

从 0 到 1: 人工智能赋能商业的秘密

[丹] 詹卢卡·莫罗(Gianluca Mauro) 著
[美] 尼科洛·瓦里基(Nicolò Valigi)

卢苗苗 李轩涯 译

清华大学出版社

北 京

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2021-0694

Gianluca Mauro, Nicolò Valigi

Zero to AI: A Nontechnical, Hype-free Guide to Prospering in the AI Era

EISBN: 978-1-61729-606-2

Original English language edition published by Manning Publications, USA © 2020
by Manning Publications. Simplified Chinese-language edition copyright © 2021 by
Tsinghua University Press Limited. All rights reserved.

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

从 0 到 1：人工智能赋能商业的秘密 / (丹)詹卢卡·莫罗(Gianluca Mauro), (美)尼
科洛·瓦里基(Nicolò Valigi)著; 卢苗苗, 李轩涯 译. —北京: 清华大学出版社, 2021.4
书名原文: Zero to AI: A Nontechnical, Hype-free Guide to Prospering in the AI Era
ISBN 978-7-302-57765-2

I. ①从… II. ①詹… ②尼… ③卢… ④李… III. ①人工智能—应用—商业技
术—研究 IV. ①F716

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 050749 号

责任编辑：王 军

装帧设计：孔祥峰

责任校对：成凤进

责任印制：

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 刷 者：

装 订 者：

经 销：全国新华书店

开 本：148mm×210mm 印 张：9.75 字 数：271 千字

版 次：2021 年 5 月第 1 版 印 次：2021 年 5 月第 1 次印刷

定 价：79.80 元

产品编号：088470-01

未来已经来临，只是尚未流行。

——威廉·吉布森

译者序

20 世纪 50 年代，人工智能一词首次被提出；到如今，历经六十多年的演变，人工智能已经变得炙手可热。但是，人工智能的发展历程并非一片坦途——从兴起到经历寒冬，从寒冬再到热潮。人工智能的每一次兴起，都代表了技术的一次飞跃。现在，“人工智能”一词充斥在我们生活的各个角落。

然而，我们对人工智能究竟了解多少？人工智能究竟能做什么？人工智能如何改变我们的生活？作为一本面向非技术人员的指南，本书并不追求炒作和噱头，没有将人工智能捧在一个高不可攀的位置。相反，本书的作者极力推动人工智能的民主化。通过阅读本书，你会了解到，人工智能不再只是大公司的特权，不再只是技术人员的优势，人人都可了解人工智能，并通过人工智能创造价值。

本书结构合理，逻辑清晰，共分为两大部分。第 I 部分介绍人工智能，描述人工智能的发展历程、不同类型的数据以及最适合每种类型的人工智能工具。第 II 部分指导你构建人工智能，详细介绍人工智能项目从想法到实施的诸多过程。本书采用实例与虚拟示例相结合的方式，为人工智能在不同领域的运用创设不同的场景，其中不乏许多已经在我们生活中习以为常的技术应用。

本书的翻译由卢苗苗、李轩涯共同完成。翻译过程中，译者针对书中所列示例认真研究，旨在传达作者的真实意图。人们发明更先进的技术，是为了创造更好的生活。我们需要了解人工智能，因为它期许我们对美好生活的向往，希望本书的出版，能为人工智能的传播贡献些许价值。引用威廉·吉布森的一句话：“未来已来临，只是尚未流行”；人工智能的大众化与民主化进程需要我们每个人的努力。

序 言

2014 年，我们打开了一封足以改变生活的电子邮件。我们曾获得奖学金，在技术的摇篮——硅谷学习和工作。结果证明，这是见证当代人工智能重生的完美时间和地方。推动 21 世纪第一个十年的人工智能革命的技术正在从学术研究圈子向外迈出第一步。在硅谷，当满怀激情的极客们在公开场合分享知识时，很容易从中一探究竟。

对于我们两位作者和硅谷公司而言，显而易见的是，人工智能将颠覆整个行业。然而，当我们回到欧洲时，才意识到，其他商业世界还远没有追上人工智能的步伐。多数商业领袖、专业人士和企业家对人工智能的潜力知之甚少，只有少数有远见的开明人士在努力寻找能够实现愿景所需的工具和技能。

看起来，新一轮技术创新浪潮的成果将再次成为硅谷少数派的专属游乐场，而欧洲将再次落伍。这一次，我们决定不再忍受，我们要完成一项任务来传播用人工智能创造价值所需的意识、技能和远见卓识。通过成立一家专注于人工智能教育和战略咨询的公司——人工智能学院 (AI Academy)，我们实现了这一目标。在过去几年里，我们有幸指导了数百人，从企业家到医疗保健、能源、消费品和时尚等行业大公司的决策者。我们帮助他们过滤噪声和炒作，引导他们实现自己的愿景，了解人工智能如何帮助他们的企业发展。

2018 年夏天，我们意识到，无论我们的业务多么成功，都离实现人工智能民主化的使命甚远。事实上，我们所掌握的知识只对我们能够通过研讨会和辅导接触到的少数公司有用。在此之外，来自世界各地的许多有才华、有灵感的人仍然希望了解更多关于人工智能的知识，并用它

做一些令人兴奋的事情。然而，他们所拥有的要么是来自学术界的非常学术化的内容，要么是大众媒体分享的重磅新闻炒作。这些人抱着对于后者的兴奋和对前者的困惑，为自己的企业雄心勃勃地设计了人工智能项目，却不知道如何落地。

