助手。例如，未来的人形机器人可以集成强人工智能技术，能够同时完成多种任务，如家庭清洁、烹饪、照顾老人或儿童等；通过语音和文字与人类进行流畅的交流，理解复杂的指令和情感表达；利用传感器和机器学习技术感知周围环境，自主规划行动路径，避开障碍物，并根据环境变化调整行为；通过情感识别和响应技术，为用户提供情感支持，成为人类的贴心伙伴。

3. 超人工智能

超人工智能 (Artificial Superintelligence, ASI) 是指智能远远超过人类水平的人工智能系统。这类系统不仅能够执行任何人类智力任务，还能超越人类的认知极限，进行更为复杂和高级的思维活动。理论上，超人工智能将拥有比人类更广泛的知识、更深的理解力和更快的决策速度，能够在科学、艺术、哲学等各个领域实现创新和突破。在科技著作《奇点临近》中曾描述，超人工智能能够瞬间解决人类长期以来未能攻克科学难题，以人类无法理解的方式重新塑造世界秩序等。

目前超人工智能仍处于理论探讨和科幻作品的想象中，尚未有实际的技术实现。随着人工智能技术的不断进步，超人工智能一旦出现，将对人类社会产生难以想象的深远影响。

示例

宇宙探索与星际旅行

目前超人工智能还未出现，仅存在于理论和设想中。我们可以设想，在未来的宇宙探索与星际旅行中，超人工智能可以凭借其强大的计算和分析能力，精确规划星际旅行的路线。它能够综合考虑宇宙中的各种因素，如星系的分布、黑洞的位置、恒星的活动周期等，找到最安全、最有效的航行路线。

在探索新星球时，超人工智能可以快速分析星球的环境数据，包括大气成分、地质结构、温度变化等，判断该星球是否适合人类生存和开发。例如，它可以设计出适应不同星球环境的探测器和机器人，进行深入的探测和研究。

1.6 人工智能的主要学派

目前人工智能的主要学派包括符号主义、连接主义和行为主义，三者的区别如表 1-3 所示。



表 1-3 人工智能的主要学派

人工智能学派	符号主义	连接主义	行为主义
图示			
概念	模拟人的心智	模拟脑的结构	模拟人的行为
研究方向	抽象思维	形象思维	感知思维
研究方法	用公理和逻辑体系搭建人工智能系统	神经网络及神经网络间的连接机制与学习算法	模拟人的智能行为和智能控制
代表方法	知识图谱、专家系统、决策树	神经网络、深度学习、支持向量机等	增强学习等
典型应用	IBM“深蓝”计算机	ChatGPT	机器人、机器狗
备注	1997 年“深蓝”战胜国际象棋冠军	AlphaGo 是两个学派的结合体	

1. 符号主义

符号主义又称为逻辑主义、心理学派或计算机学派，认为人工智能源于数理逻辑，人类认知和思维的基本单元是符号，认知过程就是对符号的操作和运算。它通过将人类的知识和推理规则用符号表示，如图 1-20 所示，利用计算机的逻辑运算能力来模拟人类的智能行为。例如，在专家系统中，将领域专家的知识以规则的形式表示出来，计算机根据输入的信息和这些规则进行推理，从而得出结论。



图 1-20 符号主义

示例

医疗诊断专家系统

医疗诊断专家系统将医学知识以规则形式编码，如“如果患者出现症状 A、B 和检验结果 C，那么可能患有疾病 D”。当输入患者具体信息时，系统依据这些规则进行推理，给出诊断结论。

2. 连接主义

连接主义也被称为仿生学派或生理学派，认为人工智能应基于对大脑神经网络的模拟，以神经元之间的连接强度即权重来表示知识，如图 1-21 所示。它通过大量神经元的相互连接和信息传递来实现信息处理和学习，强调并行计算和分布式存储。例如，人工神经网络中的多层感知机，通过输入层、隐藏层和输出层的神经元之间的连接和权重调整，来学习和处理数据，实现模式识别、分类等功能。

