

走进 人工智能

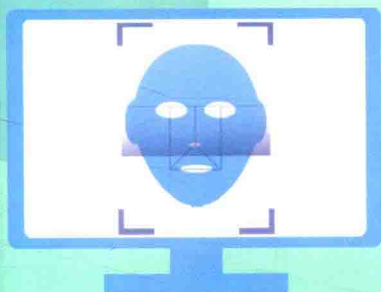
感知 AI

主编 尚俊杰



你好, 我叫布尔!

你好, 我是巴克!



CodeSpark 人工智能启蒙教育系列
智能火花

走进人工智能

主编 尚俊杰

常州大学图书馆
藏书章

清华大学出版社
北京交通大学出版社
• 北京 •

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书所涉及的人工智能火花软件请登录 <https://www.gamepku.com/> 下载并获取账号密码。

图书在版编目 (CIP) 数据

走进人工智能 / 尚俊杰主编. —北京：北京交通大学出版社；清华大学出版社，2019.8
(人工智能启蒙教育系列)
ISBN 978-7-5121-3852-0

I. ① 走… II. ① 尚… III. ① 人工智能-研究 IV. ① TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 041055 号

走进人工智能 ZOUJIN RENONG ZHINENG

责任编辑：曾 华
出版发行：清华大学出版社 邮编：100084 电话：010-62776969 <http://www.tup.com.cn>
北京交通大学出版社 邮编：100044 电话：010-51686414 <http://www.bjtup.com.cn>
印刷者：艺堂印刷(天津)有限公司
经 销：全国新华书店
开 本：210 mm×285 mm 印张：5.75 字数：113 千字
版 次：2019 年 8 月第 1 版 2019 年 8 月第 1 次印刷
书 号：ISBN 978-7-5121-3852-0/TP·874
定 价：49.00 元

本书如有质量问题，请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评，我们表示欢迎和感谢。
投诉电话：010-51686043，51686008；传真：010-62225406；E-mail: press@bjtu.edu.cn。

丛书专家委员会

主任：尚俊杰

委员（排名不分先后）：

李芳乐 郭琳科 马池珠 胡秋萍

陆德旭 刘 辉 蒋 宇 曹培杰

蒋葵林 孙艳霞 乔凤天 黄家涛

朱 洪 田长永 张建忠 肖海明

朱秋庭 孙海霞 张晨然

本书编委会

主 编：尚俊杰

执行主编：肖海明

编 委（排名不分先后）：

董朝旭 高风仙 孙超海

龚志辉 徐贵杨 章晓莉

闵 军 曹文平 徐学红

序 言

随着科学技术的快速发展，我们已经驶入通往人工智能时代的快车道。语音识别、人脸识别、自动驾驶……一系列人工智能具体应用的相关报道应接不暇。发展人工智能也已经上升为我国的国家战略，世界上的主要国家也将人工智能列为未来世界发展的重要方向之一。所以，出生在2010年后的孩子们是数字原住民，更有可能成为迎接人工智能时代到来的第一批数字移民。那么，如何让孩子们学会在未来的人工智能时代生活、学习和工作？人工智能时代的人应该具备什么样的信息素养？以上这些是每一位家长、教育工作者都应该思考的问题。

目前，人工智能进课堂是我国培养下一代青少年信息素养的重要途径，国家政策积极推动着中小学人工智能相关课程的建设 and 开展。2017年1月19日，教育部印发《义务教育小学科学课程标准》；2017年7月8日，国务院印发《新一代人工智能发展规划》；2018年4月13日，教育部印发《教育信息化2.0行动计划》……这些相关政策都提出了在中小学阶段推广人工智能课程，进行少儿编程教育，培养孩子们的计算思维和问题解决能力。

“机器学习”“自然语言处理”“图灵测试”等有关人工智能的热词频频地出现在我们的视野中。如何让孩子们也能够轻松地理解这些看似晦涩复杂的概念呢？如何激发孩子们学习人工智能的热情呢？如何帮助孩子们学会与智能工具打交道并学会使用智能工具来辅助自己的学习呢？如何在中小学阶段落实培养计算思维的目标呢？在这套人工智能启蒙教育系列教材中，我们希望能够给出一份参考答案。

