

- 解读人工智能的概念
- 展示人工智能的发展历程
- 发现生活中的人工智能
- 畅想未来的人工智能生活



一本书读懂 人工智能

(图解版)

李连德◎著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

一本书读懂人工智能

(图解版)

李连德 著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

一本书读懂人工智能：图解版 / 李连德著. — 北京：人民邮电出版社，2016.7
ISBN 978-7-115-42403-7

I. ①一… II. ①李… III. ①人工智能—图解 IV.
①TP18-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第095842号

内 容 提 要

阿尔法狗与李世石的人机“世纪大战”让人工智能又一次成为了人们关注的焦点。到底什么是人工智能？人工智能的发展历程如何？人工智能将怎样改变我们的生活？本书将带你找到这些问题的答案。

本书共分为7章，第1章简要介绍了我们生活中常见的人工智能与相关知识，第2章至第5章分别详细介绍了人工智能发展历程中的1.0至4.0四个时代，第6章阐述了人工智能对人类社会的影响，第7章展望了人工智能与人类的未来生活。

本书适合对人工智能有兴趣，希望了解人工智能的读者阅读。

◆ 著 李连德

责任编辑 庞卫军

执行编辑 唐可人

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行

北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本：700×1000 1/16

印张：12.5

2016年7月第1版

字数：120千字

2016年7月河北第1次印刷

定 价：35.00 元

读者服务热线：(010) 81055656 印装质量热线：(010) 81055316

反盗版热线：(010) 81055315

广告经营许可证：京东工商广字第8052号

前言

智能家居、手机助手、人机“世纪大战”……人工智能再也不是好莱坞科幻片里满足观众感官的主题，很久以前被人们认为是技术狂们不切实际的“幻想”正在一点点成为现实。创造出能够像我们人类一样思考的人工智能，已经成为了全世界都在研究的课题。

人工智能是一门非常复杂、庞大的科学，其中的机器学习、深度学习等细分学科是当下的研究热点。从1956年至今，无数科学家历经艰辛与坎坷，终于让人工智能迈出了属于全人类的一大步。人工智能在数据挖掘、计算机视觉、专家系统等方面的突破性进展不但为企业带来了良好的经济效益，也为大众带来了更加舒适、便捷的生活。

不知不觉中，我们已经进入人工智能时代，人工智能已经无处不在。但是我们对人工智能又了解多少呢？到底什么是人工智能？人工智能源于何时？人工智能的发展过程中经历了怎样的艰辛？当人工智能拥有人类思维之时，我们的世界又会变成什么样？对于普通人来说，任何一个问题回答起来都不是那么容易，但是这些问题确实与我们的生活息息相关。

在中国，人们对于真正的人工智能知之甚少，然而人工智能已经渗透到了我们生活的方方面面，给我们的生活带来了许多便利和好处。我创作这本书就是为了能够让老百姓了解这些，让看起来很“高大上”的人工智能更加“接地气”。

本书以时间为主线，讲述了人工智能的发展历程，书中内容尽量避免涉及晦涩难懂的专业知识，只有简单朴实的科普内容。

在第1章中，我们通过最新时事，为读者们概述了人工智能的相关知识。在第2章至第5章里，我们将人工智能的整个发展过程分别分成了从1.0到4.0的四个时代，每个时代都有着关于人工智能发展的里程碑式的事件，为读者全面解读了人工智能到底是什么，究竟是如何发展到今天的。第6章通过大量的案例为读者们讲述了人工智能到底怎样影响着我们的生活，让读者们了解到人工智能其实离我们并不远。本书的最后一章大胆畅想了人工智能会变成什么样子，而我们人类又将面对怎样的未来生活。

为了能使读者拥有更好的阅读体验，书中含有大量的图片，这些图片可以帮助读者更好地理解什么是人工智能。读者利用休息时间或工作的间隙就能轻松了解人工智能，相信从你开始读这本书就会喜欢上它。

