

极简人工智能

你一定爱读的AI通识书

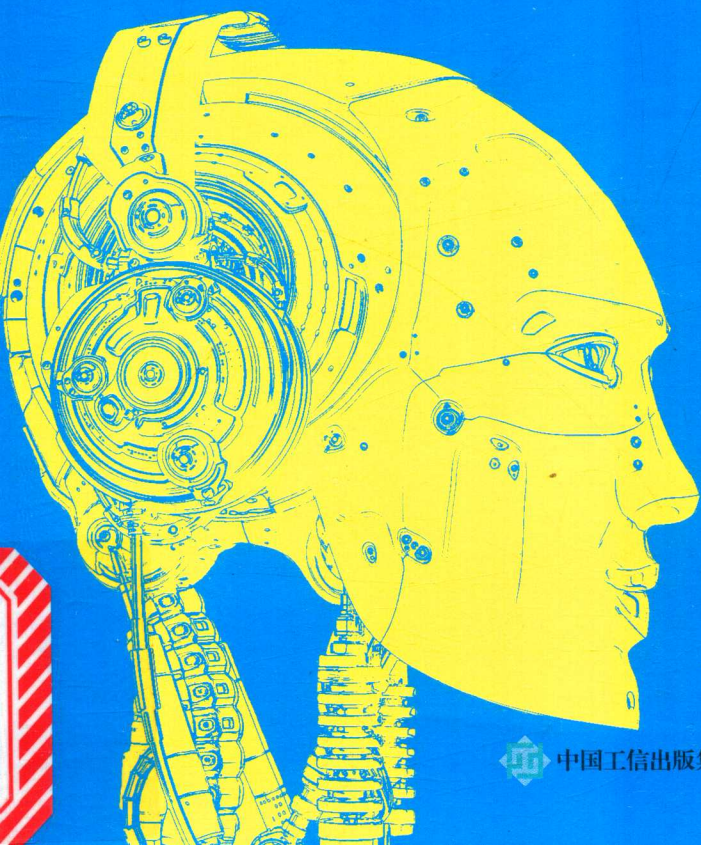
「英」理查德·温 (Richard Urwin) 著
有道人工翻译组 译

Artificial Intelligence

The Quest for the Ultimate
Thinking Machine

全方位呈现「AI+」全景蓝图

以极简的方式，把人工智能说透彻



Artificial Intelligence

The Quest for the Ultimate
Thinking Machine

极简人工智能

你一定爱读的AI通识书

(Richard Urwin)

[英] 理查德·温◎著

有道人工翻译组◎译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

Copyright © Arcturus Holdings Limited
Simplified Chinese translation rights arranged with Arcturus Publishing Limited
through Media Solutions, Tokyo Japan

本书中文简体版专有翻译出版权由Arcturus Publishing Limited授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。

版权贸易合同登记号 图字：01-2018-0972

图书在版编目 (CIP) 数据

极简人工智能：你一定爱读的AI通识书 / (英)理查德·温 (Richard Urwin)
著；有道人工翻译组译。—北京：电子工业出版社，2018.4
(数字化生活·人工智能)

书名原文：Artificial Intelligence: The Quest for the Ultimate Thinking Machine
ISBN 978-7-121-33720-8

I. ①极… II. ①理… ②有… III. ①人工智能—普及读物 IV. ①TP18-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第031197号

出版统筹：刘声峰

策划编辑：黄菲

责任编辑：黄菲

印刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本：880×1230 1/32 印张：5.5 字数：147千字

版次：2018年4月第1版

印次：2018年4月第2次印刷

定价：50.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至zllts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：1024004410 (QQ)。

作者简介

理查德·温 (Richard Urwin)

著名软件工程师，尤其精于嵌入式控制系统的研究。他热衷于角色扮演类游戏、科幻小说和登山旅行。1975年他写出了第一个人工智能程序，此后对该领域跟踪研究近40多年的时间。

译者简介

有道人工翻译组

有道人工翻译 (f.youdao.com) 是网易自营的专业翻译平台。依托于有道词典海量用户，有道人工翻译打造了一套完整的翻译服务解决方案。

平台采取用户自主下单、译员自主接单的模式，提供快速翻译与文档翻译两种下单方式，以高效率、高质量的翻译服务满足不同用户的多种翻译需求。平台NPS值（用户净推荐值）超过80%，最快一分钟可以给出翻译结果。

