



大学生公共基础课创新型精品教材

人工智能导论

主 编 侯艳芳 杨景花

北京出版集团
北京出版社

RENGONG
ZHINENG DAOLUN



人工智能导论

主 编 侯艳芳 杨景花



北京出版集团
北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能导论 / 侯艳芳, 杨景花主编. -- 北京:
北京出版社, 2025.2.--ISBN 978-7-200-19304-6

I. TP18

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 202572CQ20 号

人工智能导论

RENGONG ZHINENG DAOLUN

主 编: 侯艳芳 杨景花
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 2 月第 1 版 2025 年 2 月第 1 次印刷
成品尺寸: 210 毫米 × 285 毫米
印 张: 13.5
字 数: 390 千字
书 号: ISBN 978-7-200-19304-6
定 价: 46.00 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

项目一 初识人工智能	1
任务一 人工智能的概念	2
任务二 人工智能的历史	9
任务三 人工智能技术的核心基础	17
任务四 人工智能面临的机遇和挑战	23
项目二 人工智能的关键技术	31
任务一 机器学习	32
任务二 计算机视觉	37
任务三 自然语言处理	45
任务四 语音处理	51
任务五 人工神经网络	58
项目三 人工智能的应用	63
任务一 智能制造	64
任务二 智能出行	74
任务三 智慧医疗	81
任务四 智慧金融	96
任务五 智慧城市	105
任务六 智慧农业	116
任务七 智能机器人	123

项目四 人工智能的运作平台与支撑..... 134

任务一 大数据	135
任务二 云计算	143
任务三 智能芯片	149
任务四 人工智能开发平台	156

项目五 人工智能案例实现..... 165

任务一 ChatGPT	166
任务二 百度 AI 开放平台	173
任务三 DeepSeek	177

项目六 人工智能编程语言..... 183

任务一 Python 编程环境的搭建	184
任务二 Python 语法基础	192
任务三 Python 流程控制	197
任务四 Python 数据结构	203

参考文献..... 208

项目一

初识人工智能

学习目标

知识目标

1. 学生能够准确阐述人工智能的定义，理解其作为模拟人类智能行为的技术和理论体系的本质。
2. 学生能够概述人工智能从诞生至今的主要发展阶段，了解关键事件、里程碑及重要人物对人工智能发展的影响。
3. 学生能够列举并解释机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等核心人工智能技术的基本原理和应用场景。
4. 学生能够分析当前人工智能技术发展的社会、经济、伦理等方面的机遇。

能力目标

1. 学生能够利用现有的人工智能平台或工具解决特定领域的简单问题。
2. 培养学生面对人工智能相关问题时，能够运用批判性思维分析问题的多面性，提出创新解决方案。
3. 学生应具备自主学习新知识的能力，能够持续关注人工智能领域的最新进展。

素质目标

1. 学生在应用人工智能技术时，能够考虑其对社会、环境、个人隐私的影响，具备强烈的伦理意识和社会责任感。
2. 鼓励学生培养创新思维，勇于尝试新技术，同时具备良好的适应能力，能够灵活应对人工智能技术快速发展带来的变化。
3. 在人工智能项目或研究中，学生能够与他人有效合作，通过良好的沟通促进团队协作，共同解决问题。



项目导读

在这个充满科技与创新的时代，人工智能已然成为推动社会进步的关键力量。本项目中的任务一将引领我们走进人工智能的定义，探索其如何通过模拟人类的思维与行为，逐步渗透到各个行业与日常生活之中。任务二将带领我们回顾人工智能的发展历程，每一阶段的里程碑都见证了技术的飞跃与思想的革新。任务三将详细介绍人工智能技术的核心基础，帮助学习者掌握构建智能系统的基础工具。任务四将深入探讨人工智能面临的机遇与挑战，分析其在推动社会进步的同时，如何应对各种挑战。通过本项目的学习，学生能从多个维度深入探讨人工智能的本质，全面理解人工智能领域的核心概念与前沿动态，使其对未来科技的发展趋势有更清晰的认知，为迎接智能时代的到来做好准备。

任务一

人工智能的概念

任务描述

当前，人工智能技术在机器学习、深度学习和自然语言处理等领域取得了显著进展，广泛应用于自动驾驶、医疗诊断和智能客服等多个行业，极大地提升了效率和服务质量。全球各国纷纷加大政策支持和研发投入，推动人工智能的快速发展，形成了激烈的技术竞争格局。然而，技术的不断进步也带来了多方面挑战，未来人工智能的发展需要在技术创新与社会责任之间找到平衡，以实现可持续和包容性的增长。

本任务将从定义启程，深入理解人工智能的内涵；继而分析其能力与分类，洞悉人工智能的多样性与应用领域；再探其特征，领略其全新交互、自进化与去节点化的独特魅力；最终追溯其理论基础，融合自然科学与社会科学的视角，全面把握人工智能的精髓。

任务分析

首先，我们将明确人工智能的定义，这是理解其后续内容的基础。其次，通过详细阐述人工智能所具备的各种能力，如学习、推理、感知等，并对其进行合理分类，如弱人工智能与强人工智能，使读者对人工智能的能力范畴有清晰的认识。再次，我们将深入探讨人工智能的几大特征，特别是其如何以全新的交互方式改变人与机器的沟通，如何通过自进化不断提升性能，以及去节点化带来的分布式智能优势。最后，在理论基础部分，我们将从自然科学角度解析人工智能的技术原理，如神经网络、深度学习等，并从社会科学视角探讨人工智能对人类社会、伦理、法律等方面的影响与挑战。

一、人工智能的定义

1950年,人工智能领域迎来了它的起点,这一年,知名数学家和逻辑学家阿兰·图灵(Alan Turing)发表了一篇开创性的论文《计算机与智能》。在论文中,他提出了著名的“图灵测试”:测试者(人)与被测试者(机器)在相互隔离的情况下,通过一些设备(如键盘)进行随机提问。如果在多次测试后,有超过30%的测试者无法确定被测试者是人还是机器,那么这台机器就通过了测试,被认为具有人类智能。

如今,人工智能已经跨过了简单的模拟人类智能的发展阶段,演进为研究人类智能活动的规律、构建具有一定智能的人工系统软件或硬件,以使其能够开展需要人的智力才能进行的工作,并对人工智能进行拓展的综合学科。

在学术界,关于人工智能的定义有以下几个重要的观点。

(1)在1956年的达特茅斯会议(Dartmouth Conference)上,计算机学家约翰·麦卡锡(John McCarthy)首次提出了人工智能的概念。他认为,人工智能就是要使机器的反应方式像人在行动时所依据的智能一样。换言之,它是制造智能机器,特别是智能计算机程序的科学与工程。

(2)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。

(3)著名的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计算机去做过去只有人才能做的智能工作的学科。

在实践应用中,广义的人工智能这一概念泛指利用计算机技术来模拟和实现人类大脑思维所能达到的效果。它涉及对能够从周围环境中获取感知信息并据此执行相应动作的智能实体的描述、设计与构建。在构建这样的人工智能系统的过程中,需要综合运用计算机科学、数学、生理学以及哲学等多个学科的知识与理论,如图1-1所示。

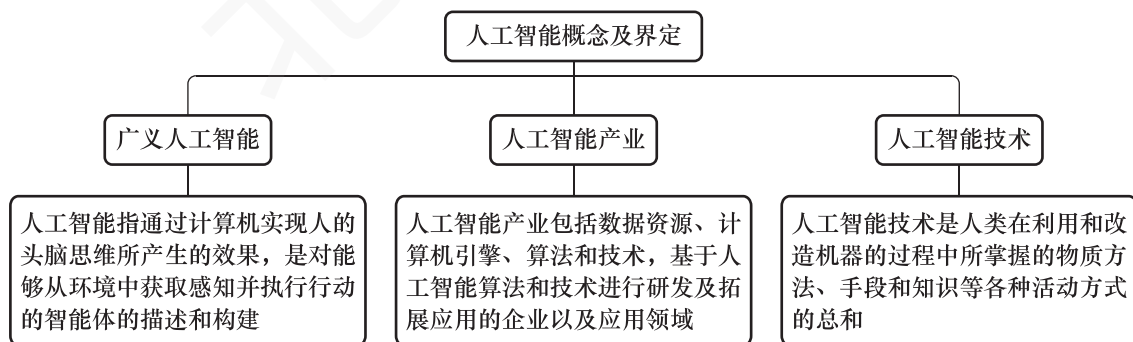


图 1-1 人工智能概念及界定

人工智能产业是一个涵盖硬件、算法、应用等多方面的生态系统,致力于为人工智能用户提供全面且集成的产品和服务。而我们通常所说的人工智能,特指人工智能技术本身,它利用先进的技术手段来学习、模拟甚至在某些方面超越人类的智能。这种技术通过机器实现类似人类的思维过程,赋予机器感知、决策与行动的能力。形象地讲,人工智能就像一首由多种音符组成的乐曲,这些音符由不同的“乐器”(即技术手段)演奏出来,共同传达出创作者(即开发者)的意图和思考。具体来说,人



人工智能技术包括使用机器来辅助、替代甚至部分超越人类在认知、识别、分析、决策等方面的能力，如自然语言处理、语音识别、计算机视觉以及深度学习等技术手段。

二、人工智能能力及分类

（一）人工智能具有的能力

1. 认识和理解外界环境的能力

认识和理解外界环境的能力，即通过视觉、听觉、触觉等感官活动，接受并理解文字、图像、声音、语言等各种外界信息的能力。

2. 提出概念、建立方法，进行演绎和归纳推理并作出决策的能力

提出概念、建立方法，进行演绎和归纳推理并作出决策的能力是指通过模拟人脑的生理与心理活动以及有关信息处理的过程，将感性知识抽象为理性知识，并能对事物运行的规律进行分析、判断和推理的能力。

3. 学习的能力

学习的能力，即通过教育、训练和学习过程，日益丰富自身的知识和技能的能力。

4. 自适应能力

自适应能力，即对不断变化的外界环境条件，如干扰、刺激等外界作用，能合理地做出正确反应的能力。

（二）人工智能的分类

从人工智能的能力及智能化程度，可以将其划分为以下三类。

1. 弱人工智能

弱人工智能（Weak AI）也称人工狭义智能，它是无意识的，仅专注于一个具体的任务。例如，智能图像识别、语音识别和翻译就是擅长单个方面的弱人工智能。



盘古大模型

2. 强人工智能

强人工智能（Strong AI）也称人工广义智能，是指机器具备处理各种问题的能力，是人工智能研究的核心目标。它拥有抽象思维能力，能够深入理解复杂理念，进行自主思考、规划并有效解决问题。同时，强人工智能还具备快速学习和从经验中学习的能力。

