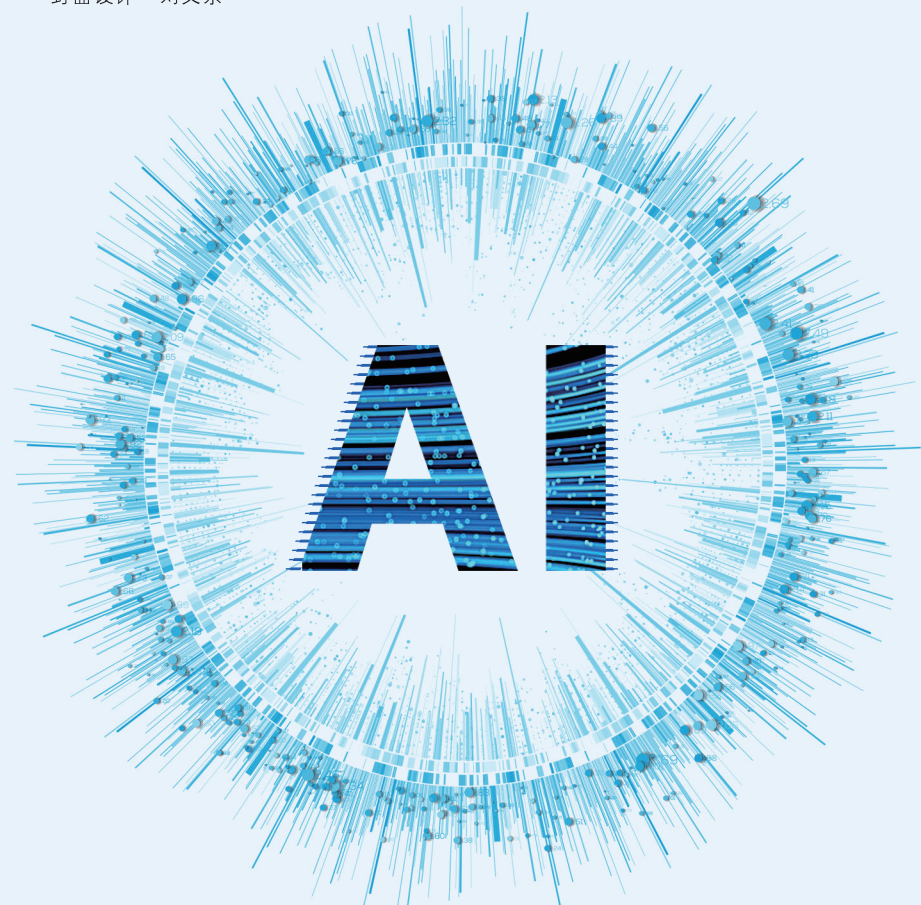


巍巍交大 百年书香
www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑 李 勇
责任编辑 胡思佳
封面设计 刘文东



