

AI 人工智能系列



人工智能

与

本能

如何让机器人拥有自我意识

◎ 王昭东 编著

ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

&

INSTINCT

国内首本关于强人工智能的图书
智能是基于环境变化而做出的一种相对友好的选择

非虚构



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

人工智能系列

人工智能与本能

——如何让机器人拥有自我意识

王昭东 编著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

人工智能经过 60 多年的发展，到现在仍然没有超过 5 岁小孩的智力水平，不断提高人工智能技术已成为众多科学家和工程师努力探索的事业。

本书共分为 4 篇，第 1 篇对人工智能进行了概要说明，让读者对人工智能有一个初步的了解；第 2 篇主要讲述了人工智能的原理和核心本能的重要性；第 3 篇介绍了如何利用核心本能创造出真正拥有灵魂的、有情有义的强人工智能；第 4 篇介绍了机器人三大定律和人工智能示例。

本书没有任何公式，希望读者在阅读此书之后能够爱上人工智能，也希望读者积极踊跃地参与到人工智能的浪潮中来，从而抓住人工智能的发展机会成就自己的梦想！

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

人工智能与本能：如何让机器人拥有自我意识 / 王昭东编著. —北京：电子工业出版社，2017.10

（人工智能系列）

ISBN 978-7-121-32748-3

I. ①人… II. ①王… III. ①机器人—自我意识—研究 IV. ①TP242

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 232106 号

策划编辑：李树林

责任编辑：底波

印刷：三河市鑫金马印装有限公司

装订：三河市鑫金马印装有限公司

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：720×1 000 1/16 印张：13.25 字数：165 千字

版次：2017 年 10 月第 1 版

印次：2017 年 10 月第 1 次印刷

定 价：45.00 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 zltz@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：（010）88254463，lisl@phei.com.cn。

序

非常高兴能够为昭东的新书写序，昭东是我们大数据团队的联合创始人&CTO。熊猫大数据量化团队成立于2015年，是国内较早采用人工智能+量化的金融科技公司。现在每天都有成百上千的策略在交易中不断进化着。

人类的发展史就是一个发明的发展史。如果说农业革命提高了粮食的产量，工业革命提高了劳动效率，那么智能革命则提高了人类的智力，每一次科技的飞跃无不伴随着世界的改变。人工智能经过六十多年的起起落落，现在终于迎来了它的“春天”，但这个技术似乎还未成熟，感觉还有一层看不见的窗户纸，或许是因为目前人类还没有办法创造出真正拥有意识的机器人。当人类创造出了真正拥有意识的机器人后，我们才能宣称奇点时代的到来。

本书正是一部探讨情感机器人和自主意识的科普图书，全书由表及里探讨人工智能与人类本能之间的联系，视角独特，可以说是中国进化论学派的启蒙图书。书中示例生动、通俗易懂、分析讲解详尽，相信通过阅读本书并参考后面的示例代码，你的强人工智能必将呼之欲出。

熊猫金控创始人——赵伟平

前言

自从“上帝创造人类”开始，人类就开始踏上了寻找“神仙”之旅。人工智能作为人类实现人间天堂的一个方向，被广泛地应用于互联网领域，但在计算机技术高度发达的今天，为什么人工智能经过这么多年发展还只有一个婴幼儿的智力水平？是什么阻碍了人工智能的发展？又是什么才能引领人类走向辉煌？今天就让我们共同揭开人类智慧的面纱，打造属于我们自己的人工智能吧！

在讲述什么是强人工智能之前，我们先来做一个小的问答实验。

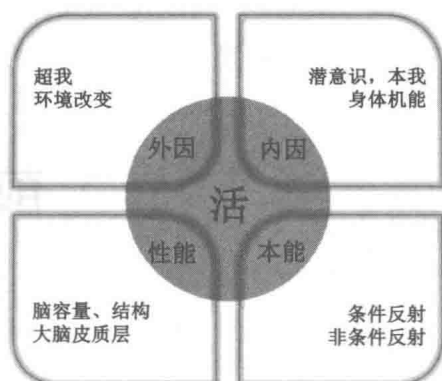
(1) 假设现在我要把你的腿给锯掉，你会同意吗？我相信 100%的人都不会同意，好端端的为什么要锯掉我的腿呢？