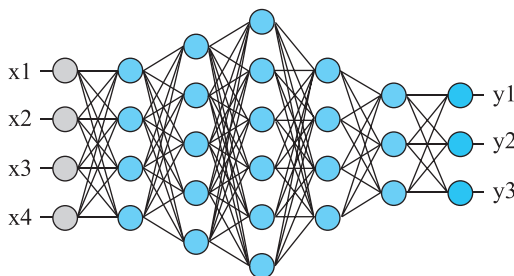


图 1-21 连接主义

示例

智能语音助手

苹果的 Siri、小米的小爱同学等，都采用了连接主义的技术。在语音识别过程中，首先将用户输入的语音信号转换为数字信号，然后通过深度神经网络中的声学模型对语音特征进行提取和分析，将语音信号转换为对应的文字序列。接着，通过语言模型对文字序列进行处理，理解用户的意图并给出相应的回答。这些智能语音助手通过大量的语音数据进行训练，不断优化神经网络的参数，能够准确地识别和理解各种口音和语言表达方式，为用户提供便捷的语音交互服务。

3. 行为主义

行为主义又称为进化主义或控制论学派，认为人工智能源于控制论，智能行为是在与环境的交互中不断进化和适应而产生的，强调智能体 (Agent) 的行为和环境的相互作用。智能体通过感知环境，做出相应的动作，在不断试错和适应中学习和进化，如图 1-22 所示。



图 1-22 行为主义

示例

机器人在未知环境中的自主导航

机器人通过传感器感知周围环境，根据环境信息做出移动、避障等动作，在不断的探索中适应环境，实现导航任务。

知识拓展

1. 人工智能的起源和发展

早在古代，人类就对制造具有智能的机器充满幻想，如古希腊神话中能自动行动的青铜巨



人塔罗斯。17 世纪，笛卡尔提出“动物是机器”的观点，莱布尼茨设想构建一种通用的逻辑语言和推理演算体系，这些早期思想为人工智能的诞生埋下种子。

人工智能的诞生可以追溯到 20 世纪中叶，诸多学科领域的研究者从不同角度探索智能的本质与实现方式，为人工智能的诞生奠定了基础。人工智能发展的主要阶段如图 1-23 所示。

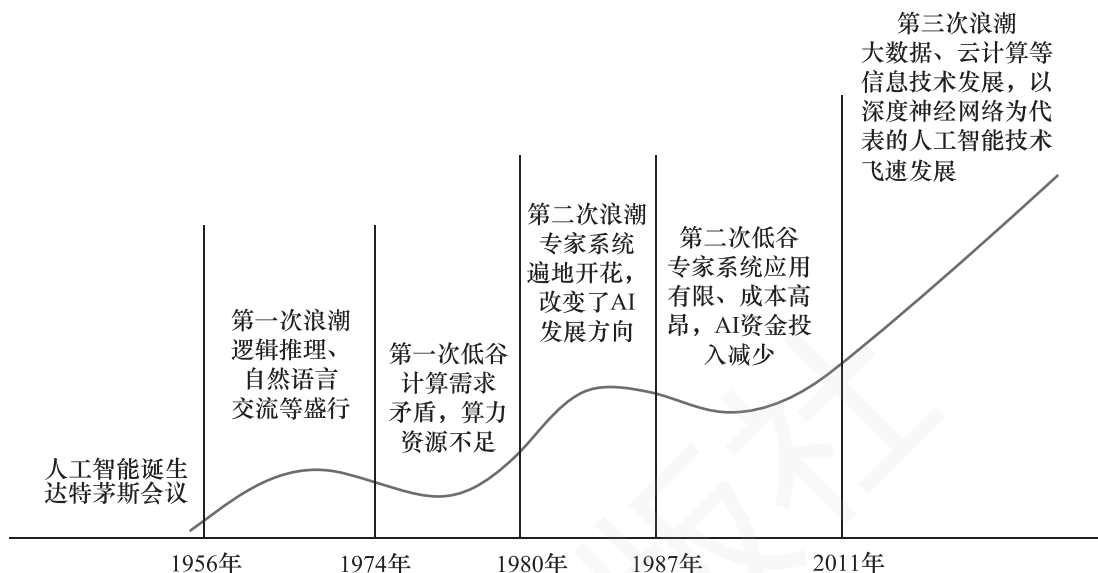


图 1-23 人工智能的主要发展阶段

1) 概念正式提出（1956 年）

1956 年达特茅斯会议被视为人工智能诞生的标志。会议由约翰·麦卡锡、马文·明斯基、克劳德·香农等学者发起，他们探讨了让机器模拟人类智能的可能性，并首次提出“人工智能”这一术语，标志着人工智能作为一门新兴学科正式诞生。