人工智能通识教程



扫描二维码
关注上海交通大学出版社
官方微信

ISBN 978-7-313-33139-7



定价: 49.80元

校企双元合作开发系列·新形态教材·通识课

人工智能通识教程

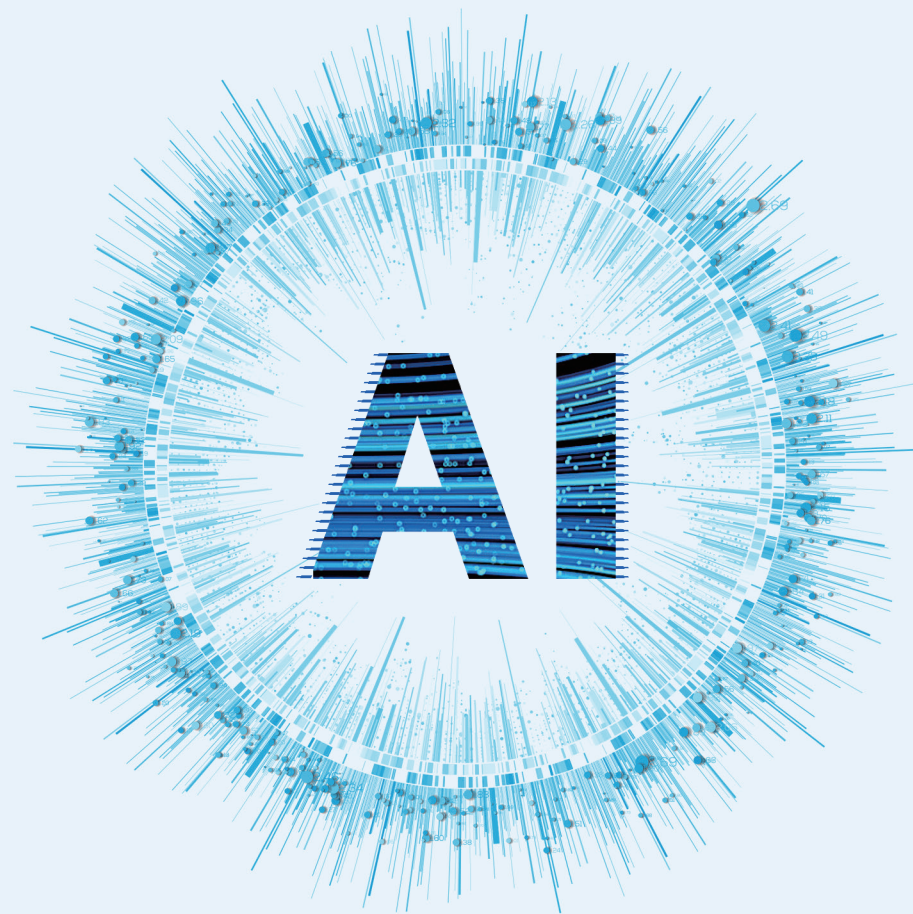
主编 杨泽俊 祝 睿 程开固



上海交通大学出版社

U01

校企双元合作开发系列·新形态教材·通识课



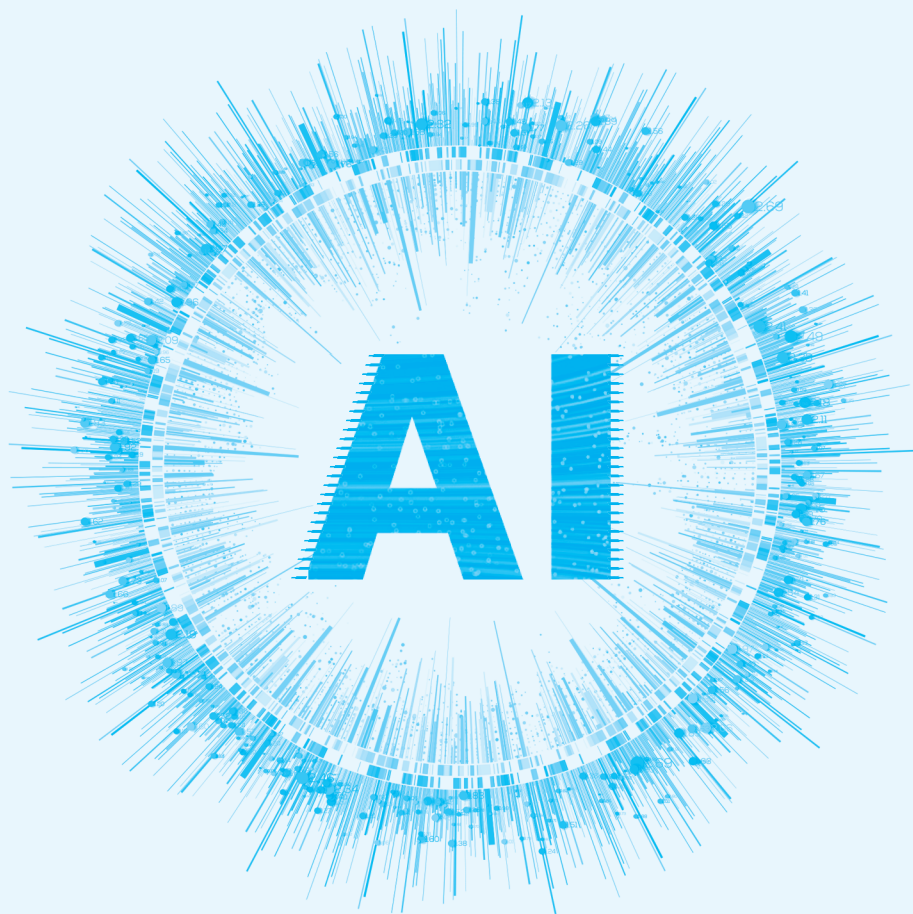
人工智能通识教程

主编 杨泽俊 祝 睿 程开固
主审 黄亚娴



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

校企双元合作开发系列·新形态教材·通识课



人工智能通识教程

主 编 杨泽俊 祝 睿 程开固
副主编 李金凤 张 畅 魏文胜 肖 彬
主 审 黄亚娴



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

全书共分为6个模块,内容包括人工智能基础知识、人工智能技术基础、行业智能化解决方案、DeepSeek大模型应用基础、DeepSeek大模型应用进阶和人工智能的安全与伦理。

本书既适合作为高等职业院校人工智能通识课的教材,也可作为人工智能领域爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

人工智能通识教程 / 杨泽俊, 祝睿, 程开固主编.

上海: 上海交通大学出版社, 2025. 8. -- ISBN 978-7-313-33139-7

I. TP18

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025B3U987 号

人工智能通识教程

RENGONG-ZHINENG TONGSHI JIAOCHENG

主 编: 杨泽俊 祝 睿 程开固

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

印 制: 三河市龙大印装有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

字 数: 285 千字

版 次: 2025 年 8 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-33139-7

定 价: 49.80 元

地 址: 上海市番禺路951号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 13.75

印 次: 2025 年 8 月第 1 次印刷

电子书号: ISBN 978-7-89564-397-0

版权所有 侵权必究

告读者: 如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0316-3655788

PREFACE

前言

习近平主席指出，人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，将对全球经济社会发展和人类文明进步产生深远影响。中国高度重视人工智能发展，积极推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，培育壮大智能产业，加快发展新质生产力，为高质量发展提供新动能。中国愿同世界各国一道，把握数字化、网络化、智能化发展机遇，深化人工智能发展和治理国际合作，为推动人工智能健康发展、促进世界经济增长、增进各国人民福祉而努力。

人类社会继机械化、电气化、信息化之后，正稳步迈向智能化社会，人工智能正在成为驱动新一轮科技革命的核心引擎。在全球视野下，新一代人工智能技术正如火如荼地发展，并已深入金融、医疗、教育、零售、工业、交通等多个领域，实现了智能化的广泛渗透。

编者精心策划编写本书，旨在帮助学生全面增强人工智能思维与素养。本书在内容甄选上既注重人工智能的通识性教育，又兼顾其实用性价值，力求为教学活动提供便捷与高效的支持。

本书建议用时 48 学时，各模块分配如下。

模块序号	模块内容	学时
1	人工智能基础知识	6
2	人工智能技术基础	8
3	行业智能化解决方案	10
4	DeepSeek 大模型应用基础	8



(续表)

模块序号	模块内容	学时
5	DeepSeek 大模型应用进阶	8
6	人工智能的安全与伦理	8
合计		48

本书具有以下特色。

(1) 采用深入浅出的教学方式，旨在激发学生自主学习的兴趣。通过清晰介绍基本概念与详细阐释原理框架，确保学生能够理解和掌握人工智能的基本原理及其广泛应用，从而激发他们深入探索人工智能领域的热情。

(2) 坚持以学生为中心的教学理念，特别强调实用性。本书通过明确的学习目标引导学生，将抽象的理论知识与具体的实践操作紧密结合，实现理论与实践的一体化教学。书中所选教学案例既贴近学生的日常生活，又紧密关联社会实际，难度适中且针对性强，旨在帮助学生将所学知识应用于解决实际问题。

(3) 积极响应党的二十大报告中“育人的根本在于立德”的号召，深入落实课程思政，强化育人导向。全书紧紧围绕立德树人这一根本任务，深入挖掘信息技术学科中蕴含的思政教育元素，如我国人工智能发展的辉煌成就等，旨在培养学生的爱国情怀与社会责任感，为他们的全面发展奠定坚实基础。

(4) 紧跟人工智能技术前沿，特别选取了当前业界热门的 DeepSeek 大模型作为核心实践案例，系统性地构建了从理论到应用的知识体系，帮助学生掌握大模型技术的核心应用能力。这种与时俱进的课程设计，不仅能够培养符合产业需求的高素质技术人才，也能有效推动大模型技术在各行各业中完成创新应用，为发展新质生产力提供强有力的技术支撑和人才保障。

(5) 打造新形态一体化教材，实现教学资源共享。本书努力发挥“互联网+教材”的优势，配备二维码学习资源，学生使用手机扫描



书中二维码即可获得在线的数字资源。同时，本书还提供配套教学课件、教学素材、教学教案等供任课教师使用。新形态一体化教材便于学生进行即时学习和个性化学习，也有助于教师创新教学模式。

本书由湖北三峡职业技术学院杨泽俊、祝睿和湖北孝感美珈职业学院程开固任主编；由湖北三峡职业技术学院李金凤、张畅、魏文胜和广州工程技术职业学院肖彬任副主编；湖北三峡职业技术学院杨顶、邓聪、蔡嘉诚、谭向阳、张博阳、余阳、夏玉琪、黄婉华，宜昌祈泰智能装备科技有限公司杨帆，宜昌恒泰大数据产业发展有限公司屈伟和宜昌金辉大数据产业发展有限公司柳琳参与了编写。全书由湖北三峡职业技术学院黄亚娴主审。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者



CONTENTS

目录

模块1	人工智能基础知识	1
	学习目标	2
	1.1 人工智能认知体系	2
	1.2 发展进程与战略	8
	1.3 产业生态分析	15
	模块小结	22
	习题测试	22
模块2	人工智能技术基础	24
	学习目标	24
	2.1 机器学习	25
	2.2 自然语言处理	31
	2.3 计算机视觉	38
	2.4 人机交互	46
	2.5 生物特征识别	55
	2.6 信息检索技术	62
	模块小结	67
	习题测试	67
模块3	行业智能化解决方案	71
	学习目标	71
	3.1 智能制造	72
	3.2 智慧农业	80
	3.3 智慧城市	84
	3.4 现代服务业	90
	3.5 智慧医疗	94
	3.6 智能驾驶	97
	模块小结	102
	习题测试	103



模块4 DeepSeek大模型应用基础 104

学习目标	104
4.1 DeepSeek简介	105
4.2 DeepSeek在不同领域的应用	105
4.3 DeepSeek提示词	113
4.4 DeepSeek基础应用	115
4.5 DeepSeek与其他软件联动应用	120
模块小结	138
习题测试	139

模块5 DeepSeek大模型应用进阶 141

学习目标	141
5.1 DeepSeek数字人	142
5.2 大模型本地部署	154
5.3 本地知识库	159
模块小结	171
习题测试	172

模块6 人工智能的安全与伦理 174

学习目标	175
6.1 人工智能安全	175
6.2 伦理决策框架	180
6.3 人工智能伦理法则	185
6.4 职业能力体系	191
6.5 人工智能的影响	192
模块小结	202
习题测试	202