本套丛书作为人工智能启蒙教育系列教材，内容设计依据美国计算机科学教师协会（CSTA）的K-12计算机科学标准（2016）、Scratch的发明者麻省理工学院Karen Brennan和Mitchel Resnick提出的计算思维培养框架和我国多个省份的信息技术课程标准设计，由浅入深地带领孩子们走进人工智能的世界。首先，让孩子们了解人工智能的发展，体验人工智能，学会和人工智能打交道。然后，分学段实施不同层次的编程教学，将编程和机器人相结合，和学科融合相结合，

和大数据处理相结合，逐步培养孩子们的计算思维和创新思维等。

教材将小学人工智能启蒙教育分为四个阶段：

第一阶段是初识人工智能，让孩子们体验最前沿的人工智能技术应用，在体验中形成对人工智能的直观认识，学会与智能工具打交道，了解人工智能的基础教学知识和基本原理。本阶段设计了大量有趣、好玩的游戏，让孩子们通过卡牌类游戏、活动类游戏等，理解人工智能技术的基本原理，经历解决问题的完整过程。

第二阶段是图形化游戏编程，带领孩子们进行图形化编程的学习。根据本阶段孩子们的认知特点，将一行行的代码换为形状和颜色各异的代码块，通过拖动代码块编写程序来实现各种各样神奇的功能。

第三阶段是图形化编程驱动智能硬件，让孩子们动手创造出智能机器人。本阶段通过编程让智能机器人按照指令完成感应、运动等各类智能功能。

第四阶段从图形化编程过渡到代码编程。本阶段在前期图形化编程的基础上通过人工智能语言——Python 的学习，带领孩子们进入代码编程的世界，让孩子们可以更深入地理解人工智能的基本原理和实现方式，以项目式学习模式，逐步学会 Python 代码编程，并能够进行简单的网络数据爬取、数据分析、智能预测等。

本套丛书最大的特点是依据儿童认知发展理论，以及 MIT 媒体实验室的 Resnick 教授提出的 4P 模型，深度融入了游戏化学习的理念和方法，让孩子们在“玩中学、做中学”。首先，将一些小学学科知识进行了游戏化的设计，让孩子们用编程和智能机器人的形式进行展示和实现，提高孩子们的兴趣和对知识的理解深度；其次，将一些复杂高深的原理和过程用游戏的形式来展现，让孩子们通过玩游戏来感知和领悟，降低学习的难度和门槛。

人工智能启蒙教育是一个有意义且具有前瞻性和探索性的教育研究课题。本套教材给出的是我们的答案，随着技术的发展和儿童认知规律的不断深入理解，我们相信人工智能启蒙教育会更加科学、有效。



2019 年 8 月

前言

“人工智能”（英语写作 artificial intelligence，缩写为 AI）已经越来越多地出现在我们的视野中，自动驾驶、人脸识别、人机对话这些人工智能的具体应用也在改变我们的生活和学习方式。

一般认为，人工智能是对人类智能的模仿，模仿人思考问题、解决问题的能力，是一个综合性的技术领域。人工智能的发展、应用，对我们人类的影响将不仅仅停留在表层的技术应用方面，对我们的认知、情感和价值观也将产生深远的影响。面对迅速发展的人工智能技术，我们需要做好什么样的准备，又该如何做准备，才能适应这个充满智能的时代？通过在这本书中的探索，我们将会找到一些答案。

《走进人工智能》是“人工智能启蒙教育系列”的第一册。在本书中，我们会了解到最新的人工智能技术和它们在现实生活中的应用，我们也会体验一些生活中用到的人工智能设备。通过了解和体验，我们将对人工智能形成正确的认识，逐步学会和人工智能打交道。

本书分为五个单元，分别是初识人工智能、自动驾驶、人脸识别、图像识别、人机对话，主要介绍了人工智能中的自动驾驶、人脸识别、图像识别以及语音识别技术等。书中有一个陪伴我们一起学习的虚拟小伙伴“布尔”，他对人工智能也充满着好奇。为了探索最新的人工智能技术，“布尔”进行了一次人工智能的游学之旅，我们将会与布尔一起在他的游学之旅中探索和体验各种人工智能技术及其应用。书中引入了很多游戏和活动，我们将会通过实际体验和动手参与，了解各项人工智能技术的工作过程和基本原理，加深对人工智能的认识。