本书试着提炼我们掌握的所有指导和咨询经验，来帮助这些有远见卓识的人。当记者们关注标题党文章和企业公关时，我们将展示一些不那么华丽却非常有效的人工智能应用程序，这些应用程序帮助谷歌削减了 40% 的能源开支，帮助亚马逊提高了 35% 的销售额，帮助 Pinterest 提高了 30% 的用户参与度，帮助 Netflix 每年节省了 10 多亿美元，帮助 Square 在 24 小时内提供小企业贷款。本书将介绍这些企业是如何做到的，让你对人工智能的原理、优势和当前的局限性有清晰的了解。这些新知识将补充你在当前领域已有的经验，并使你成为人工智能时代的引领者。

你会明白，人工智能并不是一颗灵丹妙药，在产品中使用它(或声称这样做)并不能确保成功。我们将分享来之不易的经验教训：如何设计、构建和管理成功的人工智能产品。读完这本书之前，你已经开始思考这种技术在企业中的实际作用了。

理解人工智能不仅是要了解最新技术，也是从根本上改变企业能够实现目标的关键。回报也是巨大的：充满机遇的蓝海仍在等待开明的人工智能领袖。科技公司已经在用人工智能获益了，通过阅读本书，你也可以参与到这场盛宴中。

致 谢

本书的写作过程非常艰难。在这个互联网鼓励人们重数量轻质量的环境中，我们决定反其道而行之。我们投入了数千小时的时间，倾情奉献出我们认为最好的非技术类指南，让人们了解并开始使用人工智能。

本书工程量巨大，非常感谢写作过程中帮助我们的人。

富布赖特委员会(Fulbright commission)为我们提供了学术奖学金，使我们能够在硅谷相聚并度过难忘的6个月。

感谢在本书的创作过程中，曼宁出版社提供了宝贵意见的各位编辑，其中包括策划编辑莱斯利·特里茨(Lesley Trites)、评审编辑伊万·马丁诺维奇(Ivan Martinović)、技术策划编辑丹尼·文森(Danny Vinson)、技术校对安德鲁·哈默(Andrew Harmor)、项目编辑迪尔德雷·希亚姆(Deirdre Hiam)、文字编辑莎伦·威尔基(Sharon Wilkey)和校对梅洛迪·迪拉布(Melody Dolab)。

同时感谢所有评审员：阿兰·康尼奥特(Alain Couniot)、艾伦·马查姆(Alan Matcham)、安东尼奥·莫罗(Antonio Moro)、阿伦·帕武里(Arun Pavuri)、克莱门斯·巴德尔(Clemens Baader)、戴维德·卡达穆罗(Davide Cadamuro)、弗朗西斯科·卡塔里诺齐(Francesco Catarinozzi)、哈罗·里斯森伯格(Harro Lissenberg)、詹姆斯·格雷(James Gray)、约翰·蒙哥马利(John Montgomery)、丽莎·厄尔特格伦(Lisa Örtengren)、马克·福尔克(Marc Falk)、玛丽安娜·里奇(Marianna Ricci)、马里奥·格拉西(Mario Grassi)、迈克尔·马库斯(Michael Marcus)、迈克尔·摩德内塞(Michael Modenese)、尼尔·克罗尔(Neil Croll)、纳尔逊·王(Nelson Wong)、尼克·巴斯克斯(Nick Vazquez)、彼得·汉普顿(Peter Hampton)、彼得·特雷德曼

(Peter Trydeman)、彼得·怀特(Peter White)、拉维·萨尼尼(Ravi Sajnani)、里特维克·杜比(Ritwik Dubey)、希洛·莫里斯(Shiloh Morris)、苏恩·隆霍尔特(Sune Lomholt)、托德·韦德(Todd Wade)、托马斯·斯特鲁明斯基(Tomasz Struminski)和维托什·多伊诺夫(Vitosh Doynov)。你们的意见使我们非常受益。我们真诚地认为，没有你们的帮助，我们就不会像现在这样为本书感到骄傲。如果初稿有什么不尽如人意的地方，请海涵。

詹卢卡：谢谢你，索菲亚，你是我的灵魂伴侣，也是我的朋友。你对生活的不懈热情非常激励我，因为我知道我在你心中非同寻常。非常感谢家人给予我的支持和无条件的爱，家是我的避风港，我从家人的爱中开始每一次冒险，无论过去、现在，还是未来。

尼科洛：谢谢你，安吉拉，我们性格互补，简直是天作之合。你的精力、热情和奉献精神使我的生活充满了乐观和挑战，激励我成为更好的自己。感谢我的家人，家人为我构筑了稳定的后防堡垒，树立了爱的榜样，培养了我的耐心。

前言

本书旨在帮助你了解如何在各种规模的非营利组织中使用人工智能。希望本书能够提供一站式解决方案，让你有信心开始在企业中使用人工智能。为了帮助你实现这一目标，本书分为两大部分，其目标各不相同：

- 第I部分介绍人工智能技术的核心原理，以及公司如何利用人工智能技术制造出神奇的产品。在该部分的最后，你将了解人工智能能做什么和不能做什么，并知道与技术人员有效沟通的方式。
- 第II部分着重介绍如何为企业创造价值，介绍我们在咨询实践中用于选择、设计和构建成功的人工智能产品的策略。