在本书的编写过程中，作者得到了张雪松、李雪、马凯旋、孙兆奇、杨爱瑞、杨伟云、赵蕊、孟凡齐、崔基哲、薛梅、李金艳、张春梅、刘星、王春梅、潘玉芳等人的支持与帮助，在此向他们深表谢意。

目录

第 1 章

人工智能：藏于冰山下的万亿级巨大市场	001
1.1 世纪大战：阿尔法狗 VS 李世石	002
1.2 到底什么是人工智能	005
1.3 汽车会改变，机器人也会改变	010
1.4 超高速运算的威力	015
1.5 谷歌狂想：创造真正的人工智能	019
1.6 百度的先见之明	023

第 2 章

人工智能 1.0 时代：图灵的计算王国	029
2.1 人工智能之父：阿兰·图灵	030
2.2 推理与搜索的年代	034
2.3 “人工智能”术语的起源	038
2.4 用搜索树探寻迷宫	042
2.5 机器人行动过程规划	048

第3章

人工智能 2.0 时代：知识，让计算机更聪明 051

- 3.1 人机对话 052
- 3.2 堪比专家的专家系统 056
- 3.3 本体研究：如何正确描述知识 060
- 3.4 重量级本体论与轻量级本体论 064
- 3.5 机器翻译难在何处 067
- 3.6 生不逢时的第五代计算机 070
- 3.7 第二次人工智能浪潮消退 074

第4章

人工智能 3.0 时代：悄然兴起的“机器学习” 079

- 4.1 数据激增与机器学习的兴起 080
- 4.2 学习即区分 084
- 4.3 有监督学习与无监督学习 088
- 4.4 各式各样的分类方法 092
- 4.5 用人工神经网络识别手写文字 098
- 4.6 机器学习的难点 103

第5章

人工智能 4.0 时代：“深度学习”打破沉寂 107

- 5.1 深度学习开创新时代 108

5.2	自动编码器：输入与输出相同	112
5.3	多层架构深度挖掘	117
5.4	情绪识别里的“深度学习”	120
5.5	鲁棒性：飞跃发展的关键	125

第 6 章

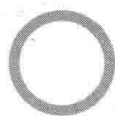
正在展开的未来：人工智能对人类社会的影响 131

6.1	人工智能对人类社会的影响	132
6.2	将要消失的职业与被保留的职业	137
6.3	人工智能催生新业务	142
6.4	人工智能与军事	146
6.5	“知识转移”改变产业结构	150
6.6	人工智能垄断阴云	154
6.7	濒临失业的人们	159

第 7 章

信息奇点：让人类永生，还是做人类的主人 163

7.1	信息奇点：超人类智能时代	164
7.2	人工智能的摩尔定律	168
7.3	人类永生：半人半机器人	173
7.4	三体世界中的人工智能	179
7.5	假如人工智能妄想征服人类	183
7.6	人工智能须造福大众	188



第 I 章

人工智能：藏于冰山下的 万亿级巨大市场

人工智能技术的发展，不仅改变了人们的日常生活，同时也改变着生产和管理模式，它已渗入现代社会的方方面面。随着大数据、云计算、移动互联网等新一代信息技术与机器人技术相互融合步伐的加快，“人工智能革命”将开启价值数万亿美元的市场，先进性的较量暗潮汹涌。

1.1 世纪大战：阿尔法狗 VS 李世石

2016年3月15日，两件大事刷爆了微信朋友圈和新浪微博：第一件事是“3·15晚会”又曝光了一批违法企业和厂商，第二件事则是阿尔法狗以4:1完胜李世石。

有些人可能还不太了解，阿尔法狗并不是一只狗，而是人们对谷歌发明的一款围棋人工智能的音译，它的英文名是AlphaGo，但是经过网友们的不断“翻译”，AlphaGo最终变成了一条让人感到亲切的狗。那么，与这条狗对战的李世石又是何方神圣？