为了让这本书能够更加科学和有趣，在这本书出版前我们到很多优秀的实验学校进行了实践，得到了那里老师们和同学们很多很有意义的反馈。所以，

在这里特别感谢为保证本书内容的科学性、趣味性而提供了实践机会的北京市的北京第二实验小学、西辛小学教育集团、杨镇中心小学，山东省青岛市的金门路小学、西海岸新区第二实验小学，湖北省宜昌市的绿萝路小学、得胜街小学、镇镜山小学、刘家大堰小学等全国 6 个省市的 100 多所学校。

未来已来，让我们一起来探索人工智能的奥秘吧！

编者

2019 年 8 月

目 录

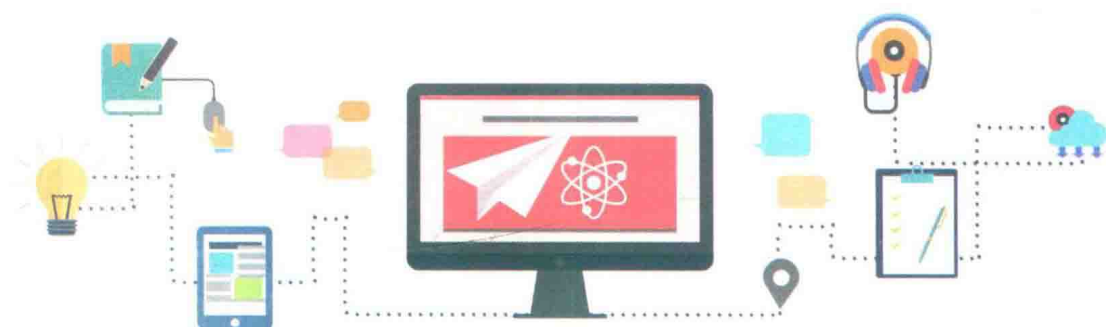
第1单元 初识人工智能	1
第1章 人工智能简史	2
第2章 体验人工智能	9
第3章 机器学习与深度学习	15
第2单元 自动驾驶	21
第4章 未来的汽车——体验自动驾驶汽车	22
第5章 制造自动驾驶汽车——搭建车身	26
第6章 制造自动驾驶汽车——编程驱动	29
第7章 感知、决策、执行——分析自动驾驶过程	33
第3单元 人脸识别	39
第8章 人海中找到你——体验人脸识别	40
第9章 独一无二的你——人脸识别的方法	46
第10章 发现人脸中的秘密——人脸识别的拓展应用	50
第4单元 图像识别	53
第11章 火眼金睛——体验图像识别技术	54
第12章 练就火眼金睛——图像识别的方法	58
第13章 特殊的图像识别——文字识别	62
第5单元 人机对话	67
第14章 会说话的机器人——体验人机对话	68
第15章 语言的秘密——分析人机对话过程	72
第16章 语音与文字的转换——语音识别与语音合成	76

第1单元

初识人工智能

随着科技的发展，人工智能已经不再是科幻电影中的未来科技，也不再是大学研究机构实验室中的试验性技术，它已经逐渐走进了我们的日常生活。语音助手、刷脸支付、智能家居、无人车等都已经或者即将对我们的生活和学习带来变革，也将对我们已有的一些认知产生冲击。

那么，人工智能到底是什么？它是如何工作的？它又是如何改变我们生活的呢？下面就让我们跟布尔一起开启这段人工智能的探索之旅吧！



第1章 人工智能简史

一 开启探索之旅

布尔是智慧小学人工智能班的一名同学，他对人工智能技术非常感兴趣，于是决定在暑假时到全国各地的人工智能实验室去参观学习，了解最新的人工智能技术及这些技术在生活中的应用。

出发前，布尔做了很多准备工作。他调查研究了人工智能是什么、人工智能在我们生活中有哪些应用、人工智能对我们的生活产生了哪些影响、人工智能擅长处理哪一类问题，等等。下面我们就与布尔一起打开人工智能世界的大门吧！