附录 Manus智能体 204

参考文献 211



模块

1

人工智能基础知识

腾讯定制化红包封面功能自 2020 年末推出以来，已成为春节等节日期间重要的社交互动工具，企业和用户可通过微信红包封面开放平台自主设计，涵盖节日、生日等场景，2025 年 1 月，腾讯、网易等企业一次性放出超 16 000 个定制封面，涉及多款热门 IP。微信红包封面为腾讯带来数亿元收入，通过降低审核门槛，吸引更多创作者参与，形成良性商业循环。腾讯是如何实现定制化封面的呢？这背后的秘密是他们利用了一个智能系统。

智能系统之所以能帮助腾讯应对如此巨大的工作量，关键在于它攻克了三大核心技术难题：首先，它利用先进的图像识别与分割算法实现了红包封面的自动“抠图”，无须设计师手动操作，大大提升了效率；其次，它将设计元素转化为“数据语言”，通过算法分析用户的偏好为每位用户生成独一无二的个性化红包封面；最后，它引入了机器学习机制，让系统能够不断学习和优化设计方案，从最初依赖人工模板设计逐步转变为完全由机器自主创作。这个智能系统的核心正是人工智能技术。

本模块将带领读者了解人工智能基础知识，通过学习，读者将了解到什么是人工智能，以及人工智能的认知体系、技术演进图谱、发展进程与战略和产业生态分析。



学习目标

知识目标

- 了解人工智能的认知体系。
- 熟悉人工智能技术的演进图谱。
- 了解人工智能的发展进程与战略。
- 了解开拓人工智能产业。

能力目标

- 熟悉人工智能的基本分类——弱人工智能、强人工智能和超人工智能。
- 了解人工智能的基本架构——基础层、技术层和应用层。
- 熟悉人工智能的发展战略对自身发展的影响。

素质目标

- 通过分析、归纳等手段，培养逻辑思维能力和编程能力。
- 通过学习认知规律，自主探索、动手实操，培养发现问题和解决问题的能力。
- 培养发散思维的能力，学会用多种方法解决问题。

1.1 人工智能认知体系

以前人工智能一直是科幻电影里经常出现的元素，科幻电影中塑造了无数出神入化的人工智能形象，成为大众对科技崇拜的源泉，激发了人类对未来生活方式的向往。例如，2004年的《机械公敌》等科幻电影对未来人类社会和人工智能的发展进行了大胆设想，其中一些设想已经成为现实。

1.1.1 身边的AI应用体验

身边的AI应用体验，如智能音箱和人脸支付等，已经深刻地改变了人们的日常生活，为人们带来了前所未有的便捷与智能化。以下是对这两种AI应用功能和特点的描述。



1. 智能音箱

(1) 语音交互的便捷性。智能音箱通过语音识别技术，实现了与用户的语音交互。用户只需通过简单的语音指令，就能完成播放音乐、查询天气、设定闹钟、控制智能家居设备等操作。这种无须动手的交互方式极大地提升了生活的便捷性。

(2) 信息获取的即时性。智能音箱能够即时回答用户的问题，提供最新的新闻、天气、交通等信息，这对于忙碌的现代人来说，无疑是一个获取信息的快速通道。

(3) 智能家居的控制中心。许多智能音箱还具备智能家居控制中心的功能，能够与其他智能设备（如智能灯泡、智能插座、智能空调等）进行联动。用户只需通过语音指令，就能实现对家中各种智能设备的远程控制，真正实现了智能家居的便捷与舒适。

(4) 情感陪伴与娱乐。智能音箱不仅能够提供实用功能，还能成为用户的情感陪伴。通过播放音乐、讲故事、聊天等方式，智能音箱能够为用户带来愉悦的体验和心灵的慰藉。

2. 人脸支付

(1) 支付的快速与便捷。人脸支付通过人脸识别技术实现了快速、无接触的支付方式。用户只需在支付时露出面部，系统就能自动识别并完成支付过程。这种支付方式不仅节省了时间，还避免了携带现金或银行卡的麻烦。

(2) 安全性的提升。人脸支付采用了先进的人脸识别算法和加密技术，确保了支付过程的安全性。与传统的密码支付相比，人脸支付更难被破解和盗用，为用户提供了更高的安全保障。

(3) 广泛的应用场景。当前人脸支付已经广泛应用于各种场景，如超市、商场、餐厅、公共交通等。用户只需在支持人脸支付的设备上通过人脸识别即可完成支付，享受前所未有的便捷体验。

(4) 用户体验的优化。人脸支付不仅提升了支付的便捷性和安全性，还优化了用户的购物体验。用户只需“刷脸”即可完成支付，购物过程更加流畅和愉悦。

智能音箱和人脸支付作为身边的 AI 应用体验，不仅提供了便捷的功能和服务，还带来了更加智能化和人性化的生活体验。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，相信这些 AI 应用将会在未来

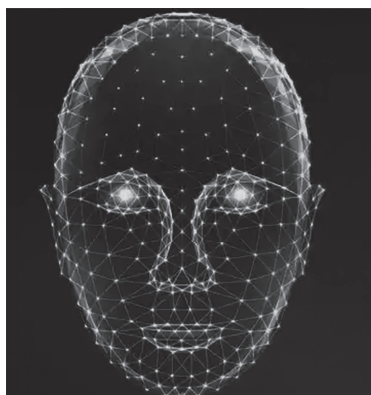


视频
智能导航系统



来继续发挥更大的作用，为我们的生活带来更多的惊喜和便利。

图 1-1-1~图 1-1-5 所示为我们身边的人工智能应用场景。



人脸识别

图 1-1-1 身边的人工智能 1



通用或专业图像处理
包括服饰、场景、物体识别等



海量视频与图像理解
包括视频/图片内容审核、内容理解、编辑剪辑、视频结构化、内容分析、场景描述等



图像视频增强
包括图像去雾化、超分辨率、暗光增强、去噪点、焦点修复、单图HDR、智能美颜、美图等

图 1-1-2 身边的人工智能 2

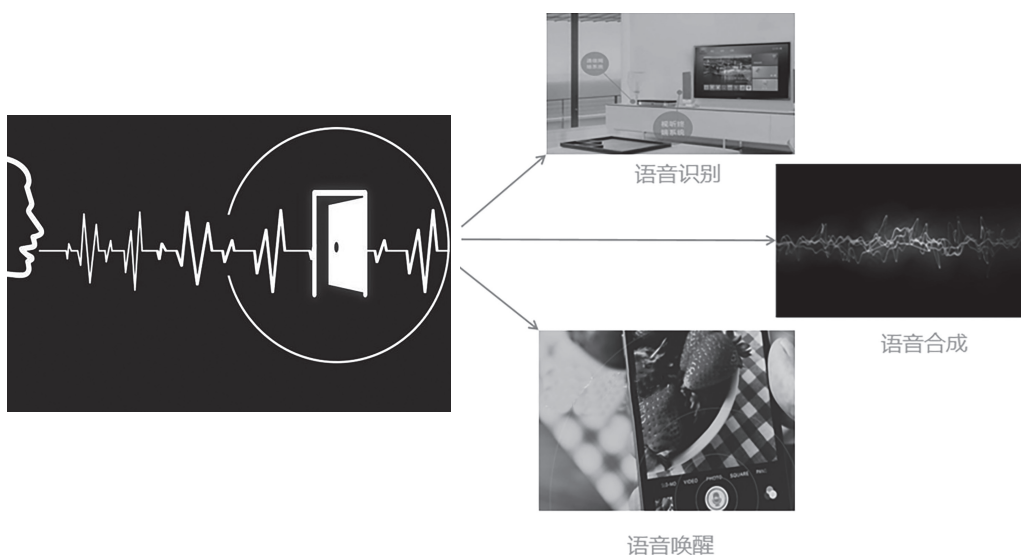


图 1-1-3 身边的人工智能 3



图 1-1-4 身边的人工智能 4



图 1-1-5 身边的人工智能 5

1.1.2 人类智能与机器智能的异同

对于人类智能与机器智能的异同，将从定义与核心机制、核心能力对比与关键差异等方面详细讲解。

1. 定义与核心机制

(1) 人类智能：基于生物神经网络（尤其是大脑）的复杂认知系统，包含感知、学习、推理、决策、情感、创造力等综合能力。其机制是依赖神经元突触的动态连接、神经递质传递以及长期进化形成的认知架构。