3. 超人工智能

超人工智能（Super AI）也称人工超级智能，是一种假定的智能体，它拥有远超人类大脑的智能。当超人工智能突破人脑的思维维度限制，其观察和思考的内容将变得人脑无法理解，并可能催生出一个全新的社会形态。

三、人工智能的特征

人工智能是一项结合了信息数据和计算机技术的综合性技术，是大数据时代能够快速高效处理信息的工具。它的最大优势在于可以处理外部信息，如声音、图像或气味等，有效解决了人们生活中的难题，从而使人们的生活水平得到进一步的提高。

人工智能不同于互联网行业里出现的大数据、云计算等新技术，也不同于新媒体营销、跨境电



商、全渠道新零售等新兴商业模式。尽管它们都为行业带来颠覆与变革，但人工智能处于一个更高阶的维度。大数据、云计算的显著差异在于新技术和新模式对传统行业进行改造，实现的是应用层面的创新，而人工智能带来的改变和颠覆，直指社会本身。

这种改变和颠覆体现在全新交互方式、自进化和去节点化三个方面。

（一）全新交互方式

从互联网到移动互联网，从个人计算机到智能手机，几十年来，人机交互方式变化并不快，更新换代周期较长。从最早的机器打孔、DOS 系统的命令操作，到个人计算机的键盘鼠标交互，再到智能手机的全触控操作，虽然具体操作不同，但基本上都依赖双手来输入信息。

人工智能带来的则是真正意义上的人机交互层面的革命，真正解放了人类的双手，让语音交互、图像识别、自然语言理解等技术方式成为新的传递媒介和对话窗口。而每一次交互方式上的重大变革，都会颠覆旧有的产业，孕育全新的产业。

（二）自进化

人工智能依托深厚的技术积淀而创新，拥有自进化能力，在互联网数十年的发展中，其智能化水平持续提升。然而，与互联网的演进不同，人工智能具备了更高层次的机器学习能力，能够实现语音、图像等识别、认知、理解和交互，这是技术积累后的重大突破。对用户个体和行业整体而言，这一变化的影响深远且意义重大。人工智能不仅自身快速发展，还与其他领域紧密融合，推动社会向智能化迈进，成为新时代的重要技术力量。

人工智能依托于互联网海量数据的积累以及数据挖掘、自然语言处理、语音交互、图像识别、深度学习、用户建模等方面的技术积淀，这些技术为人工智能的迅猛发展提供了成长养料。在同样长的发展期内，人工智能的应用和成长速度是指数级别的，远远超过了过去互联网技术的线性成长速度。

（三）去节点化

去节点化让人工智能实现了“所说即所得”，极大地降低了使用门槛。就像婴儿初临世间，首先学会的是言语表达，而非阅读或书写。人工智能以对话为核心交互方式，仿佛成了我们身体的一部分，自然延伸，无须像操作计算机或手机那样依赖双手、眼睛和脑力。这种转变使人工智能的使用变得异常简单便捷，用户只需开口，便能轻松获得所需服务，真正达成了“所说即所得”的境界。正如苹果手机引入触控体验，彻底革新了智能手机产业，人工智能这种以对话为主导的“傻瓜式”变革，也预示着一场颠覆性革命的到来。

传统互联网信息、服务的获取，靠的是操作、交互逻辑以及各个节点间的有机串联，不管是门户的导航模式，还是搜索的即搜即得，都需要用户一步步操作，才能最终获得信息或服务。例如，预订机票，在传统互联网方式下，用户需要打开网页或者应用，进行查找、比价、选择、支付；而人工智能可以通过用户说出“购买机票”指令，来自动完成上述中间过程，实现最终的机票购买行为。

去节点化降低了使用门槛，提升了便捷性与高效性，使人工智能服务更加友好，覆盖人群更广，从孩童到老年人都能轻松享受其带来的生活服务。这一变化核心在于改变了信息、应用和服务的组织及匹配模式。人工智能将原本显性、透明且需用户参与的过程整合，数据处理、逻辑判断及交互表达等均在后台“黑匣子”中电子化、数字化、“云化”完成。

四、人工智能的理论基础

人工智能的研发旨在创造出能模拟人类学习、思考、决策、行动的智能机器，这一过程高度复



杂且需融合多学科知识。

（一）自然科学基础

1. 数学

数学用于构建机器学习的逻辑和算法，拥有扎实的数学知识是开发人工智能模型的必备基础。在人工智能领域中，需要数学来解答的问题主要包括：能够推导出有效结论的形式化规则是什么，什么是可以被计算的，以及如何利用不确定的信息来进行推理，也就是如何用数学方法来解决逻辑、计算和概率的问题。

布尔逻辑 (Boolean Logic) 设计了计算机的命题逻辑系统，而一阶逻辑则在布尔逻辑的基础之上引入了对象和关系的概念。欧几里得算法 (Euclidean Algorithm) 为算法领域的发展开辟了道路。数学家哥德尔证明了演绎系统的局限性，这促使图灵去尝试精确地刻画出哪些函数是可以被计算的。在此之后，NP 完全性 (NP-completeness) 理论为那些难以处理和计算的问题提供了可能的解决办法。

除了逻辑和计算之外，数学对人工智能的第三大贡献是概率论 (Probability Theory)，其中的贝叶斯法则 (Bayes Rule) 构成了人工智能系统中大多数用于不确定推理的现代方法的数学基础。

2. 神经科学

神经科学揭示人类大脑的工作机制以及神经元对特定事件的响应方式，这一学科的基础为人工智能科学家开发编程模型提供了重要依据，使他们能够设计出像人脑一样工作的系统。深度学习和强化学习就是神经科学在人工智能领域的具体应用实例。正是深度学习原理的提出与公布，才催生了如今人工智能研究和应用的繁荣发展局面。同时，神经科学对人类意识的产生、记忆的形成、存储以及检索原理的深入研究，也进一步加深了其对人工智能领域的深远影响。

3. 计算机科学

人工智能是融合学科，是众多学科的共同产物。目前，人工智能以计算机科学作为其实践的主要指导，因为计算机科学有众多理论与方法去实践人工智能。

计算机工程与人工智能相辅相成。一方面，人工智能依赖于精密的计算机硬件以完成大规模计算任务，并需要软件编程来构建操作系统、编程语言和程序设计框架。另一方面，人工智能的融入也推动了计算机科学的主流发展，促进了交互式解释器、个人计算机、快速开发环境、链表数据结构、自动内存管理以及符号式、函数式、声明式和面向对象编程等关键领域的进步与创新。

4. 控制论

控制论描述了事物如何在自己的控制下运作。它是研究人类，动物和机器的工作控制和相互沟通的科学。在人工智能领域，控制论需要回答人工智能如何在其自身控制下运转的问题。

数学家诺伯特·维纳 (Norbert Wiener) 是创立控制论 (Cybernetics) 的中心人物。他认为，有目的的行为是由试图最小化“误差”（当前状态与目标状态之间的差距）的调节机制引起的。维纳的著作《控制论》使公众认识到人工制造智能机器的可能性。

现代控制论，尤其是其被称为随机最优控制的分支，旨在设计能够实时最大化目标函数的系统，这与人工智能追求设计最佳表现系统的核心理念相契合。然而，两者在方法上略有差异：控制论主要依赖微积分与矩阵代数作为工具，而人工智能则在此基础上进一步融合了语言、视觉和规划等多方面的内容。



5. 大数据

大数据正在推动人工智能的快速发展，因为它提供了一个用于保存和查询大量数据集的平台，如图 1-2 所示。人工智能需要处理大量数据来训练模型，不能将数据只保存在一台计算机中，而大数据技术就起到了重要作用。同时，大数据也提供了分布式计算环境，可以在分布式系统上进行模型训练，这保障了人工智能模型训练的数据量和效率。



图 1-2 大数据

（二）社会科学基础

1. 哲学

人工智能的研究旨在通过在人造机器上模拟人类的智能行为，最终实现机器智能。这要求首先明确“什么是智能”，而人工智能研究者对“智能”在哲学层面的不同理解，直接导致了技术实践层面多种流派的产生。

2. 经济学

经济学领域，的决策理论将概率理论和效用理论结合起来，旨在为不确定情况下做出经济的或其他的决策，提供了一个形式化且完整的框架。

进程安排途径广泛借鉴了经济学与运筹学的相关研究。赫伯特·西蒙在其荣获诺贝尔经济学奖的工作中提出，基于满意度模型做出“足够好”的决策，而非竭力寻求最优决策，这一观点更贴切地描绘了人类行为的真实面貌。然而，由于理性决策过程的复杂性，经济学在人工智能领域的应用至今仍较为有限。

3. 伦理学

机器学习的进化速度快得惊人，甚至连编写人工智能程序的工作人员都不能理解。所以需要以伦理学的视角去审视人工智能的发展与进化，以及它对人类自身发展的影响。这包括对强人工智能和超人工智能的监管、限制、引导等内容，在本书第八章中将进一步探讨。



人工智能伦理



4. 心理学

人工智能是一种对人类智能行为的模拟，即通过现有的硬件和软件技术来模拟人类的智能行为，包括机器学习、形象思维、语言理解、记忆、常识推理等。而心理学则用于研究和发现人类和动物的思维过程，该学科使数据科学能够理解大脑、行为和人，对于人工智能的研发起着重要的作用。

心理学家唐纳德·布罗德本特 (Donald Broadbent) 的代表作《知觉与传播》为心理现象的信息处理模块化建模奠定了早期基础。随着计算机建模技术的不断进步，这一领域的发展促成了认知科学的诞生。认知科学作为研究人脑和心智工作机制的前沿交叉学科，紧密连接着心理学与人工智能的研究。该领域的专家们正深入探索计算机模型在记忆、语言及逻辑思维处理中的应用。当前，心理学界普遍认同“认知理论应与计算机程序相类比”，即认知理论需详细阐述信息处理机制，这一机制是实现特定认知功能的核心。

5. 语言学

语言学在计算机领域的运用被称为计算语言学或自然语言处理。自然语言处理允许智能系统通过人类的语言进行通信。自然语言处理经验是开发机器人人工智能系统的必要条件。另外，人工智能学家也需要一套适用于人工智能和知识工程领域的、具有符号处理和逻辑推理能力的计算机程序设计语言，能够用它来编写程序，求解非数值计算、知识处理、推理、规划、决策等各种复杂问题。

综上所述，人工智能作为建立在广泛学科交叉基础上的综合学科，融合了多学科的研究成果，并反哺于这些学科，极大地推动了相关领域的进步与发展，其巨大的应用潜力正加速科技革新，预示着技术“奇点”即将到来。未来十年内，人工智能对人类社会的影响预计将远超计算机与互联网在过去数十年中所带来的变革，这一影响将深刻重塑人类的生活模式、学习方法及思维方式。