人工智能是什么？

人工智能擅长处理哪一类问题？

人工智能在我们生活中有哪些应用？

人工智能对我们的生活产生了哪些影响？



二

人工智能是什么

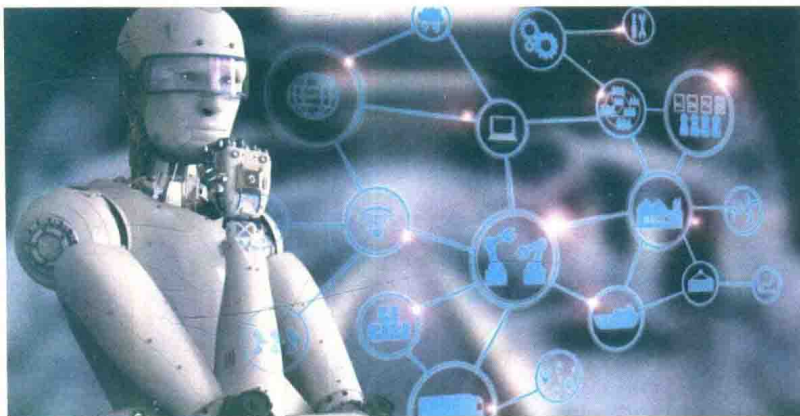
人工智能是什么？在生活中又有哪些应用？

人工智能是计算机科学的一个分支学科，英文写作 artificial intelligence，简称 AI。对于人工智能的定义，科学家们一直未有统一的结论。一般认为，人工智能研究人类的智能并生产出和人类处理问题方式相似的智能机器。

人工智能是对人类智能的模仿，模仿人思考问题、解决问题的过程，最核心的能力就是根据一定的输入做出推理判断或预测。比如，围棋程序 Alpha Go，能根据对手的落子，选择最优的下一步棋；手机中的语音助手，能根据人说的话，判断人是希望手机做什么。跟人类相似，当前的人工智能普遍通过“学习”来获得这种推理判断或者预测的能力。

现阶段人工智能对人类智能的这些模仿还主要集中在某个特定领域，专注于解决这些特定领域内的具体问题，这类人工智能都属于弱人工智能。现阶段我们看到或者用到的主要都是弱人工智能。

科幻电影中的很多机器人具有跟人类很类似的思维方式和动作技能，这类人工智能属于强人工智能，强人工智能是通用型的人工智能，是可以胜任人类所有工作的人工智能。



随着人工智能的发展，现阶段人工智能已经广泛应用于各个行业，极大地提高了人类的工作效率。

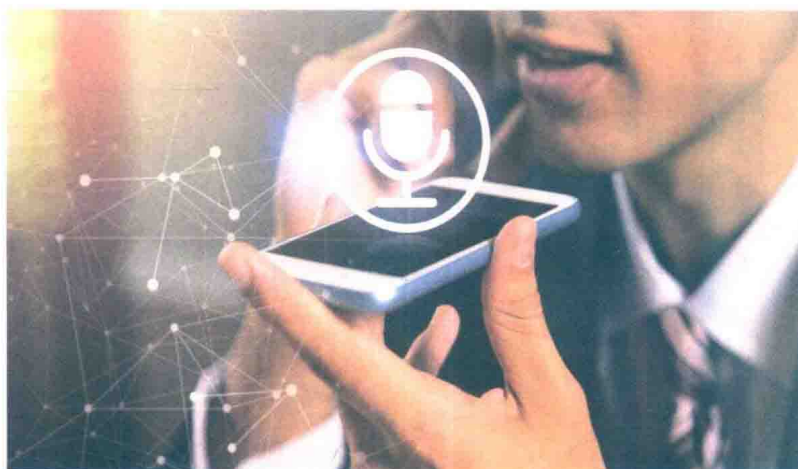
1. 智能安全检查

在一些重要会议中，需要对参会人员及其携带的物品进行身份确认和安全检查。在人数众多的情况下如何高效准确地进行检查就显得十分重要。人工智能中的人脸识别和图像识别技术就可以辅助安全检查，让机器而不是人进行识别和查验，这可以极大地提高安检效率。