（2）机器智能：通过算法、数据和计算资源模拟或实现人类智能任务的计算机程序或系统。其机制是基于人工神经网络（如深度学习）、符号逻辑（如专家系统）、强化学习（reinforcement learning, RL）等数学模型，依赖大规模数据驱动和算力支持。

2. 核心能力对比

人类智能与机器智能核心对比如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 人类智能与机器智能核心对比

能力维度	人类智能	机器智能
感知与模式识别	依赖感官（视觉、听觉等），易受干扰	传感器 + 算法，精度高但依赖数据质量
学习与泛化	小样本学习、迁移学习、类比推理	大数据驱动，泛化能力依赖训练分布
决策与规划	结合直觉、经验与逻辑，可处理模糊性	基于概率模型或规则，依赖明确目标函数
语言与沟通	隐含语境、情感、文化，多模态交互	语法精确但语义理解受限，依赖标注数据
创造力与直觉	跳跃性思维、灵感迸发、艺术表达	生成模型可模拟创造，但缺乏内在动机
情感与意识	自我认知、共情、情绪驱动行为	无主观体验，情感模拟系基于统计规律

3. 关键差异

（1）在认知架构方面，人类智能依靠身体与环境互动塑造思维，复杂行为源于简单的单元互动；而机器智能依赖符号或数值计算，需明确优化目标。

（2）在能耗与效率方面，人类大脑擅长模糊决策与多任务处理，一个成年人大脑的功耗约为 20 W；而机器学习在训练阶段需大规模算力，如 GPT-3（Generative Pre-trained Transformer）训练耗电约 12 000 kW · h 时，在推理阶段可优化至低功耗。

（3）在容错性与鲁棒性方面，人类智能对噪声、缺失信息的容忍度高，可自适应修复认知偏差；而机器学习则依赖数据质量，对抗样本，如图像加微小扰动等容易导致误判。

（4）在伦理与责任方面，人类决策可解释性基于社会共识，需承担道德责任；而机器学习则难以解释其道德责任以及责任归属争议，如自动驾驶事故。

1.1.3 人工智能的定义与三大核心要素

由于人工智能涉及的领域十分广泛，涵盖多个大学科和技术领域，如计算机科



学、数学、机械自动化控制、脑神经学等，这些领域和学科目前尚处于交叉发展、逐渐走向统一的过程，所以很难给人工智能下一个全面、准确的定义。在学术界，关于人工智能的定义主要有以下几个重要观点。

在 1956 年的达特茅斯会议（Dartmouth Conference）上，计算机科学家约翰·麦卡锡（John McCarthy）首次提出了人工智能的概念：人工智能就是要使机器的反应方式像人在行动一样；也就是说，它是制造智能机器，特别是智能计算机程序的科学与工程。

人工智能先驱尼尔斯·尼尔森（Nils Nilsson）教授提出，人工智能是关于知识的学科——是怎样表示知识以及怎样获得知识并使用知识的学科。

人工智能学者帕特里克·温斯顿（Patrick Winston）教授认为，人工智能就是一种研究如何使用计算机去做过去只有人才能做的智能工作的学科。

总体而言，人工智能是模拟实现人的抽象思维 and 智能行为的技术，即利用计算机软件模拟人类特有的大脑抽象思维能力和智能行为，如学习、思考、判断、推理、证明、求解等，以便于完成原本需要人的智力才可胜任的工作。

一般来说，将人工智能的知识应用于某一特定领域，即“AI+某一学科”，就可以形成一个新的学科，如生物信息学、数字城市学、计算广告学等。因此，掌握人工智能知识已经不仅仅是对人工智能研究者的要求，也是时代的要求。

人工智能的三大核心要素包括大数据基础（数据）、算法引擎（算法）和计算机平台（算力），如图 1-1-6 所示。



视频
大数据介绍

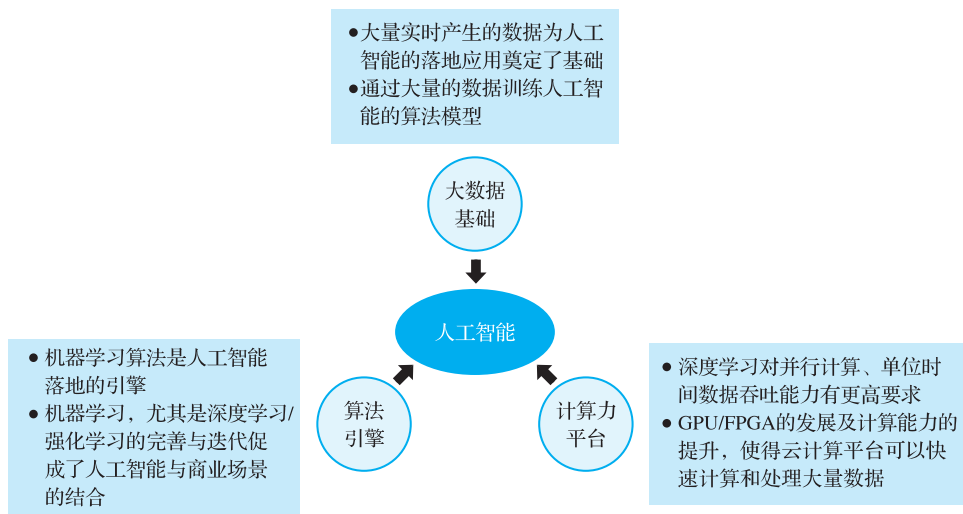


图 1-1-6 人工智能的三大核心要素



- (1) 数据：AI 的“燃料”，驱动模型训练与优化。
- (2) 算法：定义 AI 模型的计算逻辑与规则，实现学习、推理和决策。
- (3) 算力：支撑算法运行的硬件与软件基础设施。算力包括中央处理器（central processing unit, CPU）、图形处理器（graphics processing unit, GPU）、张量处理器（tensor processing unit, TPU）、神经网络处理器（neural processing unit, NPU）等硬件，以及分布式计算框架（如 TensorFlow、PyTorch）、优化工具（如自动混合精度训练）等软件。

1.2 发展进程与战略

由于人工智能在新一轮产业革命中的重要意义，近年来，世界各国高度重视人工智能的发展，发布相关战略和规划，竞相对人工智能技术进行大量投资，培养和吸引人才，成立相关重要政府机构和重点实验室，通过政策和资金等方式大力支持、积极推进语音识别、图像识别、深度学习、脑神经科学等技术和产业的发展，纷纷抢占人工智能产业发展制高点。

1.2.1 人工智能发展的三次浪潮

从 20 世纪 50 年代开始到如今，人工智能在几十年的发展历程中经历了三次浪潮，人工智能有起有落，在一次次的震荡中往复，又一次次冲向新的高度。

1. 第一次浪潮：计算推理，图灵测试

科学界一般认为，关于人工智能研究最早的工作是由神经科学家沃伦·麦卡洛克（Warren McCulloch）和数学家沃尔特·皮茨（Walter Pitts）共同完成的。他们的研究利用了三种理论资源：基础生理学知识和脑神经元的功能、数学上对命题逻辑的形式分析、图灵计算理论。其中，最重要的还是图灵计算理论。