本书读者对象

有三类人从近期人工智能的一连串改进中受益：科技企业家，为创业者提供大量资金的风险投资人，以及为数不多的热门人工智能专家。热门人工智能专家的薪水高达7位数。如果我们5年前就开始写作，就会针对技术类人才撰写一本技术手册。

如今，我们认为技术类人才已经大获成功，是时候让下一代专业人士加入人工智能革命中了。即将到来的人工智能时代的主角们不会为了技术进步而对构建人工智能应用程序感兴趣；他们不是计算机科学或数学大师，而是特定行业的专家，希望将人工智能作为解决现实世界问题的工具。

这些未来的主角中有一些为大公司工作，名片上写的是 CEO、经理还是实习生都无所谓。重要的是他们帮助企业在这个快速变化的时代保持竞争力。另一些人在小公司工作，我很希望看到他们成长，创造新的产品和服务。还有一些人是企业家，在寻找“明日之星”。还有别忘了那些想培养独特技能的学生和应届毕业生。

在担当顾问和工程师期间，我们遇到了许多渴望成为人工智能领袖的人(见图 0-1)。我们尽最大努力给他们提供所需要的东西：明确理解什么是人工智能，人工智能可以做什么，以及如何利用人工智能为企业创造价值。本书的目的是想让你加入技术革命的队伍。

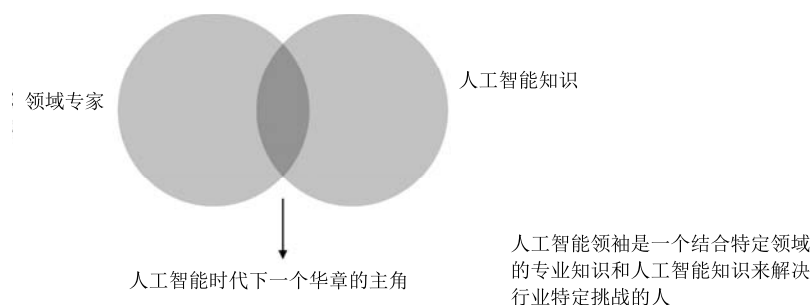


图 0-1 成为人工智能领袖

本书组织结构

本书内容共 10 章，因为你需要掌握两套基本技能以将人工智能带入企业中，所以分为两部分。

第I部分是关于对人工智能的理解。由于当代人工智能建立在数据基础之上，因此该部分的每一章都会介绍不同类型的数据以及最适合每种类型的人工智能工具。

- 第 1 章简要介绍人工智能的历史和引发 21 世纪第一个十年人工智能革命的创新。

- 第 2 章是关于核心业务运营产生的数据，以及人工智能如何在其基础上构建独特的产品和服务。
- 第 3 章更深入地研究销售和营销的人工智能应用程序。
- 第 4 章介绍能够理解、生成和转换图像、视频和音频等媒体的人工智能模型。
- 第 5 章介绍理解和生成书面文本的人工智能算法。
- 第 6 章展示向人类推荐个性化内容的模型。

第II部分是关于人工智能的构建。该部分旨在指导你在企业内设计和构建新项目。

- 第 7 章描述一个企业中识别人工智能机会并选择最佳机会的框架。
- 第 8 章讨论构建人工智能项目面临的挑战，从收集正确的数据到招募有效的团队。
- 第 9 章讨论如何实施策略，提出构建或购买技术的权衡，以及最小化风险的精益方法。此外，还包括逐步改进人工智能项目的策略。
- 第 10 章提供一个关于人工智能如何影响社会的最终广泛观点。

建议按顺序阅读这些章节，因为它们都建立在彼此紧密的联系之上，可以让你有全面的了解。

在线资源

读完本书之后，你可能想继续学习两大主要领域的知识。你可能需要加深对第I部分中介绍的人工智能技术方面的知识，并开始构建一些人工智能项目。在这种情况下，你可以从各种在线课程和材料中进行选择。其中最广为人知的两门课程是吴恩达的“机器学习”和“深度学习”课程，可以在 Coursera 上找到。这两项都包括编程任务，并将为你在许多众所周知的算法背后的数学和实现问题上提供坚实的基础。有几所大学也在网上提供一些机器学习在线课程，包括视频讲座和家庭作业。我们

推荐斯坦福大学关于计算机视觉应用深度学习的CS231课程和关于基于深度学习的自然语言处理的CS224N课程。与网上第一手材料相比，大学课程通常会更深入地涵盖理论。

如果你有兴趣了解更多关于人工智能实现的业务方面的知识，这方面的推荐会比较少，本书第II部分将对此进行介绍。事实上，这也是我们写本书的主要原因之一。一些优秀书籍可以让你更深入地了解在构建创新产品时应遵循的最佳实践。例如，埃里克·莱斯所写的《精益创业》(*The Lean Startup*)(Crown Business, 2011)一书涵盖了第II部分中介绍的许多实验和增量开发技术。史蒂夫·布兰克(Steve Blank)和鲍勃·多夫(Bob Dorf)所著的《创业者手册》(*The Startup Owner's Manual*)(K&S Ranch Publishing, 2012)介绍了一个很好的分步蓝图，可用于任何与创新有关的事情，包括人工智能内部和其他方面。