2) 第一次浪潮（1956—1974 年）

在这一阶段，人工智能取得了诸多显著成果。在定理证明方面，1956 年纽厄尔和西蒙开发的“逻辑理论家”程序，成功证明了罗素和怀特海《数学原理》中的部分定理；1959 年亚瑟·塞缪尔开发的跳棋程序，具备自学能力，能通过不断对弈提升棋艺；在自然语言处理领域，1966 年约瑟夫·魏泽鲍姆开发的 ELIZA 程序，可与人进行简单的自然语言对话，虽仅基于简单模式匹配，但引起了公众对人工智能的广泛关注。

3) 第一次低谷（1974—1980 年）

由于计算能力有限、算法局限及对人工智能期望过高，研究进展未达预期，如机器翻译项目因语言复杂性远超预期而失败。同时，资金投入减少，人工智能发展陷入低谷。

4) 第二次浪潮（1980—1987 年）

专家系统的出现使人工智能迎来新发展。它将领域专家的知识 and 经验编码成计算机程序，能解决特定领域的复杂问题。如 1976 年开发的用于诊断和治疗血液感染疾病的 MYCIN 系统，可根据患者症状、病史和实验室数据给出诊断和治疗建议；还有用于地质勘探的 PROSPECTOR 系统，成功帮助发现多处矿床。这些成功应用让人工智能在商业领域得到广泛应用，再次吸引了大量资金和研究人员。



5) 第二次低谷 (1987—2011 年)

随着个人计算机性能提升和价格下降,基于规则的专家系统受硬件限制,维护成本高且难以应对复杂多变的现实问题。同时,神经网络研究进展缓慢,人工智能发展再次陷入低谷。

6) 第三次浪潮 (2011 年至今)

大数据、云计算、互联网、物联网等信息技术的发展,泛在感知数据和图形处理器等计算平台不断升级,特别是图形处理器 (GPU) 用于深度学习,推动人工智能飞速发展。

2016 年 3 月,由谷歌旗下 DeepMind 公司开发的“阿尔法围棋”(AlphaGo)与围棋世界冠军、职业九段棋手李世石进行围棋人机大战,并以 4 : 1 的总比分获胜。2017 年 1 月,谷歌推出 AlphaGo 2.0,通过深度学习的方式,利用大量的训练数据和计算资源提高准确性。

2016 年,汉森机器人公司开发了一个名为 Sophia 的类人机器人,如图 1-24 所示,是历史上首个获得公民身份的机器人。Sophia 看起来就像人类女性,拥有橡胶皮肤,能表现出超过 62 种面部表情,其“大脑”中的计算机算法能识别面部,并与人进行眼神接触。

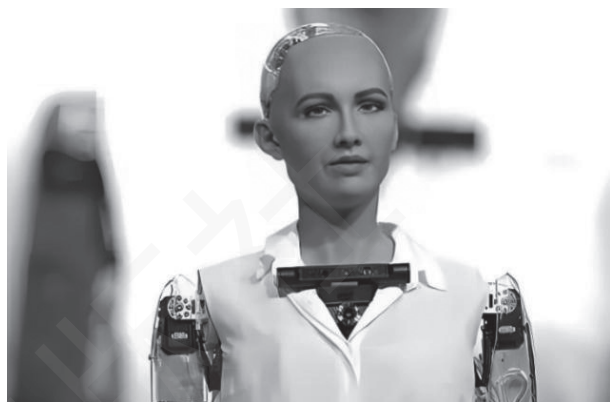


图 1-24 机器人公民 Sophia

近几年,人工智能迎来了前所未有的迅猛发展浪潮。深度学习算法取得重大突破,推动计算机视觉、语音识别等领域飞速进步。图像识别技术广泛应用于安防监控、自动驾驶等领域,能精准识别各类物体与场景;语音助手在智能家居、智能客服中随处可见,能准确理解并执行人的语音指令。自然语言处理技术的提升让机器翻译更流畅自然、文本生成也愈发逼真,人工智能创作新闻、故事等内容已不再罕见。同时,人工智能在医疗领域助力疾病诊断与药物研发,在工业领域优化生产流程、提高效率,在金融领域进行风险评估。人工智能正深度融入并重塑着众多行业,不断拓展着人类科技与社会发展的新边界,其影响力已渗透到生活的方方面面,且未来发展潜力依然巨大,将持续为全球带来深刻变革与无限可能。