第一次人工智能的浪潮产生于电子计算机刚刚诞生的时代，当时的计算机更多地被视为运算工具，而艾伦·图灵（Alan Turing）在思想上走到了所有研究学者的前面，他思索计算机能否像人一样思考，即在理论高度上思考人工智能的存在。图灵在其论文（《计算机与智能》）中提出了著名的“图灵测试”，这篇论文影响深远，使图灵赢得了“人工智能之父”的称号。“图灵测试”如图 1-2-1 所示。

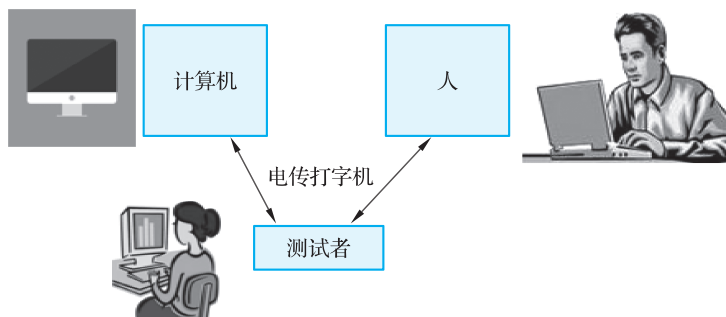


图 1-2-1 图灵测试的示意图

图灵在此次测试中还特地设计了被称为“图灵梦想”的对话。在这段对话中，“询问者”代表人，“智者”代表机器，并且假定他们都读过狄更斯的著名小说《匹克威克外传》，具体对话内容如下。

询问者：14 行诗的首行是“你如同夏日”，你不觉得“春日”更好吗？

智者：它不合韵。

询问者：“冬日”如何？它可是完全合韵的。

智者：它确是合韵的，但是没有人愿意被比作“冬日”。

询问者：你不是说过匹克威克先生让你想起圣诞节吗？

智者：是的。

询问者：圣诞节是冬天的一个日子，我想匹克威克先生对这个比喻不会介意吧。

智者：我认为您不够严谨，“冬日”指的是一般冬天的日子，而不是某个特别的日子，如圣诞节。

从上面的对话可以看出，机器要满足这样的要求，就需要模拟、延伸和扩展人的智能，达到甚至超过人类的智力水平，这在当时是很难实现的。如果计算机具有智能，其目标就是要使得测试者认为与自己说话的是人而非计算机。因此有时候机器要故意伪装一下。例如，测试者问：“35657 加 78656 等于多少？”机器可以等 30 秒后回答一个错误答案，这样显得更像是人在计算。因此，一台计算机想要通过图灵测试，主要取决于其所具有的知识总量和是否具备大量的人类常识。

当时大多数人对人工智能持有过分乐观的态度，以为在今后的几年内计算机就可以通过图灵测试。然而，在这个计算机科学发展的最初阶段，图灵展示的这一愿景高于计算机算法和硬件能够达到的水平，技术和理论的研究都很难在短期内有所突破，因而关于人工智能的第一次浪潮在 20 世纪 60 年代末便逐渐消退。



2. 第二次浪潮：机器学习，语音识别

20 世纪 70 年代后期，随着专家系统的逐渐成熟和应用领域的不断开拓，人工智能又从具体的系统研究逐渐回归到一般研究，围绕知识这一核心问题，人们重新对人工智能的原理和方法进行探索，并在知识获取、知识表示和知识推理等方面创建新的原理、方法、技术和工具。以爱德华·费根鲍姆（Edward Feigenbaum）为代表的学者认为，知识是有智能的机器所必备的。在他们的倡导下，人工智能于 20 世纪 70 年代中后期进入了“知识表示期”，费根鲍姆后来被称为“知识工程”之父。

人工智能“知识表示期”有大量专家系统问世，并且在很多领域做出了巨大贡献。但这些系统中的知识，大多是人们总结出来并手工输入计算机的，机器能进行多少推断完全由人工输入了多少知识决定。人们意识到，专家系统面临“知识工程瓶颈”：一方面，寻找专家输入知识的成本极高；另一方面，对一个特定领域建立的系统无法用在其他领域中，缺乏通用性。

20 世纪 80 年代末至 90 年代，人工智能的发展迎来了第二次浪潮。在这期间，一些学者尝试让机器自己来学习知识，而不再依赖于人工输入，这就是机器学习，即机器自己从数据中学习有价值的知识。

1974 年，保罗·韦伯斯（Paul Werbos）创造了神经网络的反向传播算法（又称 BP 算法）。1981 年韦伯斯在 BP 算法中提出多层感知机模型，带领机器学习进入了新时代。1989 年，杨立昆（Yann LeCun）设计出了第一个真正意义上的卷积神经网络（convolution neural network），将 BP 算法用于手写数字的识别，这是现在被广泛使用的深度卷积神经网络的鼻祖。

在第二次浪潮中，语音识别是最具有代表性的突破性进展之一，而这个突破依赖的是思维的转变。过去的语音识别更多地采用专家系统，即根据语言学的知识总结出语音和英文音素，再把每个字分解成音节与音素，总结出大量规则，让计算机按照人类的方式来学习语言，从而实现对语音的识别。这种方式过分依赖于语言学知识。在研发过程中，计算机工程师与科学家围绕着语言学家尽心工作，无法进行有效扩展，而且识别率低，很难通用到不同口音的人身上。

新的方法以数据统计模型为基础，不再沿袭“模仿人类思维方式、总结思维规则”的老路，研发过程不再重视语言学家的参与，而是让计算机科学家和数学家开展合作。其中的转变看似容易，其实面临着人类既有观念和经验的极大阻力。最终，



专家系统正式退出，基于数据统计模型的思想开始广泛传播。

3. 第三次浪潮：深度学习，蓬勃兴起

2006 年，计算机科学家杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）和他的学生在国际学术刊物《科学》上发表了一篇文章，提出了深度信念网（deep belief net）的模型，开启了深度学习在学术界和工业界的研究浪潮。

深度学习能够发现大数据中的复杂结构，可以让拥有多个处理层的计算模型来学习具有多层次抽象的数据的表示。这种方法在人工智能的许多方面都带来了显著改善，包括最先进的语音识别、视觉对象识别、对象检测和许多其他领域，如药物发现和基因组学等。

深度学习的卷积神经网络在处理图像、语音和视频方面实现了突破，而递归神经网络（recurrent neural network）在处理序列数据，如文本和语音方面表现出闪亮的一面。

在 2012 年的 ImageNet 大赛上，AlexNet 经典网络运用卷积神经网络算法夺冠。2014 年，DeepFace 和 DeepID 模型横空出世，在 FLW（Labeled Faces in the Wild）数据库上的人脸识别、人脸认证的准确率达到 99.75%。2016 年，深度学习应用集大成的 AlphaGo 打败围棋冠军李世石。

2017 年，中国香港的汉森机器人技术公司研制出类人机器人索菲亚，它是历史上首个获得公民身份的机器人，能够理解语言、识别面部信息、与人进行互动。2018 年，谷歌发布了机器学习产品 Cloud AutoML，该产品利用谷歌最先进的元学习、迁移学习和神经架构搜索技术，使机器学习专业知识有限的开发人员也能根据业务需求训练高质量模型，主要提供图像分类、文本分类以及机器翻译三个领域的 AutoML 服务。

2020 年，人工智能公司 OpenAI 开发了文字生成人工智能程序 GPT-3，即生成型预测训练模型。它是一个具有 1 750 亿个参数的自然语言深度学习模型，比前序版本 GPT-2 的参数高出 100 多倍，该模型经过了将近 0.5 万亿个单词的预训练，可以高质量完成多种自然语言处理任务，如答题、翻译、写文章等。2022 年，OpenAI 发布了由人工智能技术驱动的自然语言处理工具 ChatGPT，它不仅能够通过学习和理解人类的语言来进行对话，还能根据上下文进行互动，真正像人类一样进行聊天交流，甚至能完成撰写邮件、视频脚本、文案、代码等复杂任务。自此，大语言