目 录

第I部分 理解人工智能

第1章 人工智能概况	3
1.1 当代人工智能发展之路	4
1.2 人工智能革命的引擎：机器学习	7
1.3 人工智能究竟是什么？	9
1.4 教学方法	12
1.5 本章小结	13
第2章 将人工智能应用于核心业务数据	15
2.1 在核心业务数据领域布局人工智能	16
2.2 在核心业务数据中使用人工智能	18
2.2.1 房地产市场示例	18
2.2.2 为FutureHouse赋予人工智能	21
2.2.3 机器学习的优势	26
2.2.4 将人工智能应用于通用核心业务数据	28
2.3 案例研究	30
2.3.1 谷歌如何利用人工智能削减能源开支	30
2.3.2 Square如何利用人工智能向小企业贷款数十亿美元	35
2.3.3 案例研究课程	39
2.4 评估性能和风险	40
2.5 本章小结	43

第 3 章 将人工智能应用于营销	45
3.1 为什么要用人工智能进行销售和营销？	45
3.2 预测客户流失	47
3.3 利用人工智能提高转化率和追加销售	52
3.4 执行自动化客户细分	55
3.4.1 无监督学习(或聚类)	56
3.4.2 用于客户细分的无监督学习	61
3.5 衡量性能	64
3.5.1 分类算法	64
3.5.2 聚类算法	68
3.6 将机器学习标准与业务结果和风险联系起来	69
3.7 案例研究	72
3.7.1 改进目标定位的人工智能：Opower	72
3.7.2 运用人工智能预测客户需求：Target	78
3.8 本章小结	81
第 4 章 将人工智能应用于媒体	83
4.1 用计算机视觉改进产品	84
4.2 将人工智能应用于图像分类	88
4.3 使用小数据集的迁移学习	93
4.4 人脸识别：教计算机识别人类	95
4.5 使用内容生成和风格迁移	98
4.6 注意事项	101
4.7 人工智能在音频领域的应用	102
4.8 案例研究：运用深度学习优化农业	104
4.8.1 案例问题	108
4.8.2 案例讨论	108
4.9 本章小结	110

第 5 章 将人工智能应用于自然语言	111
5.1 自然语言理解的魅力	112
5.2 分解 NLP：衡量复杂性	113
5.3 将 NLP 功能应用于企业	117
5.3.1 情感分析	121
5.3.2 从情感分析到文本分类	124
5.3.3 NLP 分类项目范围界定	128
5.3.4 文档检索	130
5.3.5 自然对话	132
5.3.6 设计克服技术限制的产品	136
5.4 案例研究：Translated	138
5.4.1 案例问题	142
5.4.2 案例讨论	143
5.5 本章小结	145
第 6 章 将人工智能应用于内容管理和社区建设	147
6.1 选择的诅咒	148
6.2 使用推荐系统驱动参与度	148
6.2.1 基于内容的系统超越简单特征	153
6.2.2 特征和相似性的限制	156
6.3 群体智慧：协同过滤	157
6.4 推荐错误	160
6.5 案例分析：Netflix 每年节省 10 亿美元	162
6.5.1 Netflix 的推荐系统	162
6.5.2 推荐系统和用户体验	165
6.5.3 推荐的业务价值	166
6.5.4 案例问题	167
6.5.5 案例讨论	167
6.6 本章小结	168

第Ⅱ部分 构建人工智能

第 7 章 准备好寻找人工智能机会	173
7.1 不要被炒作所迷惑：业务驱动的人工智能创新	174
7.2 创造：寻找人工智能机会	179
7.3 优先级：评估人工智能项目	183
7.4 验证：分析风险	187
7.5 解构人工智能产品	191
7.6 将人工智能项目翻译成机器学习友好型术语	196
7.7 练习	201
7.7.1 提高客户定位	202
7.7.2 工业过程自动化	204
7.7.3 帮助客户选择内容	205
7.8 本章小结	207
第 8 章 设置——准备数据、技术和人员	209
8.1 数据策略	210
8.1.1 我从哪里得到数据？	211
8.1.2 我需要多少数据？	217
8.2 数据质量	221
8.3 招募人工智能团队	225
8.4 本章小结	230
第 9 章 实践——人工智能实施策略	231
9.1 购买或构建人工智能	231
9.1.1 “购买”选项：一站式解决方案	233
9.1.2 “借用”选项：机器学习平台	235
9.1.3 “构建”选项：大干一场	237
9.2 使用精益战略	239
9.2.1 从购买解决方案开始	241

9.2.2	使用借用解决方案·····	243
9.2.3	自己动手：构建解决方案·····	244
9.3	理解人工智能的良性循环·····	246
9.4	管理人工智能项目·····	252
9.5	当人工智能失败时·····	254
9.5.1	Anki·····	255
9.5.2	Lighthouse AI·····	255
9.5.3	应用于肿瘤治疗的 IBM Watson·····	256
9.5.4	情感日记·····	258
9.5.5	愤怒的电话·····	259
9.5.6	销售业绩不佳·····	260
9.6	本章小结·····	261
第 10 章	人工智能的未来·····	263
10.1	人工智能如何威胁社会·····	264
10.1.1	偏见与公平·····	264
10.1.2	人工智能与就业·····	267
10.1.3	人工智能过滤器气泡·····	270
10.1.4	当人工智能失败时：边角案例和对抗攻击·····	272
10.1.5	当人工看起来真实时：人工智能生成的虚假内容·····	274
10.2	人工智能在社会中的机遇·····	275
10.2.1	技术民主化·····	275
10.2.2	可扩展性·····	277
10.3	人工智能在工业领域的机遇·····	278
10.3.1	社交媒体网络·····	279
10.3.2	医疗健康·····	280
10.3.3	能源·····	284
10.3.4	制造业·····	285
10.3.5	金融·····	287