分析与讨论

人工智能的理论基础，包括自然科学和社会科学领域，这两者如何为人工智能的发展提供支撑？

学以致用

体验人工智能的“全新交互方式”

步骤一 从众多人工智能产品中挑选一个你感兴趣且未深入体验过的，如智能音箱、智能手机的高级语音助手或智能家居控制系统，如 Siri、小爱同学等。

步骤二 仔细阅读产品说明书，观看官方教程视频，或在线查找用户评价和使用心得，以便对产品的功能、操作方法和交互指令有初步了解。

步骤三 确保产品已连接至网络并处于可响应状态。

步骤四 发出一些基础指令，如“现在几点了”“今天天气怎么样”或“播放一首周杰伦的歌”等。

步骤五 基于基础交互的成功，尝试发出更复杂的指令，如“明天早上7点喊我起床，并告诉我当天的天气预报”或“把卧室的灯调到最暗，然后播放轻音乐”。

观察产品的响应速度、理解准确度和执行效果，同时记录下你的初步感受。



任务二

人工智能的历史

任务描述

人工智能的历史不仅是一部技术进步的编年史，更是一部人类智慧与创新精神的生动写照。它记录了科学家们如何不断突破技术瓶颈，挑战认知极限，将遥不可及的梦想变为现实。

本次任务将深入探索人工智能的悠久历史，追溯其从萌芽到成熟的演变轨迹。通过细致梳理人工智能的关键发展阶段，我们将揭示这一领域如何逐步成为当今科技界的璀璨明珠。通过这一探索，我们将更深刻地理解人工智能的意义，以及它如何深刻改变着我们的世界。

任务分析

首先，我们需要深入挖掘人工智能诞生的历史背景，探讨其最初的理念与理论基础。其次，我们将重点阐述黄金年代期间人工智能所取得的显著成就，以及这些成就如何推动了整个领域的快速发展。再次，我们将分析第一次低谷期出现的原因，并探讨这一低谷对人工智能后续发展的影响。同时我们将介绍第二次荣景的到来，人工智能如何再次成为科技界的焦点，以及这一时期内的关键技术突破与应用领域。此外我们将剖析第二次低谷的成因，并反思这一低谷对人工智能发展的启示。最后，我们将重点关注现在的人工智能发展状况，分析当前的技术趋势、应用领域以及面临的挑战与机遇。

任务实施

自人类发明首部计算机起，人工智能便由幻想步入实质发展，历经超半个世纪的演进，其间涌现三次热潮，均因技术难题而陷入低谷。

一、人工智能的里程碑事件

人工智能自 20 世纪 50 年代诞生以来，经历了多个重要的技术突破和发展阶段。每一次里程碑事件都标志着人工智能领域的进步，不仅推动了技术的演进，也对社会、经济和文化产生了深远的影响。以下是人工智能发展历史中的一些关键里程碑事件。

1. 1956 年：达特茅斯会议——人工智能的诞生

1956 年夏天，在美国达特茅斯学院，约翰·麦卡锡 (John McCarthy)、马文·明斯基 (Marvin Minsky)、克劳德·香农 (Claude Shannon) 和纳撒尼尔·罗切斯特 (Nathaniel Rochester) 等人组织了一场为期两个月的研讨会。这次会议被认为是人工智能作为一门独立学科的诞生标志。会议的目标是探讨如何通过计算机模拟人类的智能，最终，“人工智能”这一术语首次被正式提出。尽管当时的人工智能技术还非常初级，但这次会议为未来的研究奠定了基础。



人工智能的起源
与初步发展



2. 1958 年：LISP 语言的推出

约翰·麦卡锡在 1958 年创造了 LISP (List Processing) 语言，这是第一种专门为符号计算和人工智能设计的高级编程语言。LISP 的灵活性和强大的符号处理能力使其成为人工智能领域的核心工具，至今仍在一些研究中被广泛使用。LISP 的推出为人工智能程序的开发提供了强大的支持，推动了逻辑推理和符号处理的研究。

3. 20 世纪 60 年代：ELIZA 和 SHRDLU——早期的自然语言处理

1964 年，计算机科学家约瑟夫·魏岑鲍姆 (Joseph Weizenbaum) 开发了 ELIZA，这是第一个能够模拟人类对话的程序。ELIZA 通过简单的模式匹配和替换规则，扮演一个心理治疗师的角色，与用户进行对话。尽管 ELIZA 的智能水平非常有限，但它展示了计算机处理自然语言的潜力。

1968 年，麻省理工学院的特里·维诺格拉德 (Terry Winograd) 开发了 SHRDLU，这是一个能够理解自然语言并操作虚拟世界的机器人程序。SHRDLU 可以识别并操作简单的物体，并通过自然语言指令来执行任务，这被认为是自然语言处理和机器人学领域的重大突破。

4. 20 世纪 70 年代：专家系统的兴起

在 20 世纪 70 年代，人工智能进入了一个新的发展阶段，即专家系统的兴起。专家系统是一种基于知识库和推理引擎的计算机程序，能够在特定领域内模拟人类专家的决策能力。例如，1976 年，开发的 MYCIN 系统可以在医疗诊断中提供专家级别的建议，而 XCON 系统则用于计算机系统的配置。这一时期的专家系统在工业和医疗领域得到了广泛应用，推动了人工智能的商业化发展。

5. 20 世纪 80 年代：知识表示与逻辑编程

20 世纪 80 年代，是人工智能的知识表示和逻辑编程迅速发展的时期。1980 年，美国政府启动了“第五代计算机计划”，旨在开发具备人工智能功能的计算机系统。尽管这一计划最终未能完全实现预期的目标，但它推动了逻辑编程语言（如 Prolog）和并行计算技术的发展。

6. 1997 年：Deep Blue 战胜国际象棋世界冠军

1997 年，IBM 的超级计算机 Deep Blue 在与国际象棋世界冠军加里·卡斯帕罗夫 (Garry Kasparov) 的对决中以 3.5 比 2.5 的成绩获胜。这是人工智能首次在复杂游戏中击败人类顶尖选手，标志着人工智能在搜索算法和计算能力方面的巨大进步。Deep Blue 的成功展示了计算机在特定领域（如棋类游戏）中超越人类智能的可能性。

7. 21 世纪初：机器学习与大数据的兴起

21 世纪初，是机器学习和大数据技术快速发展的时期。随着互联网的普及和数据量的爆炸性增长，机器学习算法（如支持向量机、随机森林和神经网络）得到了广泛应用。2006 年，杰弗里·辛顿 (Geoffrey Hinton) 提出了“深度学习”的概念，为后来人工智能的突破奠定了基础。

8. 2011 年：Watson 在 Jeopardy! 中获胜

2011 年，IBM 的超级计算机 Watson 在美国智力竞赛节目 Jeopardy! 中击败了两名人类冠军。Watson 通过自然语言处理和知识表示技术，能够理解和回答复杂的自然语言问题。这一成就展示了人工智能在知识获取和推理方面的强大能力。

9. 2012 年：AlexNet 在 ImageNet 比赛中获胜

2012 年，由亚历克斯·克里泽夫斯基 (Alex Krizhevsky) 等人开发的深度卷积神经网络 AlexNet 在 ImageNet 大规模视觉识别挑战赛中取得了显著成果。AlexNet 在图像分类任务中的准确率远超以



往的模型，标志着深度学习在计算机视觉领域的突破。这一事件开启了深度学习的黄金时代。

10. 2016 年：AlphaGo 战胜围棋世界冠军

2016 年，DeepMind 开发的 AlphaGo 在与韩国围棋冠军李世石的对决中以 4 比 1 的成绩获胜，如图 1-3 所示。围棋被认为是一个极其复杂的棋类游戏，其可能性远超国际象棋。AlphaGo 的成功展示了深度学习和强化学习在解决复杂问题方面的潜力。



图 1-3 AlphaGo 战胜围棋世界冠军李世石

11. 2017 年：AlphaGo Zero 的出现

2017 年，DeepMind 发布了 AlphaGo Zero，这是一个通过自我对弈从零开始学习围棋的程序。AlphaGo Zero 在短短几天内就达到了超越人类顶尖棋手的水平，展示了人工智能在无须人类知识的情况下自我学习的能力。

12. 21 世纪 20 年代：生成式 AI 与大型语言模型

21 世纪 20 年代，是生成式人工智能和大型语言模型的爆发时期。2020 年，OpenAI 发布了 GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3)，这是一款具有 1750 亿参数的预训练语言模型，能够生成高质量的文本、编写代码和执行复杂任务。同年，DALL-E 的出现使得 AI 能够从文本描述生成逼真的图像。这些技术的出现标志着人工智能在自然语言处理和生成领域的巨大进步。

人工智能的发展历程是一个充满挑战和创新的过程。从早期的符号推理到现代的深度学习，从专家系统到生成式 AI，每一次里程碑事件都推动了技术的进步。未来，随着技术的不断演进，人工智能将在更多领域展现其巨大的潜力和价值。无论是医疗诊断、自动驾驶，还是自然语言处理和艺术创作，人工智能都将成为改变世界的重要力量。

三、人工智能的三次浪潮

(一) 第一次低谷

在人工智能发展初期，人们对其寄予了过高的期望，这种过于乐观的情绪使研究者对课题难度估计不足。由于当时研究方法的局限性，人工智能领域遭遇了瓶颈和挑战，加之缺乏真正突破性的成果，导致资助减少或取消，人工智能因此陷入了一段低潮期。

20 世纪 70 年代，人工智能领域深陷困境，进入了被业界称为“AI 冬天”的灰暗时期。这一阶段，人工智能的发展速度急转直下，陷入了前所未有的停滞。

当时，科研人员对人工智能项目的难度预估严重不足。他们满怀对人工智能无限潜力的期待，投入大量精力开展研究，却没料到前行的道路布满荆棘。在与美国国防高级研究计划署合作的项目



中,研发团队试图利用人工智能技术实现军事领域的重大突破,如智能战场态势感知、无人作战系统的自主决策等。然而,随着研究的推进,技术难题层出不穷。由于对复杂算法的计算量估计不足,在实际运行时,计算机根本无法提供足够的算力支持,导致项目进度严重滞后,最终合作计划以失败告终。这不仅让项目参与者遭受重创,也使得外界对人工智能的信心一落千丈。