模型（large language model, LLM）成为备受关注的的人工智能应用技术。2023 年，OpenAI 又发布了功能更强大的 GPT-4，这一版本更擅长处理图片。同时，谷歌、百度等公司也纷纷发布了自己的大语言模型，推动人工智能技术向前发展。

人工智能的第三次浪潮较前两次浪潮有本质区别。在第三次浪潮中，以大数据和强大算力为支撑的机器学习算法已在计算机视觉、语音识别、自然语言处理等诸多领域取得突破性进展，基于人工智能技术应用已经成熟。这一轮人工智能的发展主要得益于深度学习算法的突破和发展、计算能力的极大增强、数据量的爆炸式增长三大驱动因素，其影响范围不再局限于学术界，人工智能技术开始广泛融入生活场景，从实验室走向日常。可以说，在第三次浪潮中，深度学习 + 大规模计算 + 大数据 = 人工智能。

1.2.2 中国人工智能“三步走”战略

中国人工智能“三步走”战略是国务院在《新一代人工智能发展规划》中提出的系统性发展蓝图，旨在推动中国成为全球人工智能领域的引领者。下面将从战略背景、核心目标、实施路径、关键节点及成果四个方面详细讲解。

1. 战略背景

人工智能被视为新一轮科技革命的核心驱动力，发达国家纷纷将其上升为国家战略。为抢占未来制高点，中国需系统布局、主动谋划。发展人工智能技术既是经济转型的关键支撑，也是社会进步的重要推手，更是国家安全的战略保障。

在经济领域，人工智能与实体经济的深度融合将催生出新技术、新业态，为供给侧结构性改革注入新动能；在社会层面，其在教育、医疗、养老等领域的应用可显著提升公共服务精准化水平，有效应对人口老龄化等社会挑战；在国家安全方面，人工智能技术的深化应用将强化国防能力和社会治理效能。

当前，我国在语音识别、视觉识别等应用领域已取得国际领先成果，但在基础理论、核心算法、高端芯片等关键环节仍存在明显短板，亟须集中优势资源实现重点突破，以推动人工智能技术的高质量发展。

2. 核心目标

中国人工智能产业化发展进程如图 1-2-2 所示。

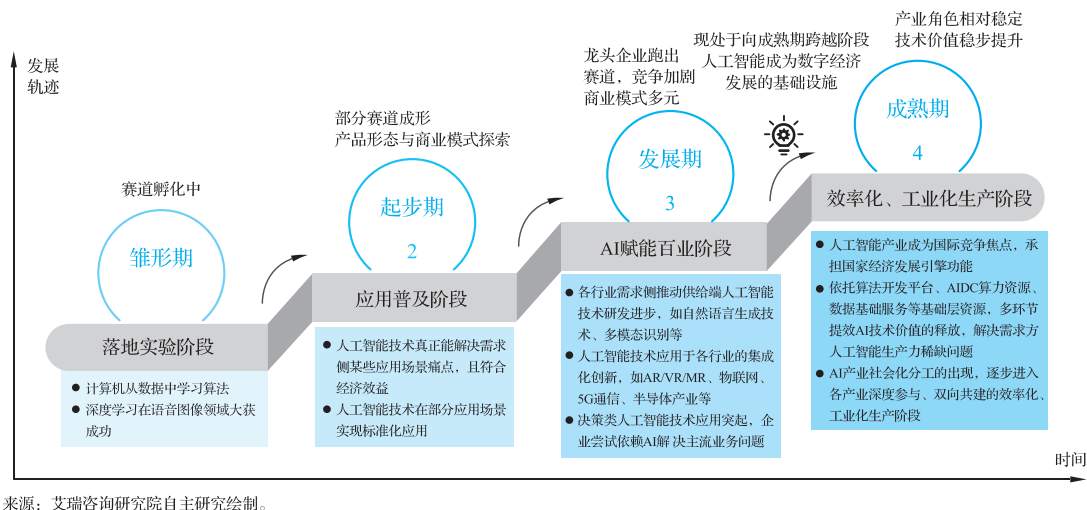


图 1-2-2 中国人工智能产业化发展进程

“三步走”战略明确了三个阶段性目标。

(1) 第一步(2020年)。人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步，且人工智能产业成为新的经济增长点，核心产业规模超过1500亿元，带动相关产业规模超1万亿元。

(2) 第二步(2025年)。人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平；人工智能产业进入全球价值链高端，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。

(3) 第三步(2030年)。人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平；中国成为世界主要人工智能创新中心，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。

人工智能作为新一轮科技革命和行业变革的核心驱动力，正深刻改变着世界，推动经济社会向数字化、智能化、网络化加速跃进。当前人工智能已经上升成为国家战略。站在“十四五”的新起点上，全面了解行业现状，及时把握行业脉搏，对产业经济发展数字化具有重大意义。人工智能的规划及数据如图1-2-3所示。

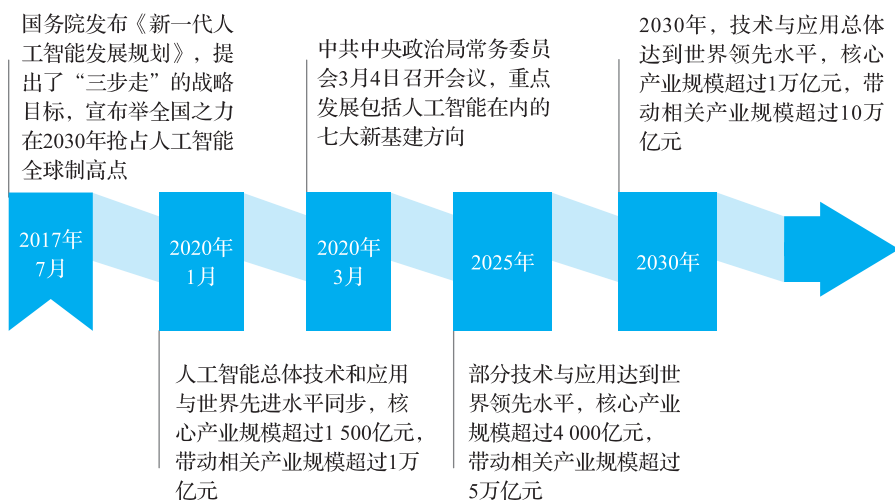


图 1-2-3 人工智能的规划及数据

3. 实施路径

围绕“产－学－研－用”协同体系建设，重点推进六大战略任务，具体如下。

（1）在科技创新方面，着力构建开放协同的创新体系，重点突破类脑智能、量子计算等前沿理论，支持领军企业主导技术标准制定，加速科研成果商业化应用转化。

（2）在产业升级方面，大力培育智能经济新业态，深化人工智能与制造业、现代农业、智慧物流等实体经济融合，重点打造无人机、智能机器人等领域的国际知名品牌。

（3）在社会应用方面，全面推进智慧社会建设，重点拓展人工智能在教育医疗、城市治理等民生领域的创新应用，提升智能安防、灾害预警等社会治理智能化水平。

（4）在基础设施方面，加快建设 5G、物联网、高性能计算等新型信息基础设施，同步推进能源、交通等传统基础设施的智能化改造升级。

（5）在政策法规方面，建立健全人工智能伦理规范和安全管理体系，完善包括人才培养、学科建设在内的发展生态，大力引进全球顶尖人才。

（6）在军民融合方面，深化人工智能技术在军事指挥、作战推演等国防领域的创新应用，促进军民技术双向转化，构建全要素、多领域的融合发展格局。

4. 关键节点及成果

2020 年，人工智能产业初具规模，成为经济增长新引擎，全球领先的骨干企业



（如华为、腾讯等）在 AI 领域发力。

2025 年，突破自主学习、群体智能等基础理论，技术局部领先，智能医疗、智能制造等领域形成示范应用，产业进入高端价值链。

2030 年，形成完整的人工智能理论与技术体系，占据国际制高点，智能经济成为国民经济主导力量，无人驾驶、智能城市广泛普及。

中国人工智能“三步走”战略通过顶层设计、协同攻关、场景驱动，实现了从技术追赶向局部领先、最终全面引领的跨越，不仅推动国内经济转型升级，更为全球人工智能发展贡献了中国智慧。