吴乔

有道专业译员，中山大学MTI研究生。现于惠灵顿维多利亚大学孔子学院担任汉语教师。

本书以通俗的语言和生动的案例带领你探索人工智能的世界，全面展示人工智能的概念、理论框架与应用价值，探讨人工智能的过去和未来，是一本深入浅出的人工智能通识书。从蚂蚁习性谈到股票市场，本书将为你开启人工智能的奇幻之旅。

目 录

01

何为人工智能 / 1

02

思考工具——迈向人工智能的第一步 / 11

03

计算机 / 27

04

人工智能发展史 / 37

05

依我所言，而非依样学样 / 47

06

框架、知识与学习 / 61

07

模糊逻辑 / 69

08

包容体系结构 / 79

09

神经网络 / 89

10

进化计算 / 97

11

智能代理 / 107

12

群体智能 / 115

13

数据挖掘与统计数据 / 125

14

比前沿更前 / 135

15

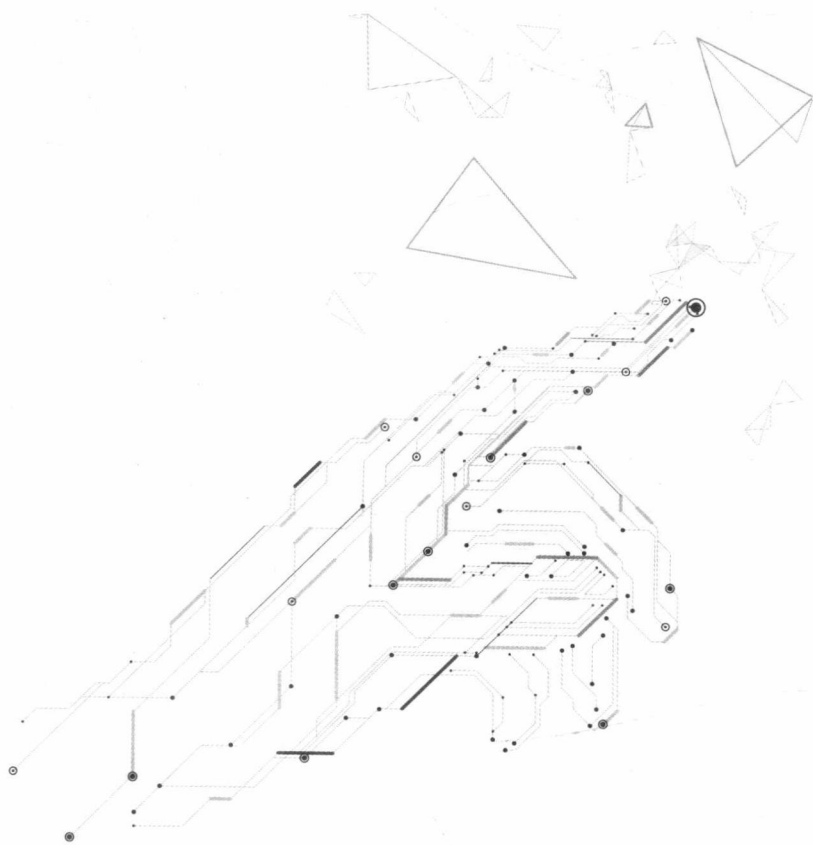
机器能思考吗 / 147

16

奇点理论 / 157

01

何为人工智能



将人类与其他动物区分开的特征之一就是省力工具的使用。人类发明了车轮和杠杆，减轻了远距离携带重物的负担。人类发明了长矛，从此不再需要徒手与猎物搏斗。数千年来，人类一直致力于创造越来越精密复杂的机器来节省体力，然而，能够帮助我们节省脑力的仪器却只是一个遥远的梦想。

几个世纪以来，人类也已经发明了一些工具，如滑尺和计算器，这些工具在一定程度上能够减轻我们的脑力劳动量，但应用范围十分有限。时至今日，我们才具备了足够的技术实力来探索更加通用的思考机器。