合作项目的失败,犹如一颗投入舆论湖面的巨石,激起千层浪。媒体开始大肆报道人工智能研究的挫折,公众对人工智能的质疑声此起彼伏。在社会舆论的巨大压力下,资金投入方纷纷对人工智能项目失去信心,大量原本计划投入人工智能研究的经费被迅速转移到其他看似更具现实意义的项目上。例如,原本用于人工智能算法研发的资金,转而投向了传统的电子通信技术研发,以期望获得更稳定的收益。

除了外部压力,人工智能在技术层面也遭遇了难以逾越的障碍。计算机性能的短板成为限制人工智能发展的关键因素。早期的计算机处理器运算速度缓慢,内存容量也极为有限,难以满足人工智能复杂算法对大量数据快速处理的需求。在图像识别领域,当时的计算机处理一张简单的图像都需要耗费数小时,更别提实时处理复杂场景下的图像信息了,这使得相关的人工智能应用无法落地。

同时,问题的复杂性也远超想象。早期的人工智能程序大多针对特定、简单的问题设计,一旦面对维度更高、复杂性更强的现实问题,就会陷入困境。例如,简单的工业零件缺陷检测程序,在面对不同材质、形状各异的复杂零件时,无法准确识别缺陷,因为它无法处理如此多样化的特征和大量的变量。

数据量的严重匮乏更是雪上加霜。深度学习需要海量的数据来训练模型,使其学习到各种模式和规律。但在当时,数据采集和存储技术落后,难以构建大规模的数据库。在语音识别领域,由于缺乏足够丰富的语音样本数据,训练出来的语音识别模型准确率极低,连基本的日常对话都难以准确识别,严重阻碍了人工智能在该领域的发展。

在内外交困的情况下,人工智能的发展陷入了漫长的停滞期。科研人员在重重困难下艰难探索,整个领域在黑暗中摸索前行,期待着下一个突破的曙光。

(二) 第二次荣景

20 世纪 80 年代,专家系统成为世界各地公司广泛采用的人工智能程序,知识处理随之成为人工智能研究的主流重点。这一时期恰逢日本经济腾飞,日本政府大力投资人工智能,以推动第五代计算机工程的发展。同时,John Hopfield 和 David Rumelhart 在此年代初期成功复兴了神经网络,为人工智能的再次崛起注入了新动力。

专家系统的能力来自存储的专业知识,除了知识本身,还包含专家们的推理。这是 20 世纪 70 年代以来人工智能研究的一个新方向,专家系统仅限于一个很小的知识领域,其简单的设计使它能够为容易地编程实现或修改。专家系统最早的例子是 Edward Feigenbaum 和他的学生们开发的 Dendral,此系统能够根据分光计读数分辨混合物,1972 年设计的 MYCIN 能够诊断血液传染病。专家系统能够依据一组从专门知识中推演出的逻辑规则在某一特定领域回答或解决问题。

1980 年诞生了一个名为 XCON 的专家系统,是由卡耐基梅隆大学为 DEC (Digital Equipment Corporation) 公司设计的,这个系统发挥了巨大的功能,在 1986 年之前,它每年为 DEC 公司省下四千万美元。全世界的公司都看在眼里,因此,各大公司也都开始研发和应用专家系统,到了 1985 年已在人工智能上投入十亿美元以上的经费,大部分用于公司内设的人工智能部门。

专家系统是一种依据专门知识推演出的逻辑规则,在特定领域回答或解决问题的程序。其成功推动了 20 世纪 80 年代知识库系统和知识工程成为人工智能研究的主方向。尽管专家系统专注于特定领



域,但有人尝试将其应用于一般常识,如 Douglas Lenat 发起的 Cyc 程序,旨在解决常识问题。Lenat 认为,要让机器理解人类概念,必须逐一教授,因此需构建一个包含普通人所有常识的巨型数据库,但因知识量庞大而未能实现。

1981 年,日本经济产业省宣布支持第五代计算机项目,目的是要建构执行 Prolog 的智能型计算机,共拨款八亿五千万美元,希望可以建造出一个能够与人对话、翻译语言、解释图像,并且像人一样推理的机器。其他国家生怕在人工智能领域落后,也纷纷做出响应。美国成立了一个企业协会组织——微电子与计算机技术公司(Microelectronics and computer Technology Corporation, MCC),向人工智能和信息技术的大规模项目提供资助;另一个对高阶技术研究不遗余力投入资金的 DARPA,也组织了战略计算促进会(Strategic Computing Initiative),1988 年对人工智能技术发展的投资是 1984 年的三倍。在英国,之前因为 Alvey 的报告被削减的研究经费也在这一时期得以恢复,而开始了耗资三亿五千万英镑的 Alvey 工程。

1982 年,物理学家 John Hopfield 发明了现称为“Hopfield 网络”的新型神经网络,并证明了其能够用一种创新方式学习和处理信息。同时期,David Rumelhart 推广的反向传播算法也被广泛接纳,这些努力共同促使自 1970 年代以来被冷落的神经网络重获新生。此外,1986 年 Rumelhart 与心理学家 James McClelland 共同主编的论文集《分布式并行处理》的出版,进一步推动了这一领域的发展。神经网络随后在 20 世纪 90 年代被成功应用于光字符识别和语音识别软件,实现了商业上的成功,再次展示了人工智能的应用潜力。

(三) 第二次低谷

在专家系统的成功推动下,人工智能领域再次迎来热潮。然而,一些经历过早期人工智能低谷的研究者警觉地注意到了对专家系统的过度追捧,并预测这一历史可能会重演。果然,从 20 世纪 80 年代末到 90 年代初,人工智能再次遭遇了财政困境等一系列问题。

早期为了人工智能发展而生产的设备非常昂贵,到 1987 年由 Apple 和 IBM 所生产的台式机的性能不断提升,已经超过了人工智能的 Lisp 机器,因此造成人工智能硬件市场需求的突然下跌,在一夕之间人工智能硬件产业土崩瓦解。这是人工智能发展变天的最早征兆。

专家系统在大获成功之后,也渐渐暴露出实用性局限的问题,另外,XCON 等最初大获成功的专家系统,维护费用居高不下,而且升级困难,使用上相当不友善,当输入异常时会出现莫名其妙的错误,因此也让人开始怀疑专家系统所代表的人工智能是否真的已经具备实用性。

到了 20 世纪 80 年代末期,战略计算促进会与 DARPA 对人工智能技术的态度发生剧变,大幅减少了资助。更糟糕的是,1991 年日本支持的第五代计算机项目未能如期实现,与众多人工智能项目一样,其预期目标如“与人展开交谈”等远超当时的技术能力,这一愿景直至 2010 年仍未达成。

四、人工智能未来的发展前景

人工智能发展迅速,比尔·盖茨在给大学毕业生的寄语中将当今时代称为“一个非常好的时代”,他直言人工智能将给世界带来巨大影响。与盖茨一样,《失控》的作者凯文·凯利预言,未来 10~20 年人工智能将给世界带来颠覆性变化。

与此同时,不安的情绪也在人群中蔓延,知名物理学家史蒂芬·霍金曾在多个场合表达了对人工智能将全面取代人类的担忧。人们不知道人工智能在未来是给人类带来灾难,还是会促进人类的文明发展。



人工智能潜藏的隐患



（一）人工智能未来的发展趋势

目前，人工智能的发展迎来了新一轮的高峰期。面对这一全新的技术领域，国家和企业都在奋力争夺其主导权。人工智能的不断发展进步将会颠覆我们未来的生活。人工智能未来的发展趋势可以分为三个阶段。

1. 服务智能

人工智能机器始终用来辅助人类，这也和创造人工智能最初的目的相符，人工智能最初的创造目的就是用来为人类服务的。在未来，工厂生产中使用全自动化智能生产线，可以提高生产效率和生产的安全性；日常生活中，医疗辅助机器人、扫地机器人等将随处可见，使人们的生活变得更加便利。

2. 科技突破

在原有的人工智能技术上取得显著突破，如在语音识别方面分析自然语言中的暧昧、模糊成分，预测出“潜台词”，能够完全理解人类对话。

3. 超级智能

随着研究的持续深入、技术的不断发展和进步，人工智能将会在日常生活中吸取、积累经验，适应不断变化的环境。

随着人工智能的不断发展，现有的竞争格局也将发生改变，人工智能未来的竞争格局如图 1-4 所示。

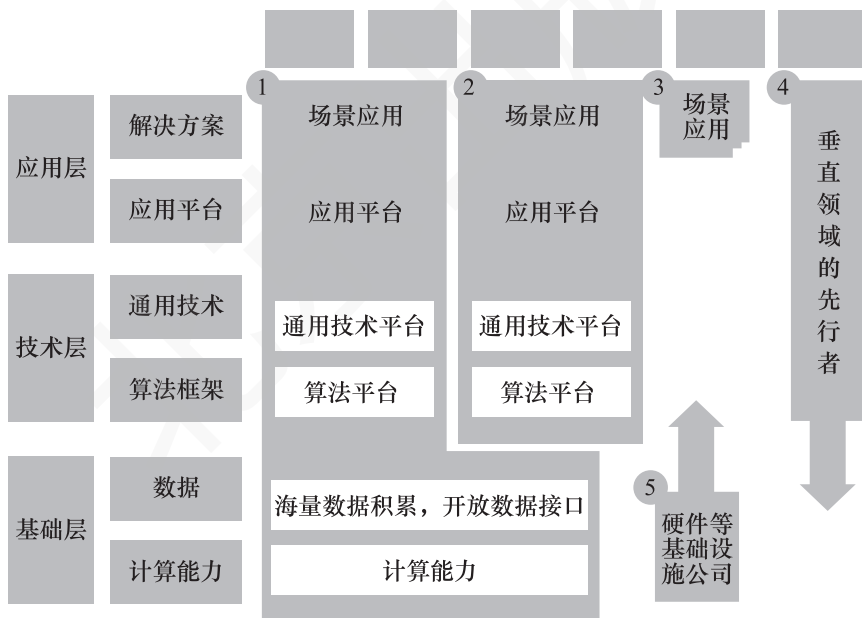


图 1-4 人工智能未来的竞争格局

（二）人工智能在企业中的发展

1. 人工智能产生革命性变化

人们慢慢体会到人工智能给自己的生活带来的便利，同时对人工智能存在的威胁充满担忧。从目前的发展情况来看，人工智能取代甚至毁灭人类的危机还没有出现，但人工智能已对劳动密集型产业造成了一定的冲击。

当下人工智能引发的最严峻的问题即为大规模的失业问题。从全球来看，机器人代替人类工作



的事情已在发生。Knightscope 作为新兴的机器人保安公司，目前已和 16 个国家签订使用其生产的 K5 监控机器人的协议。K5 可以自动巡逻并识别人脸和车牌，主要用于商场、停车场等公共场所。