1.3 产业生态分析

产业生态是仿照自然生态系统的运行规律，研究产业系统中各主体（企业、政府、科研机构、消费者等）之间的互动关系及其与外部环境的协同演化。其核心在于通过资源高效配置、价值共创、协同共生和可持续发展，实现产业系统整体效益最大化。

1.3.1 全球产业链竞争格局

全球 AI 产业链竞争格局呈现出多元化且竞争激烈的态势。

从技术路线来看，美国凭借其在 GPU、AI 专用芯片等核心硬件上的优势，以及 Transformer 架构、多模态融合等底层技术的持续创新，在 AI 领域占据领先地位。例如，OpenAI 的 GPT 系列模型在复杂推理任务中表现出卓越性能。中国则以庞大的市场需求和快速迭代的应用技术见长，在图像识别、语音识别等应用层技术方面取得显著成果，如 DeepSeek 等企业通过创新技术突破算力瓶颈。这种差异导致美国在算法、芯片等“硬核”领域占据高地，而中国则在应用层技术方面领先。

从市场竞争格局来看，中美两国企业占据主导地位。美国企业如谷歌、微软等凭借深厚的技术积累和创新能力，在全球 AI 市场中占据重要地位。中国企业如百度、阿里巴巴、腾讯等互联网巨头，则凭借各自在搜索、电商、社交等领域的优势，不断将 AI 技术应用于新业务，推动企业的智能化转型，并在全球 AI 市场中展现出强大的竞争力。此外，科大讯飞、商汤科技、旷视科技等企业在智能语音、计算机视觉等细分领域也展现出强大的竞争力。



在政策布局方面,中美两国政府都高度重视 AI 技术的发展,并出台了相关政策支持 AI 产业的创新和应用。然而,两国的政策导向存在一定差异。美国政府更倾向于通过松绑监管来释放创新潜能,中国政府则更注重通过政策引导和系统化推进体系来推动 AI 技术的发展,这种政策差异对两国 AI 产业链的发展产生了一定影响。

从全球产业链分工来看,美国在技术生态、风险投资等方面具有优势,推动了 AI 技术的创新和多样性发展。中国则凭借超大规模市场、算力资源和政策支持等优势,在 AI 技术的商业化应用方面取得了显著成果。此外,欧洲、日本等发达地区也在积极跟进 AI 技术的发展,并在某些领域展现出强大的竞争力。

展望未来,全球 AI 产业链竞争格局将更加激烈。随着技术的不断进步和应用场景的拓展, AI 技术将在更多领域得到应用和推广。同时,各国政府和企业也将继续加大投入和支持力度,推动 AI 技术的创新和发展。在这个过程中,中美两国将继续领跑全球 AI 产业链的发展,并与其他国家和地区形成竞合态势。而全球科技版图的重塑将取决于各国能否更快弥合技术、政策与生态的断层以及能否在自动驾驶、人形机器人等细分领域形成竞争优势。图 1-3-1 所示为全球 AI 产业生态。



图 1-3-1 全球 AI 产业生态

1.3.2 中国 AI 产业集群分析

1. 中国 AI 产业集群分布区域

中国 AI 产业集群主要分布在以下几个区域。

(1) 长江三角洲地区在打造人工智能世界级产业集群的道路上展现出了强大的



发展势头，主要包括上海、安徽、江苏和浙江。上海汇聚全球人工智能的顶尖企业及科研机构，打造智能芯片、智能硬件等重点产业集群；安徽形成以“中国声谷”为引领的“一核、两地、多点”发展格局；江苏立足于物联网、制造业优势，打造智能制造“AI+”产业生态；浙江以电子商务、安防、商用智能终端为特色的“AI+”产业链结构愈发完善。

(2) 京津冀地区是我国人工智能创新发展的策源地，同时也是我国人工智能产业发展最集聚的地区，包括北京、天津和河北。北京是我国乃至世界人工智能科技产业的策源地，人工智能产业集群主要集中分布在中关村科学城、未来科学城、怀柔科学城、北京经济技术开发区、中关村国家自主创新示范区这五大聚集区；天津是先进制造研发转化基地和国际港口城市，在人工智能产业发展上具有一定的基础；河北则在钢铁、制药、汽车制造和现代农业发展上优势明显。



视频
东土科技形象
宣传片

(3) 粤港澳大湾区是我国经济基础最好、开放程度最高、市场活力最强的区域之一，由广东省的广州、佛山、肇庆、深圳、东莞、惠州、珠海、中山、江门九市和香港、澳门两个特别行政区组成。其中，深圳是工业和信息化部第一批认定的人工智能创新应用先导区，侧重智能芯片、智能网联汽车、智能机器人等产业；广州具备很强的产业化能力，密集引入优质资源，探索建立我国“医药+智能”发展新模式，合力打造“智慧医疗”服务体系；香港具有世界一流的大学和顶尖的基础科研学术机构，人工智能产业重点布局新型显示技术及人工智能领域的技术研发；澳门特区政府提出了“1+4”的产业政策方针，大力发展信息化技术，加上现有的国家重点实验室资源，未来将推动人工智能的发展。

(4) 成渝城市群、长江中游城市群也展现出人工智能发展的区域活力，产业集聚区初显区域引领和协同作用，如武汉、长沙、西安、合肥、南京、杭州、苏州、广州和深圳等城市也在 AI 产业方面展现出强劲实力。

2. 中国 AI 产业生态链

中国 AI 产业生态链是一个庞大且复杂的系统，涵盖了从基础硬件到行业应用的多个环节。以下是对中国 AI 产业生态链的详细介绍。

(1) 上游基础层。上游基础层主要包括算力芯片、传感器、数据资源等。

①算力芯片：AI 计算的核心，能为 AI 模型的训练和推理提供强大的计算能力，如英伟达的 GPU、英特尔的至强可扩展处理器、寒武纪的 AI 芯片等。



②传感器：用于采集数据，为 AI 系统提供图像、声音、环境感知等多维度数据，如摄像头、麦克风、激光雷达等。

③数据资源：包括数据采集、存储和标注等环节。通过网络爬虫、传感器收集、人工标注等方式，从互联网、现实场景等多渠道获取文本、图像、音频、视频等原始数据，并借助数据库、数据仓库、云存储等技术和平台，对海量数据进行高效存储和管理。数据标注则是将原始数据进行标注，使数据成为 AI 模型可理解和学习的“知识”。

（2）中游技术层。中游技术层主要包括算法框架、机器学习算法、技术平台等。

①算法框架：为开发人员提供了构建和训练深度学习模型的工具和平台，简化了复杂的算法实现过程，如 TensorFlow、PyTorch、Keras 等。

②机器学习算法：包括决策树、支持向量机、朴素贝叶斯等传统机器学习算法，以及强化学习、生成对抗网络等新兴算法，用于数据的分析、建模和预测。



视频
云计算介绍

③技术平台：包括云计算平台和 AI 开发平台。云计算平台如阿里云、腾讯云、亚马逊 AWS 等，为 AI 开发提供了强大的计算资源和灵活的云计算服务。AI 开发平台如百度的飞桨、华为的 ModelArts 等，集成了数据处理、算法开发、模型训练、模型评估等一站式 AI 开发功能，提高了 AI 开发的效率和质量。