李世石，1983年3月2日生于韩国全罗南道，1995年入段，1998年二段，1999年三段，2003年因获LG杯冠军直接升为六段，2003年4月因获得韩国最大棋战KT杯亚军而升为七段，2003年7月获第16届富士通杯冠军后直接升为九段。2002年至2012年，共获得14个世界级围棋比赛冠军。

2016年3月9日，这场人机“世纪大战”在韩国四季酒店拉开序幕，在第一场比赛中，手握14个冠军头衔的李世石败北。网友纷纷惊呼：难道人类智慧的堡垒就这样轻易被人工智能攻克了吗？

2016年3月10日，对于第一场比赛结果明显不服的李世石再度与阿尔法狗交手。在这场比赛中，李世石显然收起了之前的轻视，认真迎战，但是仍然在211手的时候输给了人工智能。3月12日，阿尔法狗以

3:0 的成绩完胜李世石，举世哗然。比赛总共五场，李世石已经输掉了比赛，接下来的两场比赛是李世石或者是人类智慧捍卫荣誉之战争。

2016年3月14日，李世石在局面不利的情况下弈出石破天惊的一招，阿尔法狗受惊不小直接“短路”，人类智慧依靠“神之一手”战胜了人工智能。不过，令人遗憾的是，胜利并没有持续下去。3月15日的终极一战，李世石再度因为大局观不足输给了阿尔法狗，这一历史性的时刻被总比分牌上的 4:1 锁定（见图 1-1）。

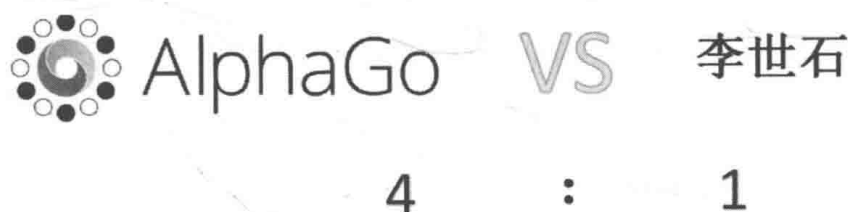


图 1-1 李世石与 AlphaGo 对战

人机“世纪大战”以人类落败的结局落下帷幕，相比赛前李世石豪言 AlphaGo 不过是初级棋手的“嚣张”，赛后的李世石显得有些“落魄”。人们可能不禁会问，AlphaGo 究竟是什么，能把一个世界冠军逼成这样？

根据 AlphaGo “生父”DeepMind 的团队描述，AlphaGo 已经不再是一台传统意义上的围棋机器，而是一种能够自我学习、更新的围棋人工智能。DeepMind 的团队之所以选择围棋，正是因为围棋运算十分复杂，用他们自己的话说就是，围棋的“分支因子”无穷无尽，走法堪比全宇宙的原子数量。

传统的计算机程序在下围棋时往往会优先选择最“暴力”的计算方

法，根据数学和逻辑推理的方法，将每一种可以形成的路径都模拟一遍后，从中选择出最优的走法。比如，1997年赢了世界国际象棋冠军的“深蓝”便是这种计算机（见图1-2）。但是对于围棋来说，这种推演方式绝对可以让计算机崩溃，因为围棋棋盘有361个点，可能的走法有太多种，普林斯顿的研究人员对围棋盘 19×19 的方格进行所有可能性的推演，最终推演出了一个171位数的结果。请注意，是171位数，这个数据比现已查明的宇宙中的原子数量还要多。运算量如此巨大的推演就连巨型数据处理都要运算许多年才能计算完成。

