

内 容 简 介

本书通过讲述卡通人物小智穿越时空来到2049年,度过了一段奇妙而有趣经历的方式,将晦涩难懂的人工智能知识通俗化和趣味化,使学生能够学习到人工智能相关知识,如神经网络、机器学习;并结合生活化场景让学生更容易理解人脸识别、语音识别、文字识别等人工智能应用。在每节课的“AI课堂”活动中,制作图形化编程软件,通过让学生动手实践编写与课程相关的程序,培养学生的动手能力和计算思维。

本书将人工智能知识与日常生活场景相结合,使人工智能知识融入青少年能够看得见、摸得着、听得懂的生活场景,是一本符合中小学生学习认知能力的人工智能知识科普读物。

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。举报:010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

小创客学 AI / 邓伟, 蔡琪编著. —北京: 清华大学出版社, 2020.12

(中小学人工智能教育丛书)

ISBN 978-7-302-55311-3

I. ①小… II. ①邓… ②蔡… III. ①人工智能—中小学—教学参考资料
IV. ①G634.673

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第057869号

责任编辑: 刘 洋

封面设计: 徐 超

版式设计: 方加青

责任校对: 王凤芝

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 北京博海升彩色印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 148mm×210mm 印 张: 4.875 字 数: 100千字

版 次: 2020年12月第1版 印 次: 2020年12月第1次印刷

定 价: 39.00元

产品编号: 085451-01



编委会成员

主任 邓 伟 蔡 琪

副主任 罗 浩

编 委 魏艳涛 吴林静 王志锋 姚 璜

徐家臻 夏 丹 田 元 刘清堂

张 凯



作者简介

邓伟

华中师范大学教育信息技术学院、湖北省教育信息化研究中心副教授，湖北省创客教育导师。从事人工智能、创客教育教学研究工作多年，承担华中师范大学“教育机器人”“智能机器人与创客工程”等课程，指导学生参加“互联网+”创新创业大赛、“创青春”全国大学生创业大赛并获奖多项，发表多篇相关论文，获得多项专利。

蔡琪

华中师范大学人工智能课程研究中心研究员，乐造科技合伙人。编写《鲁班 AI 创造》《小创客学光环板》等著作，主持开发教育资源网站“乐造人工智能教育云平台”，讲授人工智能、创客教育、STEM 教育相关课程 500 余课时。全国创新名师、中国人工智能学会会员、中国青少年科技辅导员协会会员、武汉教育科学研究院创客教育特聘讲师、中央电化教育馆人工智能创客指导师（高级）。



丛书序

2019年，习近平总书记在给国际人工智能与教育大会的贺信中指出，把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才，是教育的重要使命。教育部颁布的《教育信息化2.0行动计划》提出：以人工智能、大数据、物联网等新兴技术为基础，依托各类智能设备及网络，积极开展智慧教育创新研究和示范，推动新技术支持下教育的模式变革和生态重构。教育部印发的《高等学校人工智能创新行动计划》，建议开展普及教育，建立面向青少年和社会公众的人工智能科普公共服务平台，积极参与科普工作。

人工智能仍处于发展的初期阶段，其发展成熟尚有很长的路。从弱人工智能到通用人工智能，再到超人工智能的发展历程，将为人工智能赋能教育带来无限可能。“人工智能+教育”是教育信息化发展的重要命题，强调通过大数据采集与分析，将人工智能切实融入实际教学环境中，实现因材施教、个性化教学。其内涵包括人工智能赋能教育和人工智能学习：前者重在技术赋能；后者重在技术学习，即信息素养的提升和人工智能人才培养。人工智能学习给基础教育带来了更多的可能性和新方向。不断完善课程方案和课程标准，充实适应信息时代、智能时代发展需要的人工智能和编程课程内容，是本丛书的重点。



IV

一批来自华中师范大学的优秀青年教师始终密切关注着人工智能在教育领域的应用，并取得一系列的研究成果。2019年上半年，华中师范大学的研究团队与蔡琪老师带领的团队开始合作，共同编写适合中小学生的的人工智能科普性读物。人工智能科普既要将人工智能科学知识讲清楚，又不能太学术化，这给参编的教师带来了挑战。例如，深度学习的黑盒效应会给非专业人员的领会和理解带来困难，编者们需要在专业性和通俗性之间寻找合适的平衡点。