10.3.6 教育.....	288
10.4 通用人工智能.....	289
10.5 结语.....	290
10.6 本章小结.....	291

第I部分

理解人工智能

本部分重点介绍当代人工智能的核心原理。在第I部分结束时，你将了解人工智能可为企业处理的各种数据做什么。或许更重要的是，你还将了解人工智能尚无法完成哪些工作。

当今的人工智能革命通过训练计算机从数据中学习，这就是为什么我们决定根据数据可采用的各种形状和形式来组织本书。每章都专注于一种特定类型的数据，并使用一个简化示例来帮助你学习有关人工智能的关键概念。每一章的最后，你都可以找到真实公司的案例研究，这些公司已经使用我们所讨论的技术和数据取得了令人称奇的结果。

隔离是众多计算模式、资源管理策略和一般会计实务的核心概念，因此很难在一开始就编制一个关于影响面的清单。谁能了解 **Linux** 容器如何为运行的程序提供隔离机制，以及如何使用 **Docker** 控制隔离，谁就能实现系统重用、资源增效和系统简化的惊人成就。

学习如何应用容器的最难部分就是了解读者尝试隔离的软件的需求。不同软件有不同的需求。**Web** 服务不同于文本编辑器、程序包管理器、编译器或数据库。每个程序的容器将需要不同的配置。

本部分介绍容器的配置和操作基础，其中对容器的配置进行了详细讲解，以展示容器的所有功能集。出于这个原因，我们强烈建议读者不要跳过本部分的内容。虽然可能需要一些时间才能看到你关心的具体问题，但我们相信你会在此过程中获得更多启示。

第1章

人工智能概况

本章内容包含：

- 人工智能的历史
- 机器学习及其与人工智能的关系
- 人工智能应用程序迅速发展的驱动力

人工智能并不是一种新兴技术。数十年来，计算机科学家已经尝试了不同的方法争取获得计算领域的圣杯——智能机器。尽管我们距离复制人类大脑的奇迹甚远，但人工智能应用程序已开始充斥我们的日常生活，从智能手机到家庭报警系统等，它们为各种电子设备提供动力。

人工智能应用程序何以发展得如此迅猛？本章将通过介绍当代人工智能的知识(包括其背后的核心原理，如何以及为什么到达现在的状态)来回答这个问题。

1.1 当代人工智能发展之路

生而为人，我们一直试图寻找各种方法来了解周围的世界，并利用自然实现目标。为此，我们一直依靠外部工具增强大脑的能力。

算盘可能是第一个这样的工具。在 5000~6000 年前，人类发明了算盘来帮助计算。尽管现在有很多学校仍在运用算盘帮助孩子们将简单的数学运算进行可视化，但这并没有真正把我们从繁重的工作中解放出来，直到 20 世纪 60 年代才出现了第一台可以自动加减数字的机器。自那时起，计算机已经取得了长足发展，但实质上，它们的功能仍然非常简单：完全按照某些人(专家)的指示执行计算。它们几乎没有“智能”。

1955 年 8 月 31 日，达特茅斯学院的约翰·麦卡锡(John McCarthy)教授、哈佛大学的 M. L. 明斯基(M.L. Minsky)、IBM 的 N·罗彻斯特(N. Rochester)和贝尔电话实验室的 C. E. 香农(C.E. Shannon)共同向洛克菲勒基金会(Rockefeller Foundation)提出了“人工”和“智能”两个词，用于设立一个关于人工智能的夏季科研项目。他们的倡议如下：

我们倡议，1956 年夏天，在新罕布什尔州汉诺威的达特茅斯学院进行为期 2 个月，共有 10 人参与的人工智能研究。本研究将尝试找到如何使机器使用语言，形成概述和概念，解决现在人类所面临的各种问题，并能提高人类自身。我们认为，如果由精心挑选的科学家小组在一个夏天共同研究这个问题，则可以在一个或多个问题上取得重大进展。

研究人员知道，由于技术限制和任务固有的复杂性，从整体上讲，解决智能问题是非常严峻的挑战。研究人员没有解决广泛的智能概念，而是决定专注于解决其子问题，例如语言。后来，这些应用程序被称为狭义人工智能(narrow AI)。能够匹配或超越人类能力的人工智能被称为通用人工智能(general AI)。也就是说：

- **通用人工智能(或强人工智能)**——一种能处理所提出的各种任务的人工智能程序。这类似于一个足智多谋的人，你可将其视为电影《终结者》中的机器人。
- **狭隘人工智能**——能解决单个定义明确的任务的人工智能程序。它可以非常宽泛(从图片中识别对象)，也可以非常具体(预测购买产品 A 的客户也更有可能会购买产品 B)。这意味着一次只能完成一项任务，而不能完成其他任何任务。例如，能够识别图像中猫咪的人工智能并不能将英语翻译成意大利语，反之亦然。

通用人工智能距离还很遥远：研究人员仍然不知道我们什么时候能够实现通用人工智能。有人认为我们不可能实现通用人工智能。尽管通用人工智能仍然是一个遥不可及的梦，但当新闻中提到人工智能时，许多人所想到的就是通用人工智能。如果你也持有这样的想法，可能现在对通用人工智能还没有到来感到失望。请不要失望；狭隘人工智能应用程序仍然能够创造巨大价值。例如，能够检测肺癌的人工智能应用范围虽然很窄，但非常有用。