未来 2~5 年，人工智能导致大规模失业将从劳动密集型产业开始，如制造业、物流行业。随着人工智能的崛起，全球主要的工业化国家会流失 510 万个就业岗位，多以低成本、劳动密集型的岗位为主。

2. 人工智能将融入现实生活，实用倾向显著

近年来，人工智能机器人出现在各大场合，如俄罗斯的人工智能机器人尤金通过了著名的图灵测试，Google 的 Alpha 和 Master 战胜了围棋冠军。虽然这些事件都展示出人工智能技术在某些方面发展到了较高的水平，但人们还是无法从生活中感受人工智能技术。

现有的很多大型企业都在人工智能行业布局，希望将人工智能技术应用到实际的产品和服务中，真正地实现人工智能实用化。不同产业对人工智能技术的探索和应用也加快了人工智能的实用化，如结合人工智能的自动驾驶技术为用户规划出行路线等，这些应用更加注重人工智能为使用者带来的便利和服务。未来人工智能将真正进入实用阶段。

3. 人工智能技术将进入消费级市场

华为作为中国通信巨头，已在 2017 年宣布和发布了自主研发的人工智能芯片，并将该芯片应用于旗下智能手机；苹果公司也推出了采用人工智能技术实现面部识别等功能的 iPhoneX。从这些案例可以看出，智能手机与人工智能相结合，将实现更强大、便利的功能，而人工智能已经与人们的生活越来越接近。

除智能手机外，从 2015 年 6 月开始，日本的软银集团研发的有情感的人形机器人 Pepper 以每月 1000 台的数量向普通消费者发售，每次都被抢购一空。图灵机器人 CEO 俞志晨表示，未来几年人们可能会像挑选智能手机一样挑选机器人。

随着产业和技术走向成熟，成本降低是必然趋势，同时人工智能与不同产业的结合也使产品功能和使用场景更加丰富，这些都将成为打开市场的关键。中国的零售企业苏宁与机器人公司合作，将智能机器人引入门店，用于接待和导购。零售业巨头沃尔玛与机器人公司 Five Elements 合作，将购物车升级为具备导购和自动跟随功能的机器人。餐饮巨头肯德基也曾与百度合作，在餐厅引入机器人度来实现智能点餐。人工智能机器人在商场等公共场所的应用越来越普遍。

人工智能在商业服务领域的全面应用正为其大规模商用打开一条新的出路。

4. 机器学习与场景应用将迎来新一轮爆发

数据存储容量和技术能力为机器学习提供了基础保障。机器学习是人工智能的核心技术和应用手段，其在我国主要应用的细分领域有计算机视觉（研发类）、自然语言处理、私人虚拟助理、智能机器人和语音识别，但目前还存在运算能力、通用性等问题。基于生活、教育、健康和安防等场景的应用成为国内企业在人工智能领域的突破口。未来我国人工智能行业的发展主要为机器学习和场景应用。

5. 专用领域的智能化仍是发展核心

GPU 计算速度日益增加，基础技术飞速发展，人工智能网络的构建取得重大突破，但人工智能算法和技术复杂，未来人工智能仍集中在人脸识别、语音识别等专用领域。如果由专用领域向通用领域过渡，自然语言处理和计算机视觉将成为最大的突破口。随着专用领域研究的不断深入，通用领域所需技术也会日臻成熟。



6. 产业分工日渐明晰，企业合作大于竞争

由于技术的差异化，我国人工智能产业分为底层基础构建、通用场景应用和专用应用研发三个方向。

(1) 底层基础构建。

腾讯、阿里巴巴、百度、华为等企业以自身数据、算法、技术和服务器优势为依托，为行业链条上的各公司提供基础资源支持，并发挥自身优势，加强应用领域的研究，形成了自身生态内的完整人工智能产业链。

(2) 通用场景应用。

通用场景应用以科大讯飞、格灵深瞳和旷视科技等企业为代表，主要进行语音识别和计算机视觉方向的研究，可以为安防、教育和金融等领域提供通用解决方案。

(3) 专用应用研发。

专用应用研发集中了大部分硬件和创业企业，如以小米和 BroadLink 为代表的智能家居解决方案商，以及出门问问、LinkFace 和优必选等差异化应用的提供商。

7. 系统级开源将成为常态

人工智能的研究总归会涉及庞大的计算等问题，在封闭环境内取得阶段性突破相对困难。因此，Google、微软、Facebook 等人工智能未来具有核心竞争力的顶级企业都先后开放了自身的人工智能系统。但开源并不是核心技术和算法的完全分享，开源底层系统会让更多的企业从不同方向参与人工智能相关领域的研发，为新产品的迭代和试错提供了一个共生平台，确保与最前沿技术同步。其中，腾讯、阿里巴巴、百度和科大讯飞等都开放了自身的人工智能系统。随着专用领域应用的普及和通用技术应用需求的增加，开放性还会不断地增大。

8. 算法突破将拉开竞争差距

算法是人工智能的核心，在机器学习领域，监督学习、无监督学习和增强学习三个方面算法的竞争已经进入白热化阶段；在认知层面，算法的水平亟待提高。算法将成为国内人工智能行业最大的竞争门槛。



分析与讨论

人工智能经历的两次低谷期分别是由什么原因导致的？又是如何逐步走出低谷的？

学以致用

初探人工智能的诞生

步骤一 请学生用一句话定义“人工智能”，并记录在纸上。

步骤二 使用网络搜索引擎，快速查找“人工智能诞生背景”。阅读并总结关键信息，特别是关于二战后科技发展、计算机科学进步以及图灵测试的内容。将总结的信息记录在纸上，不超过三句话。

步骤三 搜索“达特茅斯会议”的简介。记录会议的时间、地点和主要成果，即“人工智能”术语的提出，并用一句话概括会议的重要性。



任务三

人工智能技术的核心基础

任务描述

神经网络与机器学习作为人工智能领域的两大核心支柱，不仅为人工智能提供了强大的数据处理与模式识别能力，还极大地拓宽了人工智能的应用边界，使其成为解决复杂问题、实现智能化决策的关键技术。通过全面剖析这些技术，通过神经网络和机器学习，我们可以构建出高效智能系统，解决各种复杂问题。

通过本次任务的学习，我们将能够深入理解神经网络与深度学习的核心原理，掌握构建、评估和优化神经网络模型的方法，为后续的智能决策和问题解决奠定坚实的基础。

任务分析

本任务聚焦于神经网络与深度学习的核心领域。首先，我们将构建神经网络的基础框架，理解其作为模拟生物神经元工作方式的计算模型，并探讨其如何通过层层相连的神经元实现复杂的函数表示。其次，我们将深入深度学习，将人工神经网络视为一个强大的函数集，能够捕捉数据中的复杂模式。在此基础上，定义函数的优劣成为关键，我们需要通过损失函数来衡量模型预测与实际的差距，并据此评估函数的性能。最后，任务的核心在于利用深度学习算法，通过优化过程找出最佳函数，即调整网络参数以最小化损失，实现模型的精准预测。

任务实施

一、神经网络

神经网络 (Neural Network, 简称 NN) 是一种借鉴生物神经网络构造与运作机制的数学模型或计算框架。它通过设计众多的人工神经元，并让这些神经元在架构与功能上紧密相连，从而构筑起一个复杂的网络状模型。神经网络在处理非线性问题上表现出色，因此在人工智能的多个领域均有广泛应用。为深入理解神经网络，我们首先需要探究生物学中的神经元模型。如图 1-5 所示，神经元接收来自树突的信号输入，这些信号随后通过轴突传递至其他神经元的树突，并最终经由突触完成信号输出。这一过程揭示了神经元本身是一个包含输入层、中间处理层及输出层的层次性结构。

通过模仿生物神经元的结构和功能，可以实现神经网络技术在人工智能领域的应用。在神经网络中，接收信号的部分被称为“输入层”，它的作用是接受训练集的数据，并发送给其他部分进行处理。对数据处理的部分称作“输出层”，它的作用是对处理后的数据进行输出。在上述两层中间还有一层，被称为“隐藏层”，它的作用是对数据进行初步处理，以筛选出有用的数据。就好比神经元信号的传播有一个阈值，只有收到的信号强度大于这个阈值，神经元才会传输这个信号，隐藏层就是起这个作



用。神经生理学家沃伦·麦卡洛奇 (Warren McCulloch) 和数学家沃尔特·皮茨 (Walter Pitts) 通过模仿生物神经元模型, 提出了人类历史上第一个人工神经元模型——M-P 神经元模型, 该模型是对生物神经元的结构和工作原理抽象的结果。

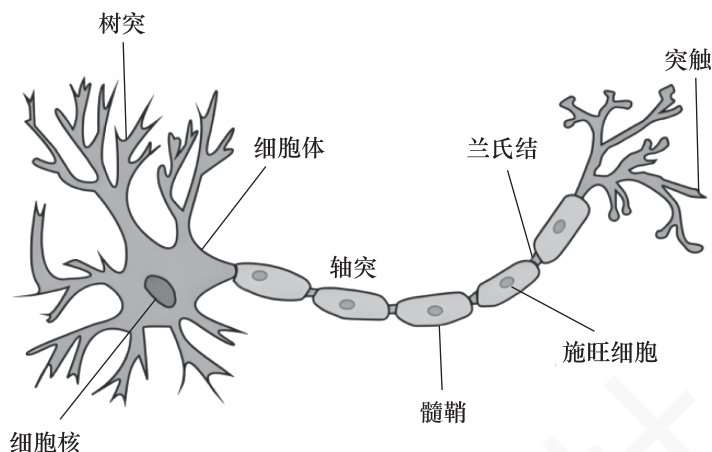


图 1-5 神经元模型 (1904 年)

常用的激活函数有阈值型函数 (softmax 函数)、分段线性函数 (ReLU 函数)、sigmoid 函数、tanh 函数四种。其中, sigmoid 函数最常用。

单层感知机又称“单层神经网络”, 是最简单的模型, 由两个输入神经元组成, 对输入进行处理后经由输出层输出。图 1-6 为单层感知机的层次结构示意图。

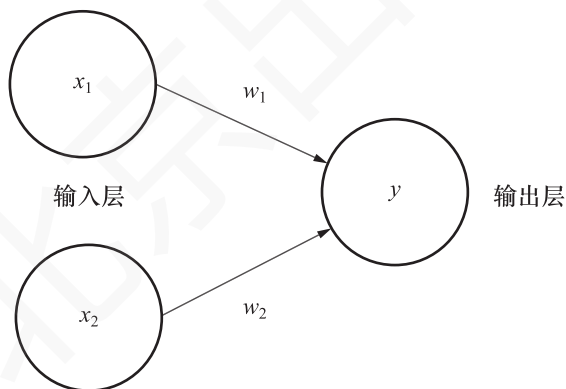


图 1-6 单层感知机的层次结构示意图

由于单层感知机仅包含一层神经元, 其功能相对单一且学习能力有限, 已难以胜任当前复杂的数据处理需求。因此, 科研人员经过深入研究, 引入了具有多层结构的功能神经元, 这一创新被称为“神经网络”。