华中地区一批优秀的中小学老师，围绕 STEAM、创客、编程、机器人教育的教学和教研做了大量细致而卓有成效的工作。这批优秀的青年教师基于一线的教学实践和思考，围绕中小学开源硬件、物联网的学习编写了几本小册子，并通过若干活动案例对开源硬件与人工智能的结合做了一些有益的探索。

这就是这几本小册子的由来。

祝贺“中小学人工智能教育丛书”正式付梓！真切地希望有更多的教师加入“人工智能+教育”的应用实践中，期待我们的青年才俊不断涌现！

刘清堂

华中师范大学教育信息技术学院院长

2020年5月23日于桂子山



前言

作为第四次工业革命的核心技术，人工智能的迅猛发展正广泛而深刻地影响着人类社会的各个方面。为了应对正在到来的 AI 时代，国家各部委近年来多次从产业、科研、教育等方面密集出台人工智能技术普及与提升的相关政策，以助推人工智能在我国的普及与应用。其中，我国 2017 年《新一代人工智能发展规划》明确提出，要在中小学阶段设置人工智能相关课程，完善人工智能教育体系等内容。

本书正是为了响应国家人工智能教育政策的号召，以中小学阶段人工智能课程建设为目标，而推出的一本符合中小学生学习认知能力的人工智能科普书。与市面上的人工智能读物相比，本书希望将人工智能知识通俗化、趣味化，将人工智能知识融入青少年能够看得见、摸得着、听得懂的生活场景。因此，本书的许多章节内容，采用了人们生活中常见的人工智能视觉、听觉应用，如人脸识别、语音识别等内容。

人工智能课程多年来都是大学本科和研究生阶段的学习内容，这是因为人工智能学科是以数学和计算机科学等学科为基础的，它的学习需要大量的高等数学、最优化、矩阵论以及编程等知识为基础。要将这样一门课程下沉到中小学进行普及教育并不容易。本书的编写团队为了实现这一目标做了大量工作，华中师范大学教育信



息技术学院的理论撰写团队和武汉乐造科技公司的课程设计团队经过半年的紧密配合、团结互助，最终编写完成。在此，特别感谢在本书撰写过程中付出辛劳工作的各位朋友。他们是：华中师范大学的刘清堂、邓伟、魏艳涛、吴林静、王志峰、姚璜、田元、夏丹、柯慧荣等人；武汉乐造科技公司的蔡琪等人。

为了方便中小学读者阅读，本书穿插了多幅彩色漫画，以串联多个小故事情节作为章节脉络，并在每章故事后设计了相关问题和活动，以促进读者的理解和思考，希望广大读者喜欢！



目 录

第一章	欢迎来到 AI 世界	1
	第一课 初识人工智能	3
第二章	神奇的机器人	12
	第二课 机器·人	14
	第三课 会学习的机器人	21
	第四课 机器人的大脑	28
	第五课 爱思考的机器人	35
第三章	识别的魅力	43
	第六课 看图识字	44
	第七课 猜猜我是谁	51
	第八课 猜猜我多大	59
第四章	多彩的小方块	67
	第九课 创意涂色	69
	第十课 看图识物	75
第五章	人言机语	81
	第十一课 自然语言	83
	第十二课 检索小技巧	90



	第十三课 化繁为简	97
第六章	言听“机”从	105
	第十四课 听声识人	106
	第十五课 会说话的机器人	112
	第十六课 语音翻译官	117
第七章	收获满满的旅程	124
	第十七课 你来我往	126
	第十八课 回到过去，看见未来	134

第一章

欢迎来到 AI 世界



小智同学，从小就爱好阅读科学技术类书籍，图书馆是他最爱去的地方。

在每一次阅读的过程中，他总是会被书中描述的新奇科学技术深深吸引，感叹科技创新的神奇和伟大，特别是人工智能的应用给人类生活带来了便捷，让他对未来的科技世界充满了向往与期待。