2. 人工智能的奠基人

1) 艾伦·麦席森·图灵

艾伦·麦席森·图灵 (Alan Mathison Turing) 是计算机科学与人工智能领域的先驱人物,被誉为“人工智能之父”“计算机科学之父”,如图 1-25 所示。

1912 年 6 月 23 日,他出生于英国伦敦,在求学过程中展现出非凡数学天赋,1931 年考入剑桥大学国王学院,后到美国普林斯顿大学攻读博士。

1936 年,他在《论可计算数及其在判定问题上的应用》中提出图灵机,为现代计算机的逻辑工作方式奠定基础,从理论上证明了通用计算机实现的可能性。

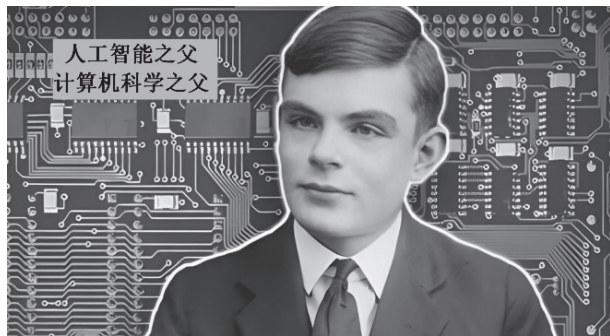


图 1-25 艾伦·麦席森·图灵



1950年，他在《计算机与智能》中提出图灵测试，为判断机器是否具有智能提供了开创性的方法和思路，推动了人工智能领域的探索。

美国计算机学会（ACM）于1966年以他的名字设立“图灵奖”，该奖成为计算机领域最高荣誉之一。他的理论和思想为计算机科学与人工智能的发展提供了基础和方向，使人工智能从设想逐渐走向现实，如今人工智能的发展在很大程度上得益于他的早期研究和探索。

2) 克劳德·艾尔伍德·香农

克劳德·艾尔伍德·香农（Claude Elwood Shannon）是人工智能领域的重要奠基人之一，如图1-26所示。他于1916年出生于美国密歇根州的佩托斯基。

1937年，其硕士论文《对继电器与开关电路的符号分析》把布尔代数的“真”“假”与电路系统的“开”“关”对应，用布尔代数分析并优化开关电路，奠定了数字电路理论基础。

1948年，他在论文《通信的数学理论》中提出信息熵概念及数学表达式，提出比特概念，推导出香农公式，还对信息冗余、编码、压缩、加密和解密等给出科学解释，标志着信息论正式诞生。

在论文《保密系统的通信理论》中，他首次从信息论角度讨论密码学，为对称密码体制建立理论基础，成为近代密码理论的奠基者和先驱。

香农对人工智能的贡献不仅在于理论支持，他还做过一些有趣的人工智能相关实践，如1952年推出“会走迷宫的老鼠”——特修斯，表明电子线路可以用二进制逻辑工作，为人工智能的逻辑运算和控制提供了思路。



图1-26 克劳德·艾尔伍德·香农

3) 约翰·麦卡锡

约翰·麦卡锡（John McCarthy），1927年出生，美国计算机科学家和认知科学家，人工智能学科的创始人之一，如图1-27所示。

在达特茅斯会议上，他拟定了“人工智能”一词来概括相关研究领域，使得这一学科有了明确的名称和研究方向。他开发了LISP编程语言，这是最早的人工智能编程语言之一，为人工智能的研究和开发提供了重要的工具。LISP编程语言的许多特性和概念对后来的人工智能语言和编程技术产生了深远影响。他还提出了“情景演算”理论，为在人工智能中表示和处理动态世界中的知识和推理提供了重要的理论基础。