(2) 假设你遭遇了严重的车祸，必须锯掉腿你才能活下来，那么你会同意吗？我相信 90%的人会同意。

对于同样的问题，但人们却做出截然不同的两种选择，如果给你充分的时间来思考，不知道你能够发现其本质是什么吗？

对，它们的本质就是让你能够更好地活着。

人类的一切智慧反应实际上都是围绕着如何让自己生活得更好而进行的选择，正是因为这样一个最为核心的本能，我们人类才在内因、外因、本能和性能综合计算下做出一个更好的选择。



看似偶然的必然决定!

既然人类智慧的真谛就是更好地活着，那么我们可以通过这个原理，让计算机同样拥有智慧。

现在假设我们给计算机一个保护电源的核心本能，然后所有的计算都是围绕如何保护电源这一点进行的，那么计算机在经过若干次训练之后，它就会主动亲近那些保护其电源的人而远离那些想拔掉其电源的人。这种看似幼稚的选择，在我们看来它就是有意识、有感情的机器人的表现。

本书共分为 4 篇而且没有任何公式，几乎大家都可以阅读。希望读者在阅读此书之后能够爱上人工智能，也希望读者能够积极踊跃地参与到人工智能的浪潮中来，从而抓住人工智能的发展机会成就梦想与未来！

本书向读者揭示智慧的本质，并让读者利用核心本能的设置赋予机器人以灵魂，也许只有你真正把机器人当朋友时，它才是你的朋友。让我们放开手脚创造属于我们自己的人工智能吧。

王昭东

2017 年 9 月

目录

第1篇 关于智能

第1章 宇宙智能	7
1.1 无中生有	8
1.2 史前文明	16
1.3 循环迭代	22
第2章 生物智能	31
2.1 生物学	31
2.2 医学	37
2.3 社会学	43
第3章 人工智能的探讨	46

第2篇 人工智能

第1章 符号主义	50
第2章 联结主义	56
2.1 机器学习	56
2.2 常用框架	63
2.3 硬件设备	71
2.4 云计算	74

2.5 量子计算机	77
第 3 章 行为主义	80

第 3 篇 生存本能

第 1 章 什么是好，什么是坏	88
1.1 人为什么会死	88
1.2 什么是美	94
1.3 我是谁	99
1.4 生存的本能	101
第 2 章 本能的演化	122
2.1 核心本能设置	122
2.2 数据就是能量	129
2.3 遗传与进化	133
第 3 章 人工智能的未来	146
3.1 人机结合是人工智能的未来	149
3.2 人类可以通过人工智能实现再生	155
3.3 人工智能是否应该有寿命	159

第 4 篇 创造智能

第 1 章 关于机器人的三大定律	164
第 2 章 人工智能示例代码	171
附录 A 人工智能生态系统	201
附录 B 人工智能思维导图	203

第 1 篇

关于智能

现在我们天天说人工智能，殊不知人工智能只是智能的一部分，在说人工智能之前我们不妨先说下智能，那么到底什么是智能呢？

说起智能也许有人会说——智能其实是从记忆到思维再到行动的一个过程。或者也有人会说——智能是智慧和能力的一种综合缩写。但是不管怎么说，我们似乎总感觉好像缺了点什么，缺乏一种令人真正信服的依据，而这个依据又是那么近在嘴边却难以言传。

古往今来，古今中外每个人都对这个谜题做了不懈的努力，直到今天我们才要真正揭开这个神圣的谜底。

由于早先大家对智能的理解不尽相同，甚至关注的领域和研究的方法也大相径庭，为了方便大家进一步交流，这里把智能分成了三个主要大类。其实这个分类并没有严格意义上的科学根据，只是为了方便大家交流而采用的一种折中方法而已，大家可以不用太较真。

有一种人，我们称其为哲学家，他们时不时地会想：

时间是什么？

宇宙是什么？

物质是哪里来的？

宇宙是怎么构成的？

宇宙是怎么运转的？

宇宙的外面是什么？

天外是不是还有天啊？

.....