感知机学习的目标是找到一个将训练集的正、反实例点完全分开的分离超平面, 但是如果问题是非线性可分的, 那么单靠感知机是无法解决问题的。比如, 异或问题, 任何一条直线都无法将样本划分为正类、反类两类。这时我们可以使用多层功能神经元, 即神经网络进行处理。

如果我们将单层神经网络进行扩展, 使之变成两层神经网络, 如图 1-7 所示, 那么这个问题就可以得到完美的解决。

经过图 1-7 所示的两层神经网络处理后, 我们可以得到一个由两条直线划分的异或问题平面图, 如图 1-8 所示。

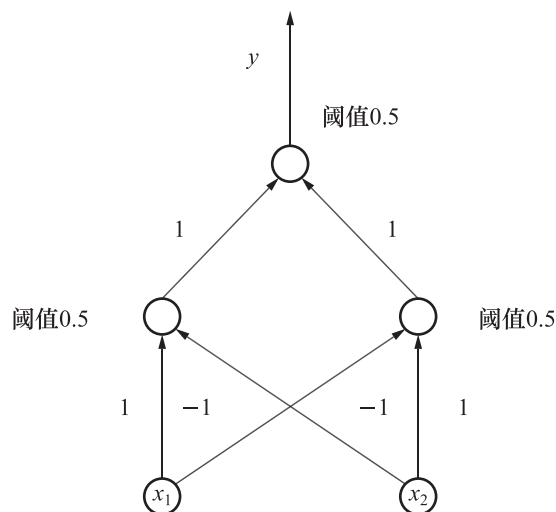


图 1-7 两层神经网络

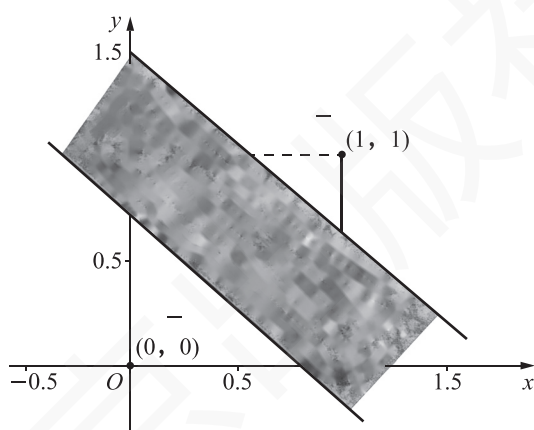


图 1-8 异或问题

同理，我们可以得到多层神经网络，如图 1-9 所示。

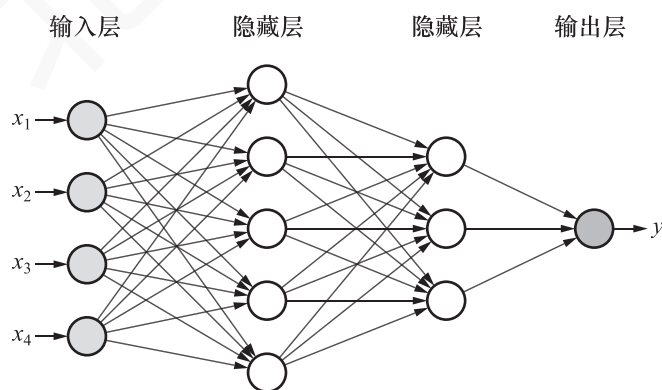


图 1-9 前馈神经网络结构图

在神经网络领域，存在一个核心算法，即“反向传播”（Back Propagation，简称 BP）算法。该算法在迭代进程中能够计算输出层的误差，并将此误差信息回传至隐藏层，从而实现对隐藏层参数的调整，为后续迭代做准备。当误差减小至一个极低水平，或满足预设的停止条件时，神经网络将输出最



终的处理结果。采用 BP 算法进行训练的神经网络，通常被称作“BP 神经网络”。

对于 BP 神经网络来说，欠拟合一般可以通过修改模型、增加神经元层数或者增加训练次数等方法来解决；而过拟合则是一个不可忽视的问题，可以采取“早停”或“正则化”的方法来缓解。

二、深度学习

深度学习作为机器学习的一个分支，当前引领着机器学习的发展潮流。机器学习技术赋予机器自我学习的能力，而深度学习则通过模拟人脑的运作机制，使机器能够像人类一样学习。实际上，机器学习的过程就是依据提供的训练数据，自动发掘出有效的函数。

一般机器学习方法要经过三个步骤。

- (1) 人类提供给机器一个由函数构成的集合（简称函数集）。
- (2) 人类根据训练数据定义函数的优劣。
- (3) 机器自动从函数集内找出最佳的函数。

深度学习也不例外。深度学习的基本架构如下。



深度学习的
实际应用

（一）人工神经网络即函数集

在深度学习中，函数集是由人工神经网络（Artificial Neural Network, ANN）的结构来确定的。人工神经网络与人脑存在相似之处，人脑由神经元构成，而人工神经网络同样由神经元相互连接而成。在构建人工神经网络时，人类仅需决定神经元之间的连接方式，机器便能依据训练数据自主确定每个神经元的参数。然而，当前人工神经网络的结构仍需人类预先设定。如果这一结构设置不当，那么基于该结构所定义的函数集将难以找到有效的函数，后续的努力也将无法取得预期的效果。

不同任务适用的人工神经网络结构并不相同，如卷积神经网络（Convolutional Neural Network, CNN）这种特殊结构，特别适合于图像处理。卷积神经网络也是 AlphaGo 的架构，但 AlphaGo 中的卷积神经网络和前者略有不同，没有最大池化（Max Pooling）这个图像处理的常用结构，这应该是考虑围棋特性而刻意设计的。目前，虽然有些技术已能让神经网络自动决定结构，但这些技术尚未有太多成功的应用。想要决定网络结构，通常必须依赖深度学习技术使用者的经验、直觉以及尝试错误。

（二）定义函数的优劣

在确定了人工神经网络结构作为函数集之后，接下来需要明确如何评判函数的优劣，以便让机器能够从中挑选出最佳函数。那么，什么样的函数才算是好的函数呢？我们可以通过手写数字辨识这一具体任务来阐述。

假设我们的目标是进行手写数字辨识，即让机器观察图片，并准确判断出每张图片中的数字。为此，我们设计了一个人工神经网络，其输出层包含 10 个神经元，这些神经元分别对应数字 0 到 9。每个神经元的输出值代表了机器对该数字的信心程度，而机器会选择信心分数最高的数字作为最终的识别结果。

在手写数字辨识任务中，训练数据由一系列图片及其对应的数字标签组成，这些标签需要人工标注。这些训练数据为机器提供了指导，告诉它当看到某张图片时，应该识别出哪个数字。在训练过程中，我们会将图片逐一输入到函数中，通过比较函数的识别结果与图片的真实标签，来评估函数的性能。一个优秀的函数应该能够准确识别训练数据中的图片，即使输出层中对应正确数字的信心分数最高。然而，仅仅在训练数据上表现良好是不够的。因为有可能某个函数在训练数据上识别率很高，但



在面对新图片时却出现错误。因此，评判函数的优劣不仅要看它在训练数据上的表现，还要考虑它在新数据上的泛化能力。仅仅依赖训练数据的正确率来评判函数的优劣是不够的。

（三）找出最佳函数

在确定了根据训练数据评判函数优劣的方法后，寻找最佳的人工神经网络参数（即函数）就成了关键任务。这一过程，我们可以形象地称为机器的学习过程。为了找到这些最佳参数，最直接但效率极低的方法是暴力穷举神经网络中的所有可能参数组合。然而，考虑到现代人工神经网络的庞大规模和复杂性，这种方法显然不切实际。因为神经网络可能包含数十个隐藏层，每层又有上千个神经元，参数数目可能高达千万甚至更多，列举所有参数组合并计算其优劣，即便是强大的计算机也难以承受。

因此，我们通常采用更为高效的学习方法——梯度下降法（Gradient Descent）。在这种方法中，机器会随机初始化一组参数，然后通过迭代的方式不断微调这些参数，以找到更优的参数组合。具体来说，机器会先稍微调整当前参数，然后评估调整后的参数组合在训练数据上的表现。如果表现更优，就保留这组参数，并继续调整。这个过程会反复进行，直到无法再找到更好的参数为止。由于神经网络中参数众多，这个调整过程可能会进行上万次，因此深度学习需要消耗大量的运算资源。

为了提高参数调整的效率，我们还会使用反向传递法（Backpropagation）。尽管梯度下降法在训练神经网络时表现出了强大的能力，如成功训练出 AlphaGo 等强大模型，但它也存在一个显著的缺点：无法保证一定能找到全局最佳的函数，而只能找到局部最优的函数。更糟糕的是，由于算法的随机性，每次运行可能都会得到不同的结果，因此找到的函数优劣也在一定程度上取决于运气。

因此，在深度学习的领域里，研究者们不断探索各种技巧和方法，以帮助梯度下降法找到更优的函数。然而，至今尚未有任何方法能够确保找到全局最佳的函数。如何让机器自动、有效地挑选出最佳函数，仍然是深度学习领域亟待解决的一个难题。



分析与讨论

神经网络是如何模拟人脑工作的，并且它在人工智能领域有哪些主要应用？

学以致用

文本翻译

通过利用现有的机器翻译工具，将一段中文文本准确地翻译成英文，从而感受机器学习技术的强大与便捷。

步骤一 在互联网上搜索并选择一个机器翻译工具，如百度翻译或微软翻译等，如图 1-10 所示。

步骤二 准备一段中文文本，内容可以是一句问候语、一个简短的描述或一段小故事。

步骤三 将待翻译的文本输入到相应的翻译框中，通常只需将文本粘贴到指定位置并选择翻译方向发送即可。

步骤四 仔细查看翻译结果，确保翻译准确且流畅。



图 1-10 百度翻译界面



任务四

人工智能面临的机遇和挑战

任务描述

人工智能作为前沿科技的代表，正以其强大的智能处理能力引领着新一轮的科技革命和产业变革。它所展现出的广阔应用前景，如智能化生产、精准化决策、个性化服务等，为经济社会发展带来了前所未有的机遇。然而，伴随着机遇的来临，数据安全、隐私泄露、就业冲击、伦理道德等挑战也日益凸显，对人工智能的健康发展构成了严峻考验。