他梦想有一天，能够进入书中那个充满科技感的未来世界！

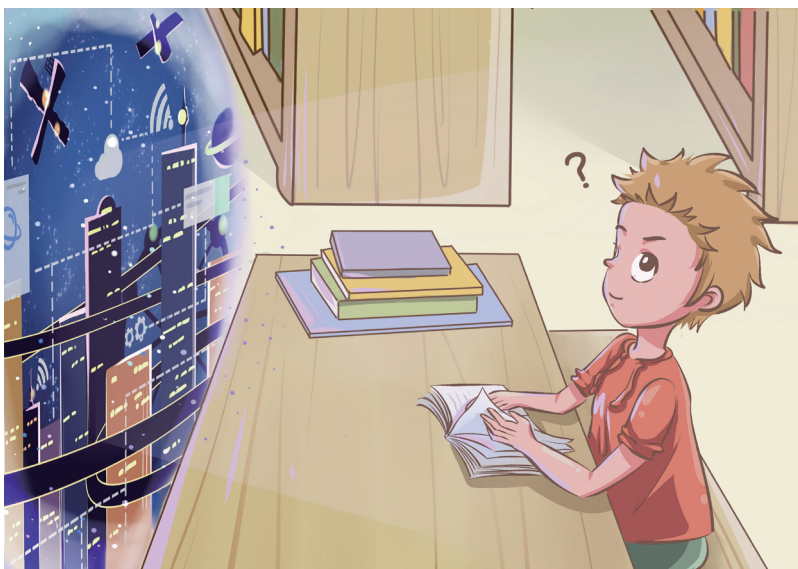


图 1-1 图书馆的小智

第一课 初识人工智能



开启未来之旅

2019 年的一天，小智跟往常一样来到图书馆看书。正津津有味地看着书中描述人工智能的相关内容时，一本书突然从书架上掉落下来，恰巧砸在了小智的脑袋上。还没等他反应过来，落下来的书里发射出一束光，瞬间将小智吸了进去，如图 1-2 所示。



图 1-2 被光吸进去的小智

书页合拢掉在地上，封面上的日期赫然显示着 2049 年。

“匡啷！”一阵巨响，小智突然从半空中出现，跌落在一张书桌上。“哎哟，真疼！”小智一只手揉着刚刚与桌子面亲密接触过的臀部，另一只手勉强将自己撑起。

周围环境已与刚才的图书馆完全不一样——长长的液晶显示屏挂满墙壁，几个身穿白色长袍的同龄人站在显示屏前滑动屏幕，屏幕上的数据也随之发生变化。一个人边看屏幕上的数据，边和旁边的类人形机器人交流……

这些都是他在书上才看得到的新兴科技。小智环顾着这个充满科技感的场所，目光停在眼前，一只露着两颗硕大门牙并且身上布满红色毛发的河狸吃惊地站在小智面前。

“咦？这怎么还有一只河狸？”

“别叫人家河狸，我是乐乐！”乐乐回过神来，气鼓鼓地说：“算了，也是我先对不起你的。”

“什么情况呀？”

“我刚刚在做实验的时候不小心触动了时空传送按钮，把2019年的你传到2049年来了。”乐乐不好意思地挠挠头，看着小智说：“真是对不起你了，我一定会将你安然无恙地送到2019年的。”

“原来这就是2049年的图书馆呀。”

“嗯嗯，我先带你找我们这儿最聪明的Q博士，他一定知道怎么把你送回去。”

乐乐领着小智来到Q博士的办公室。

“Q博士，我犯错了，”乐乐愧疚地说道，“我在做实验的时候，不小心触动了时空传送按钮，将2019年的这个小男孩带到2049年的世界来了。”

小智也焦急道：“Q博士您好，我叫小智，请问我还能回到2019年吗？”

Q博士推了推眼镜安慰着小智和乐乐：“小智放心，当然可以。

最新的传输技术已经可以实现时空穿越帮助你回到 2019 年了，不过这可能需要几天的时间计算，我可以先带你看看 2049 年的世界，怎么样？”

小智开心地说道：“好呀，谢谢 Q 博士。”

小智的脑袋里装满了十万个为什么：“Q 博士，你刚刚说到的人工智能我也在书上看到了，但是还不是太清楚，您能给我介绍一下吗？”小智立马展现出科技迷的一面。

Q 博士笑着说道：“当然可以！乐乐先为小智介绍一下人工智能是什么吧！”