图1-27 约翰·麦卡锡

4) 马文·明斯基

马文·明斯基（Marvin Minsky），1927年出生于美国纽约，美国计算机科学家，是麻省理



工学院人工智能实验室的联合创办人之一，如图 1-28 所示。

1951 年，他提出了关于思维如何萌发并形成的一些基本理论，并建造了世界上第一个神经网络模拟器 Snare。1975 年，他首创了框架理论，为知识表示提供了一种有效的方法。框架可以包含各种信息，多个框架组成的框架系统能完整确切地表示知识，该理论成为通用的知识表示方法而被广泛接受和应用。他还把人工智能技术和机器人技术结合起来，开发出了世界上最早的能够模拟人类活动的机器人 Robot C。另外，他也是“虚拟现实”的倡导者，早在 20 世纪 60 年代就提出了“telepresence”的概念和相关实现方案。

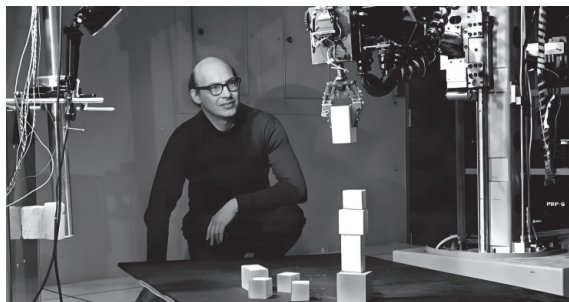


图 1-28 马文·明斯基

5) 赫伯特·西蒙

赫伯特·西蒙 (Herbert Simon), 1916 年出生于美国威斯康星州，中国名为司马贺，认知心理学和人工智能开创者之一，世界上第一位荣获诺贝尔经济学奖的心理学家，如图 1-29 所示。

他与艾伦·纽厄尔等提出“物理符号系统”假设，从信息加工的观点研究人类思维，推动了人工智能的发展，成为人工智能中影响最大的符号主义学派的创始人和代表人物。他和纽厄尔设计了 GPS 程序，提出手段 - 目的分析等，为计算机模拟人的思维活动提供了具体的帮助。在研究自然语言理解的过程中，他发展与完善了语义网络的概念和方法，把它作为知识表示的一种通用手段。



图 1-29 赫伯特·西蒙

6) 雷·所罗门诺夫

雷·所罗门诺夫 (Ray Solomonoff), 1926 年出生于美国俄亥俄州，美国数学家，算法信息论的创始人之一。

在达特茅斯会议结束前，他就写好了一篇关于归纳推理的备忘录《An Inductive Inference Machine》，随后几年以《归纳推理的形式理论》为题正式发表，提出了算法概率，将该方法与贝叶斯法则结合使用，为人工智能的归纳推理提供了重要的理论基础。他开创了算法概率和归纳推理这两个蓬勃发展的新兴领域，其理论为如今蓬勃发展的大语言模型奠定了数学基础。

3. 达特茅斯——改变世界的夏日研讨会

1956 年 6 月 18 日至 8 月 17 日，在美国新罕布什尔州汉诺斯小镇的达特茅斯学院，召开了“人工智能夏季研讨会”，即达特茅斯会议，这是人工智能发展史上的重要里程碑。

1) 会议发起背景

20 世纪 50 年代，计算机技术兴起，计算机具备一定计算能力，可用于解决复杂数学问题和逻辑推理。同时，图灵在 1950 年提出图灵测试，为判断机器是否具有智能提供了思路，引发学界对机器智能的研究兴趣。约翰·麦卡锡等科学家思考让计算机具备人类智能，于是向洛克