1956 年夏季进行的达特茅斯研究的结果非常有趣，以至于在参与者中刮起了一阵亢奋和希望之风。科学家的热情传到美国政府那里，美国政府开始大量资助特定应用的研究：英语/俄语翻译。冷战期间，要找到值得信赖的俄语翻译绝非易事。

经过最初的几年工作，一个政府委员会发布了臭名昭著的《1966 年 ALPAC 报告》。该文件重点介绍了许多研究人员对人工智能研究现状的看法。大多数人不是很乐观：

简单或选定文本的早期机器翻译就像一般科学文本的“机器翻译”一样令人沮丧，……当然，没有人能保证我们不会突然或至少很快达到机器翻译，但是我们觉得这不太可能。

……没有立即或可预测的有用机器翻译的前景。

ALPAC 报告标志着第一个人工智能寒冬的到来：人工智能研究的公

共资金停止了，人们对人工智能的兴奋劲儿降低了，研究人员将工作重点放在了其他领域。

人们对人工智能失去兴趣，直到 20 世纪 80 年代，IBM 和 Xerox 等私营公司开始对人工智能进行投资，人工智能的春天来临了。一种称为专家系统(expert systems)的技术激发了新的希望：这是一种以精确的 if-then 规则形式编码某个领域的人类专家知识的计算机程序。我们通过一个示例帮助你了解专家系统是如何运作的。

假设你要构建一个可以代替胃肠病专家的人工智能系统，接下来是如何使用专家系统进行操作：你要求医生极其精确地描述他们如何进行诊断。然后，你要求程序员将医生的知识和诊断流程毫不费力地转换为 if-then 规则，然后这些规则可由计算机理解和执行。一个极其简化的版本看起来像这样：

如果患者有胃痛且体温高，则患者有流感。

如果患者胃痛并吃了过期的食物，则患者会中毒。

一旦医生的知识被编码到软件中并且有患者进入该系统，该系统将遵循与医生相同的决策路径，并且(希望)得出相同的诊断结果。这种方法有几个问题：

- **适应性差**——软件改进的唯一方法是与计算机科学家和该领域的专家(在这种情况下为医生)一起从头再来。
- **极度脆弱**——如果系统不是原始设计的一部分，系统将无法正常工作。如果患者胃痛但体温正常且未吃过变质的食物，怎么办？
- **难以维护**——这种系统的复杂性非常高。当成千上万的规则组合在一起时，对其进行改进或更改将变得异常复杂、缓慢且昂贵。你是否曾用过庞大的 Excel 工作表并努力寻找错误的根本原因？想象一下比 Excel 工作表大 100 倍的工作量。

专家系统在商业上非常失败。到 20 世纪 80 年代末，许多开发专家系统的公司都停业了，人工智能的第二个寒冬来临。直到 21 世纪初，随

着一个古老的观念——机器学习——再次兴起，下一代人工智能成功出现了。

1.2 人工智能革命的引擎：机器学习

机器学习的首次提出可以追溯到 1959 年，美国人工智能先驱亚瑟·塞缪尔(Arthur Samuel)提到：

机器学习是研究如何使计算机不必明确编程即具有可学习的能力。

这里的关键要素是“学习”以及“不必明确编程”。我们先关注后者。明确编程意味着定义执行特定任务必须遵循的规则和指令。这是软件工程师在编写处理日常任务(如缴税或填写电子表格)的软件时所做的事情。

没有编程经验的人通常会觉得软件工程师是很强大的生物，他们能使机器屈从于自己的意愿。然而，事情并不总是那么容易。在执行一些琐碎动作时，请考虑一下你做出的各种决定：你能解释一下你在看到朋友时认出他们的过程吗？你如何在开车时做出所有瞬间决定？你能否列出谈话时适用的所有英语语法规则？如果你无法准确说明自己的操作方式，则不可能指示计算机执行操作。

塞缪尔提出用“赋予计算机学习能力”，而不是“指导计算机”。想一想，学习(而不是遵循指示)就是人类一直在做的事。父母没有在我们 1 岁的时候让我们看语法书来教我们母语。他们只是自然地与我们说话，我们跟着他们学习，在不知不觉中应用了数千种语法规则。实际上，我们的大脑在学校里还没有具备理性理解语法的能力时，就已经能够自动提取规则了！即便对于我们人类来说，从示例中学习规则似乎更容易。

就像我们从经验中学习一样，机器学习技术使计算机能够从数据中学习。我们通过一个经典的玩具示例来具体阐述：教会计算机从一堆猫的图片中识别狗。如果你必须教一个孩子完成这项任务，那么你不会拿

起一本兽医书籍，然后开始阅读有关耳朵形状或皮毛颜色差异的文章。相反，你可能只是给孩子指几张图片，然后让他们的大脑发挥作用。

针对“狗或猫”问题的机器学习解决方案类似于我们的童年学习经历。我们向计算机提供了数千张猫的图像，并告诉它“这些是猫”，然后将数千张狗的图像告诉它“这些都是狗”。最后，计算机自动识别出猫和狗之间的区别。我们不必解释区分狗和猫的关键元素。一个好的机器学习应用程序将从接收到的示例中进行学习，从而弄清楚这一点。图 1-1 显示了传统编程和机器学习之间的区别。