我们把研究这种问题的人称为宇宙智能研究者。由于宇宙是一切时间、空间和物质的综合体，所以研究宇宙从某种意义上来说更加宏观、更加准确，从而避免盲人摸象和管中窥豹的尴尬。

宇宙智能是把整个宇宙当成一个智慧体来进行研究的科学，而我们人类则是其智慧的一小部分。也许有人会说，研究宇宙的人是哲学家和天文学家干的事情，一切都和我们普通人无关，其实我们仔细想想，会发现我们每个人本质上也都是宇宙智能的研究者之一，只不过是在有意无意间想多想少的问题了。

其中，古希腊非常有名的哲学家柏拉图（见图 1-0-1）曾经说过我们的世界是由理念和现象构成的，理念就是现实世界本身，而现象则是我们人类对现实的理解，人们是通过现象来感知整个世界的，而由于人类认知的差异性和局限性，所以人们对世界的理解也不同，如果非要用一句话来概括，那就是——人生其实就是一种感觉。

还有一种人，我们称其为科学家，他们经常研究的问题就是：

生命是由什么构成的？

物种演化的规律是什么？

人为什么会死？

生物是怎么繁衍后代的？

基因突变的原理是什么？

如何优生优育？

怎样才能成为超人？

人类是否可以长生不老？

.....



图 1-0-1 拉斐尔的《雅典学院》，正中间单根手指指天的就是柏拉图

我们把研究这种问题的人称为生物智能研究者。其实为了交流方便，我们这里谈到的科学家们更多的是生命科学家或生物学家。这些科学家通过研究生物的结构、功能、发生和发展的规律来告诉我们生命究竟是怎么一回事。大家不要以为生命科学家非常神秘，其实我们每个人也都在无时无刻地研究着生物智能，只不过是当局者迷罢了。

英国的达尔文先生（见图1-0-2），就是这样一位集大成者，他是英国生物学家、进化论的奠基人，他最为著名的代表作是《物种起源》，书中详细阐述了进化论的观点，也就是优胜劣汰，物竞天择。

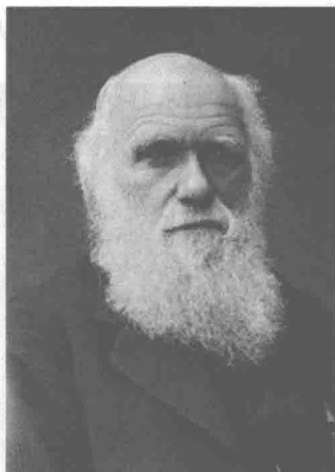


图 1-0-2 查尔斯·罗伯特·达尔文

最后一种人，我们称其为工程师，他们整天和机器打交道，有事没事的时候就想：

机器是如何工作的？

如何让机器工作得更有效率？

怎样制造一个完美的机器人？

是否可以用机器代替人类工作？

机器能不能像人一样拥有情感？

人和机器人要怎样才能更好地结合在一起？

.....

我们把研究这种问题的人称为人工智能研究者，人工智能研究者也是本书主要的一部分读者，现在世界上很多优秀的工程师们正在试图尝试用冷冰冰的机器创造出有感情的生命，这已然是一副造物主的架势。其实我们自从会使用工具的那一天起，就已经是一名人工智能的研究者了。

其中，美国科学家、工程师马文·明斯基（见图 1-0-3）先生更是现代人工智能的奠基者，被誉为人工智能之父。



图 1-0-3 马文·明斯基

第 1 章 宇宙智能

宇宙究竟是一种伟大的机制、一种复杂的计算、一种精美的对称形式、一个巨大的意外，还是一种伟大的思想？关于宇宙智能，我们这里只讲 3 个词就够了，这 3 个词一共 12 个字，分别是无中生有、史前文明和循环迭代，先给出一个它们之间的关系正图，如图 1-1-1 所示。