菲勒基金会提交研讨会提案。

2) 主要参加人员

约翰·麦卡锡：达特茅斯学院数学助理教授，现代计算机科学开创者之一，提出“人工智能”术语，开发了 LISP 编程语言。

马文·明斯基：哈佛大学数学与神经学初级研究员，AI 领域先驱，在神经网络等方面有重要研究，后在麻省理工学院创建世界上第一个 AI 实验室。

克劳德·香农：贝尔电话实验室数学家，信息论的创始人，为 AI 发展提供理论基础。

纳撒尼尔·罗切斯特：IBM 信息研究经理，IBM 第一代通用计算机 701 主设计师。

艾伦·纽厄尔：计算机科学家，人工智能领域先驱之一，与西蒙共同创立了卡内基梅隆大学的人工智能研究室。

赫伯特·西蒙：诺贝尔经济学奖得主，在人工智能的符号系统理论等方面有重要贡献。

奥利弗·塞尔弗里奇：“机器感知之父”、模式识别奠基人。

亚瑟·塞缪尔：机器学习研究先行者、第一款棋类人工智能程序开发者。

约翰·巴克斯：Fortran 编程语言开始者。

雷·所罗门诺夫：算法概率论创始人。

威斯利·克拉克：第一台个人计算机发明者。

3) 会议主要内容

会议讨论的主题是用机器来模仿人类学习及其他方面的智能，如让机器使用语言、形成抽象概念、解决目前仅能被人类解决的各种问题以及自我提升等。

与会者在信息论、逻辑和计算理论、控制论、机器学习、神经网络等领域有不同见解和研究方向，符号主义、连接主义、行为主义等人工智能学派在会议中初见端倪。

4) 会议影响

会议正式提出“人工智能”术语，这标志着人工智能作为一门独立学科诞生，1956 年成为人工智能元年。会议确定的学习、推理、知识表示、规划、自然语言处理、神经网络等研究方向，至今仍是人工智能研究的重要主题。

会议汇聚了多领域杰出学者，形成跨学科研究团体，为人工智能研究奠定人才基础，这些学者后续推动了人工智能领域的重大发展。部分与会者合影如图 1-30 所示。



图 1-30 达特茅斯会议部分与会者合影

技能训练

(1) 请用自己的话阐述人工智能的经典定义，然后再用一段通俗易懂的话向一位对科技不太了解的长辈解释什么是人工智能，解释内容要包含“让机器模拟人类智能去完成任务”这一



关键点。

(2) 请仔细观察生活，在表 1-4 中填入人工智能应用引入前后的变化。

表 1-4 人工智能应用场景

生活工作行为	引入人工智能前的方式	引入人工智能后的方式	感受
购物方式			
支付方式			
身份识别			
文字录入			
健康管理			
汽车驾驶			

(3) 在学习小组内讨论你所了解的身边的人工智能产品，每人分享一个自己使用该产品的有趣经历，并共同探讨如果没有这些人工智能产品，我们的生活会有哪些不同。

(4) 思考以下两个任务：计算 100 以内所有偶数的和，以及识别一张照片中是否有猫。请分别描述传统计算机程序和人工智能系统处理这两个任务的方式，并分析它们处理方式的不同之处，以加深对人工智能概念的理解。

(5) 结合智能扫地机器人能自主规划清扫路线、避开障碍物的行为，分析它是如何体现人工智能的学习和决策能力的。请至少列出两点，并举例说明它与普通电器在这两方面能力上的区别。

(6) 现有以下几个应用场景：银行自动取款机的取款程序、手机拍照时的人脸识别美颜功能、电商平台的搜索框搜索商品功能、智能客服解答常见问题。请判断哪些场景主要运用了传统计算机程序，哪些场景运用了人工智能系统，并说明判断理由。

(7) 人工智能在医疗领域的应用越来越广泛，如疾病诊断、药物研发等。请论述人工智能在医疗领域应用的优势和可能面临的挑战。

(8) 某电商平台利用人工智能算法实现了个性化商品推荐。用户 A 在该平台浏览了运动服装和运动鞋，随后平台为其推荐了相关的运动装备和运动饮料。请说一说这样的推荐系统对电商平台和用户分别有什么好处。



任务评价

表 1-5 任务评价表

序号	评价标准	分值	学生自评	小组互评	教师评价
1	能清楚地说出至少 3 个人工智能应用场景	10			
2	能用通俗易懂的语言解释人工智能应用对人们生活方式和习惯带来的改变	15			
3	能理解人工智能的定义，理解其核心是让机器模拟人类智能完成任务的技术	10			



续表

序号	评价标准	分值	学生自评	小组互评	教师评价
4	通过对比传统计算机程序与人工智能系统处理任务方式的不同（如计算数学题和识别图片中的物体），能清晰分辨两者区别	15			
5	能借助智能扫地机器人自主规划清扫路线的案例，理解人工智能所具备的学习能力和决策能力	15			
6	能简单说出人工智能的发展历程	10			
7	能说出人工智能的分类	10			
8	能根据人工智能中的应用场景，论述人工智能应用的优势和可能面临的挑战	15			
综合评价		(100)	得分 20%	得分 30%	得分 50%
综合得分		(100)			