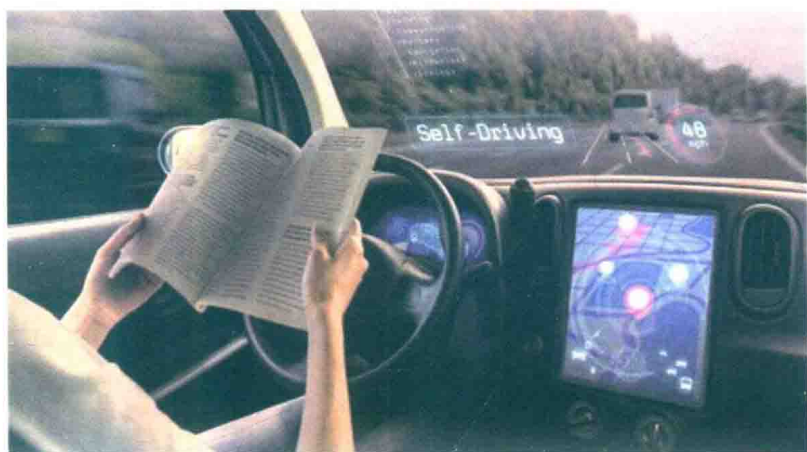
2. 人机对话

现在的智能手机中，很多都安装了智能语音助手软件，比如 iPhone 的 Siri、微软的小冰、小米的小爱同学等，它们让手机具有了与人进行对话的能力。在人机对话的过程中就用到了人工智能的语音识别、自然语音处理以及语音合成等技术。



3. 自动驾驶

人在开车的过程中不可避免地会遇到注意力分散、环境条件干扰、疲劳驾驶等情况，这些情况增加了驾车的风险，甚至会引发严重的交通事故。而汽车的自动驾驶功能可以借助多种传感器收集环境信息，借助安装在汽车上的“智能大脑”，进行加速、减速、刹车、转向等决策。因为机器不会“疲劳”，所以最理想状态的自动驾驶技术比人驾驶汽车更安全。



人工智能借助于高性能计算机，可以快速地处理问题。在一些领域，弱人工智能的问题处理能力已经达到甚至超过人类，但目前这类能力还主要集中在某些特定领域，比如图像识别、语音识别、棋类程序等弱人工智能领域。应用这些技术的软件、机器，还不能像人一样“意识”到有一个“我”的概念，所以强人工智能还处在发展的初级阶段，距离达到人的智能水平还有很远的路要走。

三

人工智能发展历程

人工智能已经逐渐融入到了我们日常生活和学习中的很多方面，前面提到的人工智能在智能安检、人机对话及自动驾驶等领域的应用，都已经或者即将为我们人类的生活带来极大的便利。人工智能从诞生之初发展到现在，是众多人工智能领域科学家不断探索和努力的结果，这期间也经历了多次发展浪潮。