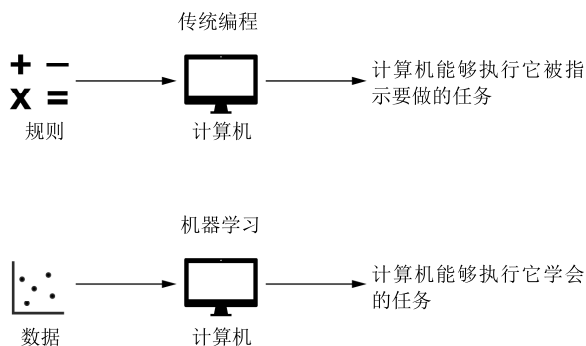


图 1-1 传统编程方法与机器学习之间的区别：前者依赖精确的规则和指令，后者依赖数据和学习

你可能会开始明白为什么机器学习在 21 世纪之前不可能开花结果。这套技术的主要成分是数据，互联网使收集数据变得更加容易。机器学习的另一个要素是计算能力：从数据中学习并不是免费的，计算机需要快速的处理器来完成这项任务。得益于云计算和处理能力的提高，访问强大的计算机从未如此简单和便宜。

为让大家了解机器学习在这短短几年中发生了什么变化，我们询问了人工智能语音识别领域的先驱之一，Facebook 人工智能团队首批员工之一 Alex Waibel。他的回答是，20 年前，他可以使用的功能最强大的计算机就像一间公寓一样大，价值几百万美元，而且需要租用来训练模型；

如今，他只需要几千美元就可以在办公桌上操作更多的计算能力。现在的手机比 20 年前的顶级研究人员所用的计算机更强大。

数据的可用性和廉价的计算能力为机器学习的蓬勃发展创造了理想环境。实际上，如今所谓的人工智能中，许多最面向消费者的应用程序都严重依赖机器学习，如 Siri 语音虚拟助手、Google Translate 和自动驾驶汽车等。

回溯人工智能的发展历程，机器学习似乎是推动当今人工智能蓬勃发展的引擎，并最终在 20 世纪 80 年代的最后一个人工智能冬季之后带来了希望。实际上，当代人工智能的成功非常依赖机器学习技术，人们常对两者之间的差异感到困惑。那么，究竟什么是人工智能？让我们一探究竟。

1.3 人工智能究竟是什么？

根据我们作为技术专家、顾问和公共演讲者的经验，我们不断遇到对人工智能、数据科学和机器学习的定义有不同看法的人。尽管许多人持坚定态度，但很少有人能够捍卫自己的立场。确实，找到一个通用的人工智能定义并不容易。

我们可能会尝试通过查找与智能相关的人类特征来定义人工智能。一旦达成共识，可以说任何具有相同功能的计算机就是人工智能。是否很有道理？尽管这是一种常见方法，但即使在简单的情况下，它也无法实现。例如，一个可在瞬间将 13.856 除以 13 计算到小数点后十位的人肯定会被称为聪明人，但如果是一个 2 美元的袖珍计算器计算出来的结果，没人敢称其为人工智能。同时，我们永远不会称呼某人为聪明人，只是因为他能在繁忙的交通中驾驶；而无人驾驶汽车通常被认为是当今技术行业正在研究的最困难的人工智能形式之一。我们不应该惊讶于定义“智能”的难度；毕竟，几个世纪以来，哲学家和科学家一直对此争论不休。

我们不仅有不同的权重来衡量人和机器的智能，而且我们似乎也在迅速改变关于什么是人工智能和什么不是人工智能的看法。以最成功的硅谷创业加速器 Y Combinator 的创始人保罗·格雷厄姆(Paul Graham)为例，可以说他是科技界最具前瞻性的人之一。2002 年，Graham 撰写了一篇文章，提出了一种新的检测垃圾邮件的解决方案。那时，电子邮件才刚起步，垃圾邮件(不需要的电子邮件)是非技术人员广泛使用互联网的最严重威胁之一。现在似乎很难想象这种情况，但在当时，最好的计算机科学家正忙于编写复杂的规则，以使计算机自动对伟哥之类的广告进行分类。

Graham 在其论文中提出一种新的基于机器学习的方法。该方法将通过处理成千上万的“好”邮件和垃圾邮件来学习对电子邮件进行分类。与工程师制定的复杂规则相比，Graham 的简单软件学会更好地识别垃圾邮件。到了现在，自动垃圾邮件检测器已经烂大街了，如果我们敢称其为人工智能，会被嘲笑的。

实际上，人工智能似乎就是在掌握我们设想计算机不应该完成的任务。一旦我们习惯了日常生活中的技术，就会把它从人工智能行列中删除，并开始将其称为计算机软件。这是一个经过充分研究的现象，叫作“人工智能效应”(AI effect)。

由于人工智能效应，所谓的人工智能目标标杆随着技术的进步而不断发展。我们从这些思考中得出的人工智能的定义是“一个临时性标签，是一种在我们适应之前会做一些令人惊奇的事情的软件”。我们不知道你怎么看，但感觉这并不是一个令人满意的定义。

希望以上内容能让大家感到信服，要找到一个使所有人都满意并随着技术的发展而持续有效的定义非常困难。考虑到人工智能效应，我们决定避免对人工智能进行狭隘的定义，即人工智能是“浮夸”的应用程序，热度消散后就将丢弃之。我们采用了更广泛的定义，其中包括较少的浮夸应用程序。这是我们对人工智能的定义：