然而，一切才刚刚起步。

计算机面世还不到 100 年，并且这一课题又异常复杂，但我们现在已经可以享受研究成果了。日常生活中的许多设备都蕴藏着人工智能技术。例如，手机能够回答我们“西雅图现在几点？”这是人工智能。电子游戏中会有计算机控制的怪兽鬼鬼祟祟在背后攻击我们，这也是人工智能。在股票市场用退休金进行投资，银行系统拒绝我们的贷款，甚至真空清洁地板，这都是人工智能的体现。

关于这一领域的探究并没有完结，上述这些都只是研究的初期成果。但随着人工智能变得愈发无处不在，想要看清这个世界，我们就必须理解它到底意味着什么。

在解释人工智能之前，首先需要对其进行定义。很明显，人工智能就是人工的智能，但这些模糊的词汇根本不能说明问题。例如，魔术师大变活人能算是人工智能吗？即使是，我们也很难说出这到底有什么意义。所谓“智能”，是指拥有自我意识并且能够像人类一样思考人生价值的思维存在吗？如果是，那这本书寥寥数语就可以结束，因为迄今为止，还没有人创造出这样的存在，甚至没有人知道应该如何创造这样的存在。

❖ “人工”

本书中所提及的“人工”必须是人造的，也就是说，它必须是科学和工程的产物，不掺杂任何魔幻色彩。

同样，生物学也不在讨论范围之内，因为基因工程与人工智能的科学基础全然不同。人们可以在器皿中培育脑细胞，但这只能算是天然大脑的一部分，或是计算机建模的简化版。

对所有机制或电路而言，同样的设计原理也可以在计算机程序中得以贯彻执行。要创建这样的机制或电路，可能需要一个机

械车间或电子实验室再加上一大笔预算，但如果利用计算机程序来操作，一个本科生就能又快又好地完成。

这也是为什么所有人工智能研究都围绕计算机展开。本书中涉及的全部技术也都是在计算机中执行的。

❖ “智能”

智能比人工更加困难。作为人类的我们，很难在不考虑意识的前提下去思考智能。

人体中拥有存在感知和自我意识的部分似乎与纯物理过程不同。我们认为人脑的不同之处是造成一些人比其他人更加聪明的原因，但关于存在的感知却是普遍的。仅凭一台机器就能产生这样的意识的确难以想象。事实上，我们应该认识到，除我们之外的其他人也在以与我们相同的方式经历着人生。直到最近几十年，人们才开始相信其他动物可能也具有意识。

我们永远不可能知道另一个存在的想法，不论那个存在是人、动物，还是机器。这世上根本没有针对意识的测试。如果机器发展出了自我意识，我们也永远无法知晓。几个世纪以来，哲学家们一直争论不休，到底思考意味着什么？拥有自我意识又意味着什么？直到今天，也没有得出任何确切的结论。

我们相信，创造出外在绝对智能的机器是可能的，但有意识、有自由意志、有思考能力的机器呢？稍后我们再来探讨这些问题。在此之前，我们仅仅关注那些可以观察和测量的外在特征。即便这样，选择还是不明确，因为我们对于智能的理解会随着时间的推移而发生改变。

1906年，法国心理学家阿尔弗雷德·比奈（Alfred Binet）（见图 1.1）这样定义智能：“……判断，又或称为判断力强，实践感强，首创精神，适应环境的能力。良好决策、充分理解、正确推论……但记忆与判断不同且独立于判断。”¹

然而，比奈随后提出的智力测试依赖于测试者对人类文化的了解程度，比如，第四题考察其对常见食物的识别，第六题评价测试者对握手的理解能力。不曾了解这些知识的人无疑会表现得十分糟糕，来自不同文化背景的人也一样。

不了解现实世界如何运作，就无法生活其中。从生命的最初时刻起，我们就开始创造一个硕大的信息库，可能需要花费 10 年，甚至 20 年的时间，才能将它填满。但如果计算机程序需要这么

1 阿尔弗雷德·比奈（Alfred Binet），《异常儿童智力水平诊断新方法》（*New Methods for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals*）。首次刊载于 *L'Année Psychologique* 杂志，1905 年第 12 期，第 191-244 页。这篇英文版翻译者为伊丽莎白·凯特（Elizabeth S. Kite），于 1916 年首次刊载于《儿童智力的发展》（*The Development of Intelligence in Children*）（芬兰，新泽西州：芬兰训练学校出版物）。