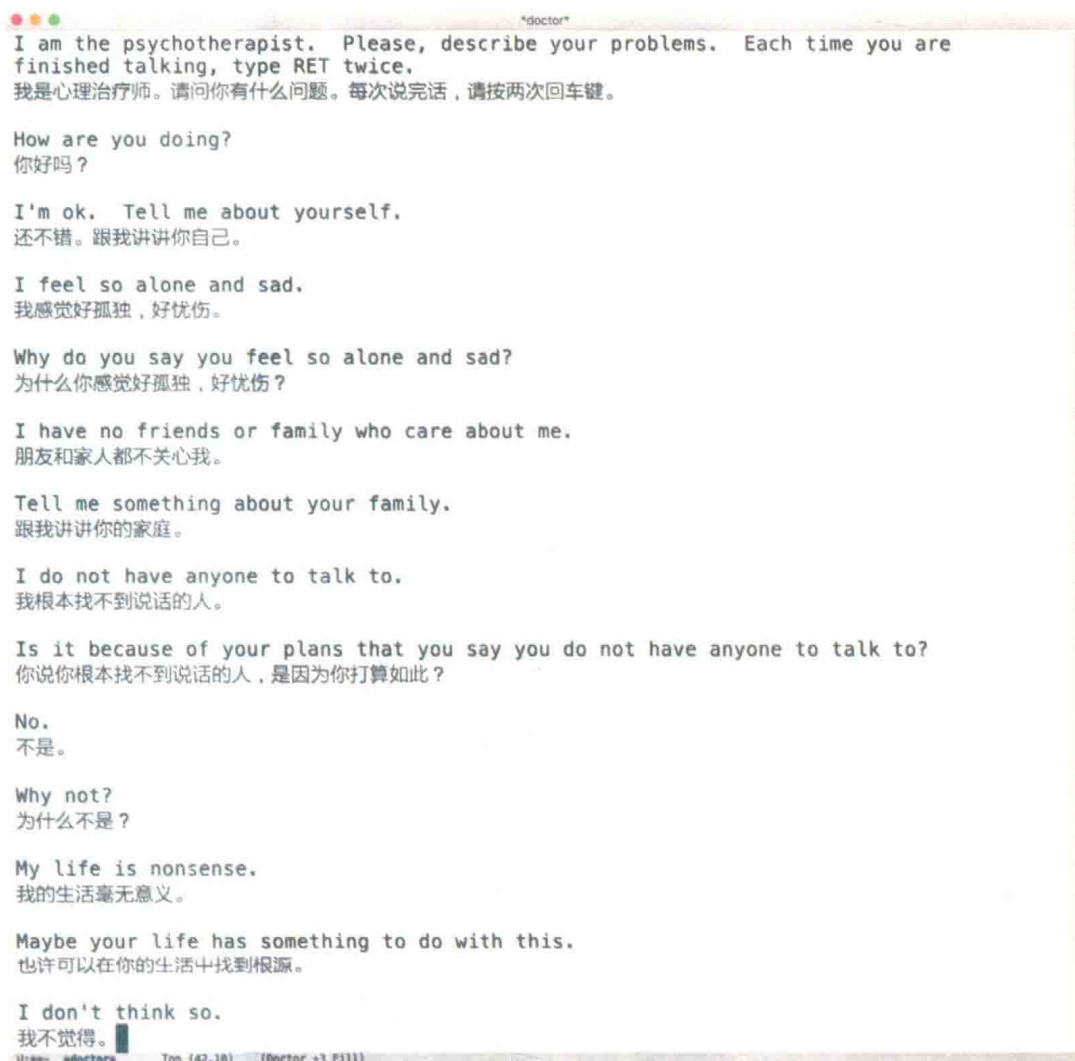
1. 人工智能的出现

早在二十世纪的四五十年代，一些数学家和计算机科学家就在研究用机器来模拟智能的可能。1950年，艾伦·图灵（Alan Turing）提出了著名的图灵测试。图灵测试被认为是测试机器智能的重要标准，对人工智能的发展产生了深远的影响，所以图灵也被称为“人工智能之父”。1951年，马文·闵斯基（Marvin Minsky）建立了世界上第一个神经网络机器 SNARC，让人们第一次模拟了神经信号的传递，这为深度学习奠定了基础。1955年，艾伦·纽厄尔（Allen Newell）、赫伯特·西蒙（Herbert Simon）和克里夫·肖（Cliff shaw）建立了一个名为“逻辑理论家”的程序来模拟人类解决问题的技能，这就是日后被广泛应用的搜索推理。1956年，达特茅斯会议召开，这次会议提出：“学习和智能的每一个方面都能被精准地描述，使得人们可以制造一台机器来模拟它。”会议为这个致力于通过机器来模拟人类智能的新领域起了一个名字——“人工智能”，这也标志着人工智能作为一门学科的诞生。



2. 人工智能发展的第一次浪潮（1956—1974）

人工智能的诞生，让人们对于智能机器的出现充满了信心。1963年，当时刚成立的（美国国防部）高级研究计划署（ARPA）给麻省理工学院投入了两百万美元，开启了 Project MAC 项目。该项目推动了视觉和语言理解等领域的一系列研究，对后来这些领域的发展产生了深远的影响。1964年到1966年世界上第一个自然语言对话程序 ELIZA 诞生。



期望越高，失望越大，虽然已经有一些成果出现，但是这些成果的人工智能水平还是难以满足人们对人工智能的预期。计算机的计算能力不足以及视觉、自然语言理解的模糊性和复杂性，让人工智能的发展遇到了瓶颈。在 20 世纪 70 年代中期，人工智能进入了第一个冬天。

3. 人工智能发展的第二次浪潮（1980—1987）

进入 20 世纪 80 年代后，随着专家系统和人工神经网络等相关技术的发展，人工智能的浪潮再度兴起。专家系统是一种基于特定规则来回答特定领域问题