（3）下游应用层。下游应用层主要包括智能交通、医疗健康、金融服务等多个行业应用场景。

①智能交通：AI 技术使汽车能够感知周围环境、识别道路和交通信号，实现自动驾驶或辅助驾驶功能，提高交通安全性和出行效率。同时，通过对交通流量数据的分析和预测，实现智能信号灯控制、智能路况监测和智能导航等，优化城市交通资源配置。

②医疗健康：利用 AI 技术对医学影像（如 X 线、CT 等）进行分析，帮助医生更准确地发现病变和疾病，提高诊断的准确率。此外，AI 还可以用于药物研发，通过模拟和预测药物分子与靶点的相互作用，加速药物研发过程，降低研发成本。

③金融服务：基于大量的用户数据和交易记录，利用 AI 算法对客户的信用风险进行评估和预测，为金融机构的信贷决策提供支持。同时，AI 还可以用于智能投顾，根据用户的风险偏好、资产状况等因素，为用户提供个性化的投资组合建议和资产配置方案。



此外，AI 产业链还催生了一些相关的支撑产业，如提供 AI 技术咨询、培训、运维等服务的公司。这些公司不仅为 AI 产业的发展提供了有力的支持，还推动了 AI 技术在各行各业的普及和应用。

综上所述，中国 AI 产业生态链涵盖了从基础硬件到行业应用的多个环节，形成了一个庞大且复杂的系统。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，AI 产业将迎来更加广阔的发展前景。图 1-3-2 所示为我国 AI 产业生态。



图 1-3-2 我国 AI 产业生态

1.3.3 岗位技能矩阵

图 1-3-3 所示为人工智能的产业化与人才需求。



图 1-3-3 工智能的产业化与人才需求



人工智能领域的岗位对技能的要求既广泛又深入，涉及技术栈、编程语言、数据处理与分析、机器学习、深度学习等多个方面。以下是对人工智能岗位所需技能的粗略解析。

1. 技术栈与编程语言

在操作系统方面，常见的选择包括 Alma、Rocky、CentOS、Ubuntu 等。编程语言则以 Python、R、Java 为主，特别是 Python，因其丰富的 AI 库（如 TensorFlow 和 PyTorch）而广受欢迎。

2. 数据处理与分析

数据处理是人工智能项目的关键环节，要求从业者具备数据清洗、转换、特征提取等能力，以确保数据的准确性和高质量。此外，熟悉数据挖掘、数据可视化等技术，有助于从复杂数据中提取有价值的信息，为模型训练提供坚实的数据基础。

3. 机器学习与深度学习

机器学习和深度学习是人工智能的核心技术，从业者需深入掌握其基本概念、流程、算法和模型。常见的机器学习算法包括线性回归、逻辑回归、决策树、支持向量机等。深度学习框架则以 TensorFlow、PyTorch、Keras 为主，从业者需熟练运用这些框架进行模型开发和优化。

4. 自然语言处理

自然语言处理（natural language processing, NLP）技术在众多 AI 应用中发挥着重要作用，如智能客服、机器翻译等。因此，掌握 NLP 的基本原理和技术，如文本生成、情感分析、对话系统等，也是人工智能岗位人才所需的重要技能。

5. 算法设计与优化

算法设计是人工智能岗位的核心职责之一，要求从业者具备扎实的数学和统计学基础，以及深厚的机器学习和深度学习知识。此外，随着技术的不断进步，算法需要不断优化和改进，以适应新的应用场景和需求。

6. 系统架构与集成

对于高级岗位，如 AI 系统架构师，还需具备系统架构、分布式计算、云计算等领域的知识。他们需负责设计和构建大规模的 AI 系统架构，确保系统的高可用性、可扩展性和高性能。同时，将 AI 模型融入生产环境，确保其与现有系统兼容，也是



系统架构师的重要职责。

通过上述内容分析，人工智能训练师的主要工作是使用智能训练软件，在人工智能产品实际使用过程中进行数据库管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业。其详细职责和技能要求如下。

（1）职责。

①数据库管理：负责收集、整理、标注、清洗、存储和更新人工智能产品所需的数据，如图像、语音、文本等，以保证数据的质量和数量。

②算法参数设置：根据产品需求和数据特点，选择合适的算法模型和参数，如神经网络结构、学习率、优化器等，以提高算法的准确性和效率。

③人机交互设计：设计和优化人工智能产品的用户界面和交互逻辑，如语音识别、图像识别、自然语言处理等，以提高用户的体验感和满意度。

④性能测试跟踪：对人工智能产品的功能和性能进行测试和评估，如准确率、速度、稳定性等，以及对测试结果进行分析和反馈，以便及时发现和解决问题。

⑤其他辅助作业：协助人工智能产品的开发和运维团队，完成一些辅助性的任务，如文档编写、故障排查、用户支持等。

（2）技能要求。

①专业知识：具备扎实的人工智能理论和技术知识，包括机器学习、深度学习、自然语言处理等领域的基础知识。

②数据处理能力：具备处理和分析大规模数据集的能力，熟悉数据清洗、特征提取、数据预处理等技术。

③算法和模型开发：熟悉常见的机器学习和深度学习算法，能够根据具体问题选择合适的算法，并能够根据需求进行模型的设计和开发。

④编程能力：熟练掌握编程语言和相关工具的应用，如 Python、TensorFlow、PyTorch 等，能够进行算法实现和模型训练。

⑤项目管理能力：具备良好的项目管理能力，能够组织和管理团队，制订项目计划、进行风险评估和资源分配等。

⑥解决问题能力：具备较强的解决问题能力，能够分析和解决在人工智能训练过程中出现的各种技术和方法问题。

（3）发展前景。人工智能训练师具有广阔的发展前景。随着人工智能技术的快



速发展和广泛应用，对专业人才的需求持续增长，人工智能训练师作为这一领域的核心角色，将在多个行业中发挥重要作用。其职业发展路径丰富多样，可以在科技公司、研究机构、教育机构等领域工作，也可以选择成为自由职业者或自主创业。此外，随着行业细分，人工智能训练师还可选择专注于特定领域，如自然语言处理、计算机视觉或自动驾驶等，成为该领域的专家。

人工智能训练师是一个充满挑战和机遇的职业，需要具备扎实的专业知识和多种技能，同时也需要不断学习，更新自己的知识体系，以适应行业的变化和发展。

人工智能岗位的技能需求广泛且多样，涵盖技术栈、编程语言、数据处理和分析、机器学习、深度学习、自然语言处理、算法设计与优化、系统架构与集成等多个方面。从业者需不断提升自身技能，以应对不断变化的市场需求和技术发展。



模块小结

本模块主要讲解了关于人工智能的基础知识，包括人工智能的认知体系、发展进程与战略、产业生态分析等内容。通过本模块的学习，读者可以对人工智能的基本原理和发展历程有初步了解。



习题测试

一、单选题

1. 人工智能的英文缩写为 ()。
A.IT B.AI C.IG D.IBM
2. 下列不属于弱人工智能应用的是 ()。
A. 语音识别 B. 图像识别 C. 文本审核 D. 迁移学习
3. 人工智能的定义可以分为两部分，即 () 和 ()。(多选)
A. 人工 B. 智能 C. 人脑 D. 计算机
4. 20 世纪 70 年代以来被称为“世界三大尖端技术”的是 ()。(多选)
A. 空间技术 B. 能源技术 C. 人工智能 D. 纳米技术
5. 人工智能的分类不包括 ()。
A. 弱人工智能 B. 强人工智能 C. 超人工智能 D. 低人工智能



二、简答题

1. 列举几部涉及人工智能的科幻电影，并简要分析其中的人工智能技术。
2. 列举人工智能时代对学习产生的影响。
3. 列举人工智能的 5 个应用领域。