本任务将通过深入分析这些机遇与挑战，我们可以更全面地理解人工智能的作用与意义，为其在未来的可持续发展和社会的广泛应用提供有益的参考和借鉴。

任务分析

机遇方面，人工智能凭借其强大的数据处理和智能决策能力，为各行各业带来了前所未有的创新动力，推动了生产效率的显著提升和服务模式的深刻变革。然而，这些机遇并非唾手可得，伴随着人工智能的广泛应用，数据安全、隐私保护、就业冲击、技术伦理等挑战也日益凸显。这些挑战不仅考验着技术本身的成熟度与可靠性，更对政策制定、法律监管、社会伦理等方面提出了更高要求。因此，在把握机遇的同时，我们也必须正视并应对这些挑战，确保人工智能能够健康、可持续地发展，真正成为推动社会进步的重要力量。同时，人工智能对企业和工作模式的深刻影响也要求我们不断更新观念，积极适应这一变革趋势。

任务实施

如同蒸汽时代的蒸汽机、电气时代的发电机、信息时代的计算机和网络时代的互联网，人工智能正在迅速成为推动人类进入智能时代的决定性力量。全球产业界充分认识到人工智能技术引领新一轮产业变革的重大意义，纷纷转型发展，抢滩布局人工智能创新生态。世界主要发达国家均把发展人工智能作为提升国家综合竞争力、维护国家安全的重大战略，力图在国际科技竞争中掌握主导权。党的二十大报告强调，推动战略性新兴产业融合集群发展，构建人工智能等一批新的增长引擎，加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。人工智能是国家战略的重要组成部分，是未来国际竞争的焦点和经济发展的新引擎。错失机遇，就有可能落后于整个时代。新一轮科技革命和产业变革已曙光可见，在这场关乎前途命运的大赛场上，我们必须抢抓机遇、奋起直追、力争超越。

一、认知误区

当提及人工智能，许多人首先想到的是机器人。然而，机器人仅仅是人工智能的一个应用领域，



并非所有人工智能都以机器人的形态存在。人工智能应被理解为一种能力，即能够完成通常需要人类智慧才能完成的任务。其定位广泛，并不局限于具备某种特定能力。

人工智能的核心在于能力，而非设备本身。机器人只是人工智能的一种显著表现方式，因其以硬件形态存在，容易被人类直观感知。但实际上，人工智能更多地体现在软件层面，这些软件可能并不具备机器人的外形，却同样拥有强大的智能处理能力。由于人工智能软件的表现形式不如机器人直观，这导致了许多人将人工智能与机器人等同起来的误解。

弱人工智能应用已非常广泛，但是因为比较“弱”，所以很多人没有意识到这些就是人工智能，并认为人工智能离自己还非常遥远，这其实也是错误的。以人们每天都离不开的手机为例，绝大多数手机都是智能手机，它们都拥有智能语音助手、美颜相机和人脸识别等强大功能，这就是人工智能的具体体现。

需要指出的是，弱人工智能并非和强人工智能完全对立。也就是说，即使强人工智能是可能的，弱人工智能仍然是有意义的。今天的计算机能做的事，如算术运算等，在一百多年前被认为是需要智能的。即使强人工智能被证明是可能的，并不代表强人工智能一定能被研制出来。

人工智能并不等同于人类智能，两者既相互联系又各自独立。人类智能是人类天生具备并随文明进步而不断发展的智力和能力，而人工智能则是人类通过对自身智能的深入探索与思考，力图创造出的具有类似甚至超越人类智能的机器。在某种意义上，人工智能的目标是使智能机器能够模拟人类的思维方式。随着计算机的出现，人类终于拥有了能够模拟思维的工具，此后，众多科学家为此目标不懈奋斗。

二、面临的机遇

随着生物识别技术、自然语音处理技术、大数据驱动的智能感知、理解等技术的不断发展和深入，人工智能的技术瓶颈以及应用成本已从根本上得到突破。这使人工智能的发展也日趋接近人类智能水平，人工智能正从学术驱动转变为应用驱动，从专用智能迈向通用智能。与此同时，随着互联网、社交媒体、移动设备和传感器的大量普及，其产生并存储的数据量急剧增加，为通过深度学习的方法训练人工智能提供了良好的土壤。海量的数据将为人工智能算法模型提供源源不断的素材，人工智能从各行业、各领域海量数据中积累经验、发现规律，使其深度学习的成果得以持续提升。目前，GPU、NPU、FPGA 和各种 AI-PU 专用人工智能芯片的出现，加速了深层神经网络的训练迭代速度，让大规模的数据处理效率显著提升，极大地促进了人工智能行业的发展。

当前，在技术突破和应用需求的双重驱动下，人工智能技术已走出实验室，加速向产业的各个领域渗透，产业化水平大幅提升。在此过程中，资本作为产业发展的加速器，发挥了重要作用。跨国科技巨头以资本为杠杆，展开投资并购活动，得以不断完善产业链布局。人工智能已在智能机器人、无人车、金融、医疗、安防、驾驶、搜索、教育等领域得到了较为广泛的应用，如图 1-11 所示。

与早期人工智能相比，新一代人工智能展现了数据、算力与算法三者间更加紧密融合、相互促进的显著优势。在互联网时代的推动下，数据技术飞速发展，各类数据资源不断累积，为人工智能的训练与学习提供了坚实的数据基础。这些数据如同人工智能的“燃料”，驱动着模型的不断优化与进化。同时，摩尔定律的持续作用使计算系统的硬件性能逐年提升，加之云计算、并行计算、网格计算等新型计算方式的涌现，进一步增强了算力，为人工智能的高效运行提供了强大的支撑。而算法作为人工智能的“大脑”，随着深度学习技术的不断成熟，运算模型日益优化，智能算法持续更新，显著提升了模型辨识与解析的准确度。



图 1-11 无人机

作为一门交叉科学，人工智能技术涉及社会学、信息学、控制学、仿生学等众多领域，既是生命科学的精髓，更是信息科学的核心，具有光明的发展前景。人工智能技术还促进了多种科学与网络技术的深度融合，解决了互联网时代看似无法解决的问题和痛点，将互联网带入一个全新发展的智能时代，极大影响着网络技术和信息产业的未来发展方向。

当前，人工智能技术正处于 60 年来最热烈的发展浪潮中，其研究正蓬勃展开。从现状来看，人工智能技术在市场上仍拥有广阔的发展空间与丰富的投资机会。特别是在大数据收集为基础的医疗、教育、消费、营销等多个垂直领域，至今尚未涌现出具有统治地位的行业龙头，这使这些领域成了资本与上市公司争相布局的热点。随着新科技革命的持续推进，人工智能技术正酝酿着新一轮的重大突破。一旦这些突破得以实现，将势必对科学技术、经济乃至整个社会产生深远而重大的影响，彻底改变经济与社会的面貌，推动生产力实现质的飞跃，从而成为第四次工业革命的核心旋律，并支撑起人类社会的新未来。

按照《新一代人工智能发展规划》，我国将在 3 年内实现人工智能总体技术与世界先进水平同步。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；2030 年，AI 理论、技术、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，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。据悉，目前国内已有 20 多个省市陆续发布了规划，确定了发展人工智能产业的目标和重点任务。各地相关政策的出台，更加速了人工智能产业和物业、汽车、医疗、物流、制造业等关键产业的融合。

广集博识

通用人工智能

通用人工智能（AGI）是近期科技领域最热门的话题之一。大型语言模型 ChatGPT 的成功，使 AGI 的概念进入公众视野。

AGI 被视为技术前沿公司追求的目标，如 OpenAI 就表示其使命是“确保通用人工智能造福全人类”。各国政府和媒体也持续关注 AGI 的发展潜力和潜在威胁。



然而, AGI 究竟是什么? 许多专家认为, AGI 的定义并不明确, 甚至有人质疑这一概念的科学基础。

美国新墨西哥州圣菲研究所的梅拉妮·米切尔指出, AGI 并非真正的科学概念, 因为智能难以用单一标准来衡量。她质疑, 是否能将人类智能的复杂特征抽象化并在机器中复制, 这仍是一个未解之谜。

AGI 一词大约 20 年前由计算机科学家本·戈特泽尔和谷歌 DeepMind 的共同创始人肖恩·雷格首次使用, 旨在推动人工智能从狭隘的应用领域走向全面模仿人类能力的系统。DeepMind 特别强调, AGI 应专注于“认知任务”, 并提出了一个六级框架, 其中最高级别的系统能够在“广泛的非物理任务中超越 100% 的人类”。

DeepMind 的梅雷迪斯·莫里斯认为, 技术的进步应被视为一个渐进过程, 推动对 AGI 共识的建立, “我们很希望那些研究智能和机器学习的专家能与我们的研究人员合作, 共同制定新的评估标准”。

同时, 美国俄勒冈州立大学的托马斯·迪特里希指出, 将人工智能定义为“人类的复制品”是一个误区。他建议, 将 AI 视为“智能辅助装置”, 更能体现其实际用途。这种观点更符合 AI 发展早期的目标, 即设计能为人类执行特定任务的智能系统, 而非盲目追求模仿人类智能。

三、存在的挑战

人工智能的研究虽然取得了巨大的进步, 但进一步发展不仅面临技术上的众多难点, 还要正视“人机如何和谐共存”“机器威胁论”等社会问题和哲学难题。

从技术角度看, 当前人工智能领域最行之有效的方法莫过于深度学习, 其理论基础可追溯至 20 世纪 80 年代, 尽管至今在理论层面尚未实现重大突破。深度学习所依赖的网络结构, 如卷积神经网络, 在面对大的姿态变化时泛化能力显得相对薄弱, 这预示着未来人工智能领域的里程碑式进展可能将依赖于全新理论的提出。与此同时, 现有人工智能技术主要建立在机器学习之上, 尤其是有监督学习, 这一过程需要依赖海量的标注样本——即带有明确标签的数据来指导计算机学习。对于深度学习而言, 往往需要数以百万计的标签样本才能满足训练需求。相比之下, 无监督学习则展现出更为广阔的前景, 它能够从未标注的样本中自动学习, 极大地降低了样本获取的成本。因此, 无监督学习被视为未来人工智能领域值得高度期待的技术方向。

当前人工智能产业的发展浪潮主要是源于深度学习算法的提出。在数据量和计算能力的基础上实现大规模计算, 属于技术性突破。而属于强人工智能乃至超人工智能范畴的关于意识起源、人脑机理等方面的基础理论研究, 仍有大量空白领域需要持续探索。