人工智能是什么

人工智能（Artificial Intelligence，AI），是人类研究、制造并模拟人类行为，为人类生活服务的一种计算机技术，目的是研究出具有自我判断准则并帮助科学家探寻人类智力极限的科技产品。人工智能的研究包括智能机器人、语音技术、图像识别技术和自然语言处理技术等。



人工智能就是人类制造模仿人类行为的智能体呀！



人工智能的诞生

1950 年，“计算机之父”图灵提出了著名的图灵测试（The Turing Test）——如果机器能被 30% 的人误判为是人类，则认为该机器具有“人类智能”。

1956 年 8 月的一天，在美国汉诺斯小镇的达特茅斯学院，几

位信息学科学家正聚在一起，讨论着图灵提出的这一神秘而又奇妙的观点：用机器来模仿人类学习以及其他方面的智能。会议时间足足持续了两个月，虽然大家没有达成普遍的共识，但是却为会议讨论的内容起了一个名字：人工智能。

2016年，AlphaGO 打败人类围棋世界冠军，自此人工智能的发展势不可当。人工智能的发展过程如图 1-3 所示。

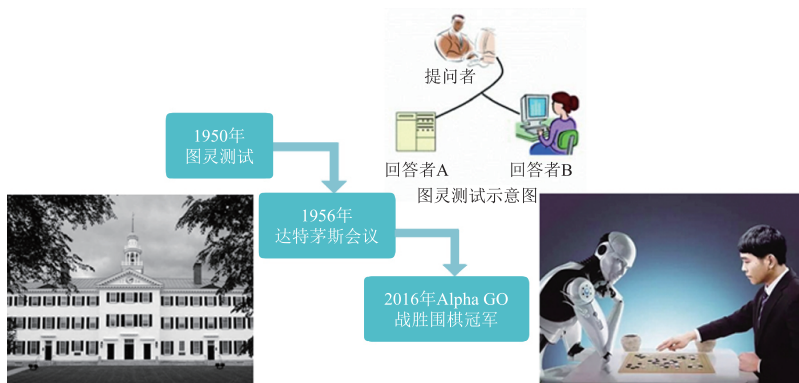


图 1-3 人工智能的发展过程



妙趣生活

小智，你在生活中遇到过人工智能吗？



我想想。人类制造、模仿人类行为，还有智能……



人工智能的定义告诉我们，人工智能不仅指人类制造，还包括模仿人类的行为，当然我们也需要知道，人工智能的使用是为了人们的生活更加便捷。

在生活中，我们在家里看到的扫地机器人、父母在停车时使用的汽车自带的自动停车功能、移动设备上的智能语音助手等都是人工智能发展的结果，如图 1-4、图 1-5、图 1-6 所示。



图 1-4 扫地机器人

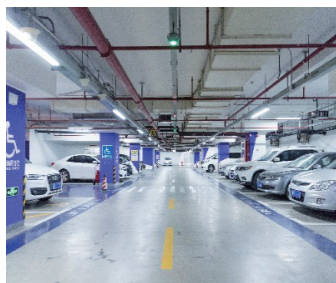


图 1-5 自动停车功能

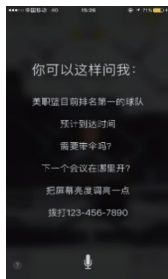


图 1-6 智能语音助手

人工智能存在于我们生活中的各个角落。



人工智能的现状

随着信息技术的发展，人工智能已是热点话题，受到大家的广泛关注。人工智能领域包括计算机视觉、自然语言处理、智能语音和算

法等方面，了解人工智能的现状是认识人工智能的前提。

人工智能在这些方面的应用是什么？



计算机视觉

人工智能在计算机视觉方面的应用体现在赋予计算机“看”和“辨”的能力。计算机通过摄像设备获取外界图像信息，计算机视觉技术可以在图像信息中识别出需要的数据，比如可以根据上传的照片辨别出人的模样。计算机视觉技术的应用主要有人脸识别、自动驾驶、图像识别等。人工智能在计算机视觉方面的发展尤为迅速。