不需要明确的人工指令即可解决问题的软件。

如你所见，此定义着重于技术的结果，而不是用于构建的特定技术。有人不同意这种观点，因为它几乎等同于本章前面有关机器学习的内容。事实是，学习是一种智能特质，虽然机器学习只是一种工具，却是我们如今称之为人工智能的 99% 成功应用程序背后的工具。将来这种情况可能会改变，但是我们看不到有任何新方法能像机器学习一样有前景。这就是本书介绍的每个人工智能应用程序都基于机器学习的原因：这简直是对当今和不久的将来人工智能前景的最准确描述。

现在，我们对机器学习是什么有了清晰的了解，对当代人工智能有了切实可行的定义，并且对这些术语的演变有一些看法。还缺少一个大家可能已经听说过的第三个流行词：数据科学。

“数据科学”(DS)是一个广泛的跨学科领域，它使用科学的方法和过程来分析数据并提取见解。机器学习技术是数据科学工具箱中的一些工具。在实践中，当人们提到数据科学项目时，通常认为它们是静态的：从数据中提取见解并作为演示文稿或报告呈现。另一方面，人工智能更常用于实时软件。例如，分析交通数据为城市设计新的城市规划，以最大限度地减少交通拥堵，可能属于数据科学领域。但是，如果你使用相同的数据来实时控制交通，并引导汽车通过不太拥挤的路线，大多数人会说该项目与人工智能有关。在第一种情况下，项目的输出是报告；在第二种情况下，它是全天候运行的“实时”软件。请记住，这种划分通常是常规的：关于什么是人工智能和什么是数据科学，确实没有严格的规则。表 1-1 总结了我们所看到的差异。

表 1-1 人工智能与数据科学的主要区别

人工智能	数据科学
根据数据自动完成任务或预测未来事件	基于数据产生洞察
通常是“动态”的：它不断地阐述新的数据和产生答案	通常是“一次性”的：它产生一些洞察，为决策提供依据
通常具有软件的形式	通常具有陈述或报告的形式

希望这些内容有助于大家明白一些通常被误解的术语，并为这些技术创建背景。现在，你可开始学习人工智能的核心原理，了解可用它做什么以及如何将这种变革性技术引入企业中。下一节将说明此过程的步骤，以及本书如何指导你完成这些步骤。

1.4 教学方法

如果你想在工作中高效地使用人工智能，首先需要了解其基本要素。我们注意到，对人工智能缺乏深入了解的非技术人员通常梦想着根本无法构建的项目，或者错过了容易解决的悬而未决的成果。在第I部分之后，你就会知道所有人工智能原理，从而避免走入死胡同，并能充分利用人工智能。

读完第 1 章后，你就已经了解到，几乎所有当代人工智能应用程序都依赖于机器学习，并且机器学习就是从数据中学习。这就是为什么我们将数据用作了解人工智能的指南。本书第I部分的每一章重点介绍一种特定类型的数据，展示如何在企业中发现这些数据、如何使用它们以及如何将它们融入人工智能的世界。

第I部分的每一章都使用一个玩具示例来介绍你需要了解的机器学习概念。我们发现这是传授机器学习概念的最有效方法，否则这些概念过于枯燥和抽象。我们没有对技术进行深入探讨的原因有如下两个：

- 技术变化如此之快，以至于实施细节很快就会过时。
- 简而言之，你不需要对技术有多么深入的了解。除非你希望将职业生涯转向编写代码，否则我们认为将人工智能添加到你丰富的知识体系中并让其他人以计算机的方式来实现你的愿景具有更大的价值。

这并不意味着你完全不需要了解技术。根据我们作为工程师的经验，

技术团队很难与技术门外汉沟通。我们不希望他们与你交谈时遇到麻烦，因此我们确保你能学到人工智能工具最重要的技术方面。团队的其他人也知道这些技术内容，了解这些技术会帮助你计划和管理各项工作。

每章都包含一个或多个有关取得非凡成果的公司的实际业务案例。就我们提到的特定公司、产品或服务而言，请记住我们这样做是因为希望你能建立起对它们的认识，但你不应该觉得自己在任何方面受到限制。在案例研究中，我们与任何一家公司均无任何隶属关系；碰巧的是，他们正在开发出色的产品，我们都可以从中学习。

在介绍案例时，我们遵循了哈佛商学院案例启发法。首先，将以最中立的方式展示案例，并在最后询问你一些开放性问题。此后，就这些问题提出自己的想法，并给出进一步讨论的提示。建议不要立即阅读这些答案，而应尝试根据自己的知识和案例了解如何回答，然后阅读建议。请注意，我们提出的问题并没有独特的解决方案：如果你发现了我们未包含在答案中的有趣观点，那就太好不过了！这意味着你已经了解了所需的知识，并能自行提取洞察(因此，如果真能达到这样的效果，本书就达到想要的效果了)。

1.5 本章小结

- 人工智能跌宕起伏的历史可追溯至 20 世纪 50 年代。
- 通用人工智能是拥有一台全知机器的妄想。我们今天拥有的所有人工智能应用程序都比较狭隘，它们都只专注于特定任务。
- 机器学习是当今实现人工智能的普遍方法，它的基础是让机器从数据中自主学习。
- 数据科学与人工智能和机器学习相关，但与持久智能相比，数据科学更侧重于提取见解。