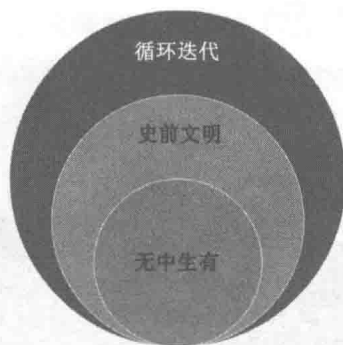


图 1-1-1 无中生有、史前文明、循环迭代

1.1 无中生有

小时候，我经常问妈妈的一句话：“妈妈我是从哪里来的啊？”妈妈经常会说：“你是从垃圾堆里捡来的。”于是我又会去问：“我为什么会出现在垃圾堆里呢？”……

慢慢地长大以后，我开始对周围的事物很好奇，于是我不停地问，这个东西是从哪里来的，那个东西是从哪里来的？以至于我终于有一天问出了“宇宙是怎么来的？”

宇宙是怎么来的，可能现在还没有人给出一个确定的答案，唯一还算是被广泛认可的就是大爆炸理论。

大爆炸

大概 100 年前，美国天文学家埃德温·鲍威尔·哈勃（见图 1-1-2），通过大量的观测和计算发现了星体红移现象，所谓的红移现象就是当一个光源远距离离开我们时，它的颜色会变得偏红一些。而距离越远颜色越红，与之相反的就是蓝移现象，蓝移是指光源离我们越来越远的时候，它的颜色会变得偏蓝一些。

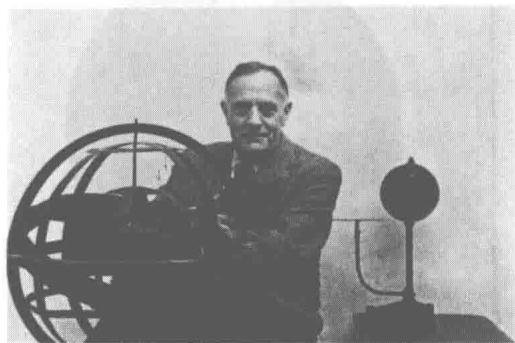


图 1-1-2 埃德温·鲍威尔·哈勃

哈勃研究发现，所有的恒星都有红移现象，也就是说所有的恒星都在以一定的速度向着远离我们的方向移动。

到了 1929 年，哈勃通过将红移和视亮度的比较，逐步计算出星系的红移与它们到我们的距离成正比的关系，这个关系就是著名的哈勃定律。

哈勃说：不管你往哪个方向看，远处的星系正急速地远离我们而去，而近处的星系正在向我们靠近。

简单来说就是，遥远的星系均远离我们地球所在的银河系而去，同时它们的红移随着其距离增大而成正比地增加。

这种感觉就好像星系受到了一次剧烈的爆炸一样（宇宙来源于一次大爆炸），从而不断奔向四面八方。有关“宇宙大爆炸”的观点也由此开始形成。

这意味着，在很早以前，各个星体相互之间离得非常近。有人计算过并且还给出了一个大概的时间表：

大约 150 亿年前，宇宙还是一个体积无限小，密度无限大，温度无限高，时空曲率无限大的点，这个小点就是我们常说的奇点。

然后宇宙开始大爆炸，大爆炸后 10^{-43} 秒（普朗克时间，1 普朗克时等于 0.0001 秒），宇宙从量子背景里出现，这个阶段称为普朗克时间。

大爆炸后 10^{-35} 秒：强力、电弱力和引力开始形成。

大爆炸后 10^{-12} 秒：宇宙温度仍然高达 10 万亿摄氏度，这时质子和中子及其反粒子开始形成，玻色子、中微子、电子、夸克以及胶子等稳定下来。

大爆炸后 13 秒后：宇宙温度降低到大约 30 亿摄氏度，最基本的化