计算机视觉技术的应用便是模仿了人类的眼睛和大脑呀！



自然语言处理

人工智能在自然语言处理方面的应用体现在赋予计算机“识别语言与人机对话”的能力。计算机可对语言做出一定的判断，比如可以根据语言文字判断出使用者的情绪。自然语言处理技术的应用主要有自然语言转译、文本检索、文本分类等。

自然语言处理模仿的是人类对语言和文本的处理！



智能语音

人工智能在智能语音方面的应用体现在赋予计算机“听”和“说”的能力。计算机可以通过收音和播音设备对接收到的语音进行判断和反馈。比如可以记忆一个人的说话声音，从而通过声音记住一个人。智能语音技术的应用主要有语音识别、语音合成、语音翻译等。

智能语音技术模仿的是人类的耳朵、大脑和嘴巴的功能！





算法

人工智能在算法方面的应用体现在赋予计算机“思考”的能力。计算机可以对收集到的数据使用不同的计算方法，通过合理的计算方法做出最优解。比如一个放置在迷宫内的智能机器人可以通过不断地试错，最终找到出口。常见的人工智能算法主要有神经网络和深度学习等。算法的发展决定了人工智能中智能的发展。人工智能的应用如图 1-7 所示。

算法对于人工智能就相当于大脑的思维能力！

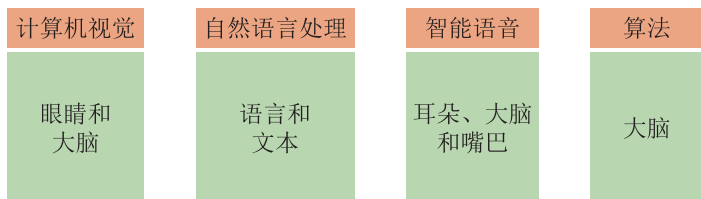


图 1-7 人工智能的应用



AI 课堂

我们身边出现越来越多的人工智能，我们如何判断机器是否具有人工智能呢？机器如果能够通过图灵测试，则认为该机器具有人工智能。

图灵测试指测试者在与被测试者（一个人或一台机器）隔开的情况下，通过一些装置（如键盘）向被测试者随意提问，测试者根据回答，判断被测试者是机器（回答者 A）还是人（回答者 B）。进行多次测试后，如果测试者的误判率达到 30% 以上，那么这台机器（回答者 A）就通过了测试，并被认为是具有人类智能。如图 1-8 所示。



图 1-8 图灵测试

(一) 活动主题：模仿“图灵测试”

(二) 活动人数：2 人 / 组

(三) 活动流程

(1) 两名同学为一个小组。将两个人分别安排在实验室 A、B 内，实验室 A 内的同学作为提问者，提出 10 个问题。实验室 B 内的同学作为问题回答者，与此同时，给实验 B 内的同学配备一台机器，该同学在回答问题时可选择是否让机器代替他给出答案。

(2) 实验室 A 的提问者根据实验室 B 的回答者给出的答案，判断、记录他认为是机器给出答案的次数。

(3) 通过以下计算公式，可计算出机器回答问题的比率。将比率结果与 30% 进行对比，如果比率低于 30%，我们可以认为这个机器是智能的。

机器回答问题的比率 = 判断回答者是机器的回答次数 / 问题的总次数 × 100%

例

问：“小明对小红谢了又谢，因为她伸出了援手”。是谁伸出了援手？

答：这问题真有趣。

问：34957 加 70764 等于多少？

答：（停 30 秒后）105721。

问：你会下国际象棋吗？

答：是的。

问：我在我的 K1 处有棋子 K；你仅在 K6 处有棋子 K，在 R1 处有棋子 R。轮到你走时，你应该下哪步棋？

答：（停 15 秒钟后）棋子 R 走到 R8 处，将军！

请同学们开动脑筋，想一想有哪些问题能够更好地分辨出回答问题的是机器还是人类呢。



大展身手

人工智能变得更聪明，相应地也会给我们提供更多的便利。我们一起来看一下当今社会都有哪些人工智能吧！

登录网站（<https://ai.baidu.com/>——百度大脑），在网站的“开放能力”选项下拉列表，查看里面的人工智能技术是否都能理解，想想这些技术实现了哪些功能。

百度大脑页面如图 1-9 所示。



图 1-9 百度大脑页面