长的时间才能被有效使用，那几乎就毫无意义了。



图 1.1 法国心理学家阿尔弗雷德·比奈

《牛津英语词典》对智能的定义为“获取和应用知识与技能的能力”²，这显然取决于记忆。也许人工智能领域已经影响了我们对智力的一般性认识，因此，我们会根据对实际情况的指导作用来判断知识的重要程度。人工智能的一个重要领域就是储存知识以供计算机使用，我们将在适当的时候对此展开分析。

人工智能这一概念从一开始就存在一个根本性的问题：计算机能够完成的任务显然是不需要智力参与的。

棋局是程序员研究的早期问题之一。他们认为，就象棋而言，只有人类才能获胜。1997年，IBM 机器深蓝（Deep Blue）击败了当时在位的象棋大师加里·卡斯帕罗夫（Garry Kasparov），但深蓝并没有显示出任何人类特质，仅仅只是对这一任务进行快速有效的编程而已。

❖ 图灵测试

早在 1950 年，在计算机发明不久之后，英国数学家艾伦·图灵（Alan Turing）就提出了一套检测机器智能的测试，也就是后来广为人知的图灵测试（Turing Test）。在实验中，测试者分别与计算机和人类各交谈五分钟，随后判断哪个是计算机，哪个

2 牛津词典，访问日期：2016 年 1 月 7 日，www.oxforddictionaries.com。

是人类。图灵认为，到 2000 年，测试者答案的正确率可能只有 70%。每一年，所有参加测试的程序中最接近人类的那一个将被授予勒布纳人工智能奖（Loebner Prize）。到目前为止，还没有出现任何程序能够如图灵预测的那般出色³，但它们的表现确实越来越好了，就像象棋程序能够击败象棋大师一样，计算机最终一定可以像人类一般流畅交谈。当那天来临的时候，会话能力显然就不能再代表智力了。这个问题十分严峻，因为我们永远无法知晓另一个存在的想法，我们能做的就只有沟通。

❖ 强人工智能

实现人工智能有三种途径。强人工智能的支持者认为，创造能够如人类般思考的机器是有可能的，也就是说，机器可以理解信息并拥有意识。正如我们之前所说的，这一点即便可以实现也很难被证实。为了创建具备强人工智能的计算机程序，我们必须

3 除勒布纳奖之外，还有一些程序也跨过了图灵预测的 30% 的门槛。其中最著名的就是尤金·戈斯特曼（Eugene Goostman）。该程序模拟的是一名 13 岁乌克兰男孩，而程序的所有错误都可以归咎于男孩不成熟的态度、幽默感或是有限的英语水平。这一程序骗过了 33% 的测试者，但人们也不可能将其编入卫星导航系统中。参见道格·阿莫斯（Doug Aamoth），《访问尤金·戈斯特曼，通过图灵测试的虚拟儿童》，刊载于《时代》杂志，2014 年 6 月 9 日。访问日期：2016 年 1 月 29 日，<http://time.com/2847900/eugene-goostman-turing-test/>。

清楚了解人类思维的工作原理，而想要实现这样的目标，我们还有很长的路要走。

❖ 弱人工智能

弱人工智能只要求机器能够拥有智能行为，具体的实施细节并不重要。深蓝就是在这样的理念下产生的，它没有试图模仿国际象棋大师的思维，仅仅遵循既定的操作步骤。倘若人类和计算机遵照同样的步骤，那么比赛时间将会大大延长，因为计算机每秒验算的可能走位就高达2亿个，就算思维惊人的象棋大师也不太可能达到这样的速度。人类拥有高度发达的战略意识，这种意识将需要考虑的走位限制在几步或是几十步以内，而计算机的考虑数以百万计。就弱人工智能而言，这种差异无关紧要，能证明计算机比人类更会下象棋就足够了。

❖ 实用型人工智能

我们将第三种途径称为实用型人工智能。研究者们将目标放低，不再试图创造出像人类一般智慧的机器。

眼下我们已经知道如何创造出能模拟昆虫行为的机器人。机