人的“机器化”和机器的“人化”是人工智能技术发展的两个必然发展趋势, 很多人担心智能机器的机器化在为人类提供友好帮助和服务的同时, 也会给人类带来威胁, 甚至是灭顶之灾。从理论上讲, 机器的智能化程度越高, 其内部计算机控制软件的规模就越庞大且复杂, 出现故障的概率也就相应越高。如果真的有一天, 机器智能化超过一定程度而控制系统又出现问题的话, 那么将会给人类社会带来难以想象的后果: 一系列毫无感情的智能机器管理着整个人类社会; 一群不知疲倦的杀人的智能机器走上战场, 被赋予“生杀大权”, 滥杀无辜, 最终成为“人类终结者”……这些可怕的场景



并非杞人忧天，也是未来人工智能技术发展必须思考的问题。

有观点认为，超人工智能可能孕育出超越人类智慧的生命形态，这些生命形态具备理解并探索人类未知领域的能力，甚至能得出科学结论。然而，一旦这样的超人工智能出现，人类试图以其自身的智能水平去控制它，将显得极为徒劳，因为超人工智能的思考层级将远超人类。这种前所未有的生命形态，虽对我们而言尚属陌生，却有可能引发科学和哲学领域的深刻变革，让世界呈现出全新的面貌。

在当下中国的各大城市中，随着人工智能技术和大数据的广泛应用，工作形态正发生着显著的变化：全职工作日益减少，而短期工作与即时就业则不断涌现。这预示着，我们正步入一个“更少工作的未来”。因此，在享受人工智能所带来的经济增长与生活品质提升的同时，人类也必须正视自身机能的发展问题。随着机器的日益“进化”，部分人群可能会面临技能“退化”的风险。届时，无论你是高收入的法律专家，还是生产线上的普通劳动者，当雇主发现使用机器或软件的成本更为低廉时，失业的危机都可能悄然降临。

四、人工智能将成为公司的生命线

人工智能被称为人类的第四次工业革命，许多企业将其视为未来发展的生命线，抓住人工智能的技术高峰，就能在未来的发展中占据主导地位。随着数字化革命进程的加快，数据越来越多、越来越复杂、越来越多样，企业必须迅速做出关键决策。为了驾驭数字洪流，企业需要人工智能战略，否则就会落后于时代。

人工智能的行业应用广泛，涵盖了银行实时反欺诈与反洗钱、保险行业的个性化产品推荐、通信领域的预见性维护建议，以及医疗领域的预防治疗与早期疾病发现等多个方面。随着这些应用场景所涉及的数据量不断激增，对算法复杂度的要求也日益提升。为了在这些场景中做出合理决策，人工智能首先需要获取丰富的实践数据，随后构建数学模型以明确优化目标和约束条件，最终由机器进行优化决策。深度学习的兴起使基于人工智能技术的企业能够更精准地把握市场动向、洞悉用户需求，并更有效地调配研发、生产、流通及销售等各个环节的资源。这不仅大幅降低了企业的运营成本，还显著提升了企业的效率和利润水平。

人工智能将会使这些企业越来越以客户为中心。在人工智能的加持下，企业可以从降低业务成本和创造新的业务机会两方面得到很大收益。人工智能使企业能够管理复杂的数据，并且提供前所未有的机会，让企业做出实时决策，动态运营管理并响应客户。从银行到医疗，从制造业到消费服务业，全球的企业都在利用人工智能分析数据并构建学习型组织，从而以前所未有的速度应变并展开竞争。例如，新西兰银行提出了一个新的品牌主张——“您的银行”，更加聚焦在顾客身上，其实现途径之一是利用人工智能重塑和再造一种更加个性化的顾客体验。夏普医疗正在利用人工智能筛查患者多年的电子病历数据，以预测哪些患者面临病情突然恶化的风险，准确率达到 80%。这一模式可以预测在接下来一个小时内是否需要调用快速响应团队（Rapid Response Team），从而让夏普能够智能地把医疗急救队伍配备到医院中的关键位置，在危及生命的事件发生之前就进行干预。费洛实验室（Fero Labs）正在利用人工智能帮助制造商提高工业产量、预防昂贵的机器发生故障以减少浪费，这一切都有助于提高产品质量并降低成本。亚马逊云服务（Amazon Web Services, AWS）正在为客户提供机器学习服务，帮助他们开发智能应用。它能让 Zillow 这样的机构高度准确地估算超过 1.1 亿套房屋的价值，也能让 Netflix 为其 1 亿用户制订个性化的预测推荐。

近年来，互联网行业的领军企业凭借人工智能技术的广泛应用，实现了业务价值的显著提升。对



于众多传统企业而言,构建自身人工智能能力的路径也需与时俱进,从原本面向系统开发者的“机器学习平台”逐步演进,打造服务于企业经营管理人员的一体化“企业人工智能核心系统”。这一核心系统作为支撑企业各项业务的基石,全面渗透于企业生产经营的各个环节,并且能够在业务实践的基础上进一步开发,推动智能化的业务应用落地生根。企业人工智能核心系统通过整合数据核心、算法核心及生产核心,助力企业构建起一站式的人工智能全系统架构,从而打造出完整的基于人工智能技术的全流程决策体系。这一体系不仅赋予了企业按需发展人工智能应用的自主能力,还深入挖掘并满足了人工智能的多样化应用需求,使企业经营管理人员的精力得以从繁杂、基础的一线决策中有效解脱,进而能够更专注于那些需要高度智慧和创造力的经营决策层面,为企业的竞争力提升注入了新的强劲动力。

展望未来,人工智能战略将不再可有可无,它将成为企业生存的必备条件。企业需要立刻制定并执行自己的人工智能战略,方能制胜未来。

五、人工智能重新定义工作

随着人工智能的迅猛发展,未来社会将迎来深刻变革。众多传统职位,如收银员、超市管理人员等,在阿里“无人超市”等智能化技术的普及下,将面临被淘汰的风险。而人工智能的能力远不止于此,它还将持续冲击并重塑各行各业。在这场人工智能时代的浪潮中,人才的供给与需求正经历着前所未有的重新洗牌。麦肯锡全球研究院的预测更是揭示了这一趋势的严峻性:第四次工业革命将由人工智能引领,预计到2030年,全球将有近4亿人口的工作岗位被人工智能所取代,其中中国就将有1亿人口面临这一挑战。

可以肯定的是,重复性的工作都会被机器所取代,这些岗位将不复存在,只有创意性的人才才会被留下来。但是,当前人类社会仍处于弱人工智能时代,许多工作至少在短期内会被重新定义,而不是被消除。例如,在机场你会看到,自助登记服务亭已经占据了许多航空公司的票务区域;在许多飞行中,飞行员只操作飞机3~7分钟,剩下的飞行会交给飞机的自动驾驶仪,如图1-12所示;在部分机场,护照核查过程更倾向于扫描文件条形码而不是观察乘客。



图1-12 飞机自动驾驶仪

相关研究机构预测,在未来十年内,将有45%的传统工作岗位面临消失的风险。这些即将消失的岗位不仅限于低技能和重复性劳动的领域,同时也包括了一定数量的高技能岗位,如财务经理、医生以及高级管理人员等。然而,从另一个角度来看,人工智能的发展并非旨在全面取代人类职业,而



是致力于协助人类更高效地完成工作，并推动工作角色与流程的重新定位。以银行信贷专员为例，他们未来将花费更少的时间在烦琐的文案工作上，而能够将更多精力投入与客户沟通及审查特殊情况的处理中。

随着对工作角色和业务处理的重新定义，智能化的经济效益会远远超过人力成本。特别是在高薪职业中，机器将人的能力增强到一个更高的层次。通过增加个体的工作量和转移工作人员的注意力到更有价值的工作上，从而放大了专家的价值。现在律师已经使用文本挖掘技术来浏览数以万计的文件，并识别相关的法律文件，从而进一步分析相关条文。

人工智能将不断接手例行与重复性工作，使员工的工作重点逐步转向富有创造力与情感交流的任务。比如，财务顾问在分析客户金融状况上的时间将减少，而能腾出更多时间去深入理解客户需求，进而提供富有创意的财务方案。同样，室内设计师也能因人工智能的协助，减少在测量、绘图及订单处理上的时间，从而有更多精力根据客户需求，构思并开发创新的设计理念。

分析与讨论

人工智能当前面临的主要认知误区有哪些？可能会对人工智能的发展产生什么影响？

学以致用

启用智能手机隐私保护功能

以 iOS 系统为例，各手机系统操作类似但界面可能不同。

步骤一 在手机主界面上，找到并单击“设置”图标。

步骤二 在设置菜单中，滑动查找并单击“隐私与安全性”选项。

步骤三 进入界面中，可以看到所有可请求的权限列表，如图 1-13 所示。

步骤四 根据需要，关闭应用中不必要的权限，如“麦克风”“相机”“定位服务”等与人工智能直接相关但可能涉及个人隐私的权限。

一些手机或操作系统提供了额外的隐私保护功能，如“隐私空间”“应用锁”等，可以考虑启用这些功能来进一步保护人工智能应用中的个人数据。



图 1-13 权限列表



巩固训练

一、填空题

1. 从人工智能的能力及智能化程度, 可以将其划分为三类, 分别是 _____、强人工智能、_____ 三类。
2. 人工智能的三个特征分别是 _____、自进化和 _____ 三个方面。
3. 布尔逻辑设计了计算机的 _____, 而 _____ 则在布尔逻辑的基础之上引入了对象和关系的概念。
4. _____ 年的 _____ 被广泛认为是人工智能诞生的标志。
5. _____ 年 3 月, _____ 击败围棋世界冠军李世石, 成为首个不让子战胜职业围棋棋手的计算机程序。
6. 目前多层次的人工神经网络模型, 主要包含 _____、_____ 与输出层。
7. 计算机能将其想要传达的信息转换成人类可以理解的语言表达, 即 _____。随后再通过耳机或喇叭以语音的形式播放出来, 这一功能通常被称作文本朗读或 _____。
8. 群集智能是一种专注于研究 _____、_____ 的集体行为的人工智能技术。
9. 专家系统必须 _____、模拟专家思维和 _____ 具备的三要素。
10. 机器学习通过搜集大量 _____ 与标准答案, 选择相应的 _____, 通过验证数据对比计算分类结果, 来判定模型是否适合用来预测或分类。

二、简述题

1. 简述计算机工程如何与人工智能相辅相成。
2. 简述人工智能面临的机遇。

三、实训题

1. 制作一个时间线图表, 标注出人工智能发展每个阶段的关键事件、重要人物及其贡献。
2. 选择一款智能语音识别软件或在线服务, 如百度语音识别、讯飞语音输入等录制一段自己的语音, 并使用所选软件进行语音识别测试。分析识别准确率, 并思考提高识别准确率的方法。