除此之外，围棋中的每一颗棋子大小形状都相同，这又增添了许多“随机”因素，逻辑推理貌似并不那么管用，所以围棋一直被认为是人工智能领域难以攻克的堡垒之一。



图 1-2 “深蓝” 计算机

比赛之前，李世石之所以放出豪言并不是没有道理。在 AlphaGo 出现之前，计算机的围棋水平确实还只停留在业余水平。但是，AlphaGo 的出现打破了这种局面。当下，人们正在享受人机“世纪大战”带来的科技盛宴。其实，这场比赛哪怕人工智能只赢一场，也将成为科技界的“登月事件”，因为 AlphaGo 的这种自我强化学习技术，将不仅仅用于围棋。而在人机“世纪大战”以人类智慧败北的结局告终之后，全世界网友依旧发出“这不是人工智能战胜了人类智慧，而是人类智慧控制了人工智能”以及“人工智能只是战胜了李世石，并没有战胜全人类”的声音，也从侧面反映出人类对人工智能依旧抱有乐观、接受的态度。

随着科技的不断发展，人工智能势必不会只应用在围棋上。虽然比赛已经有了结果，但是李世石与 AlphaGo 的大战将成为人工智能发展史上不可抹去的一笔。

1.2 到底什么是人工智能

早在 2004 年，好莱坞大片《我，机器人》的上映就已经让人们体会到了人工智能的强大。到了 2016 年，阿尔法狗与李世石的人机“世纪大战”再一次将人工智能推向了各大媒体的头条位置。在百度上搜索“人工智能”，得到的相关链接有近 7000 万条，人工智能已经从只有科学家才会讨论的话题，变成了大街小巷饭后的谈资。那么，人工智能究竟是

什么呢？

人工智能（Artificial Intelligence）简称 AI，从科学的角度来说，人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术应用系统的一门科学。这门学科的研究范围包括语言识别、图像识别、专家系统和我们最熟悉的机器人等（见图 1-3）。

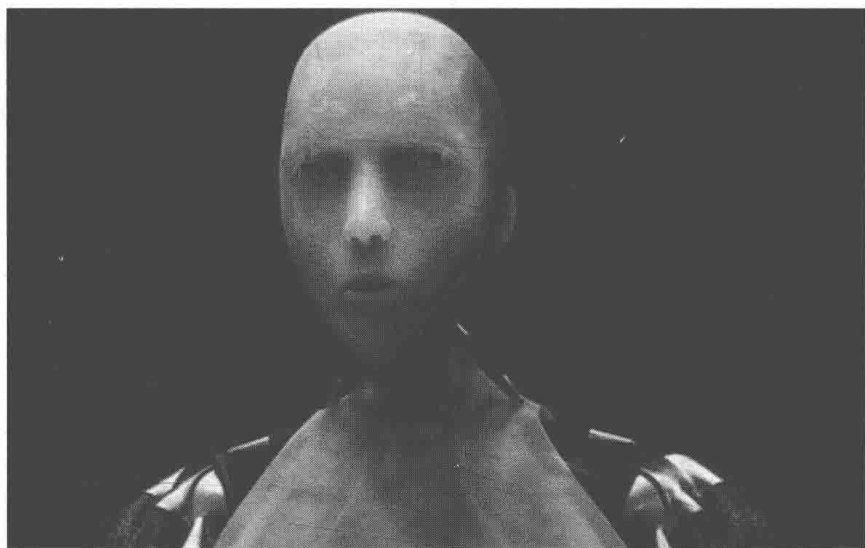


图 1-3 电影《我，机器人》中的人工智能机器人

人工智能是一种对人的意识、思维的模拟，虽然它不是人类的智能，但却能像人类那样思考甚至超过人类的智能。从字面上，我们可以把人工智能分为“人工”和“智能”两个部分，其中“人工”其实并不难理解。在科学界，虽然表达的方式有所不同，但是“人工”的意思却相差无几：系统内的个体根据人为的、预先编排好的规则或计划好的方向运作，以实现或完成系统内各个体不能单独实现的功能、性能与结果。简

单来说，就是由人工安排好了一切。虽然“人工”好解释，但是“智能”这个问题却激起了无数科学家激烈的辩论，什么是智能？有没有超越人类的智能存在？由于我们对自身智能的理解也非常有限，因此就非常难定义什么是人工制造的“智能”。所以，通常认为：人工智能除了研究人类本身的智能，也研究其他人造系统或者动物的智能（见图1-4）。

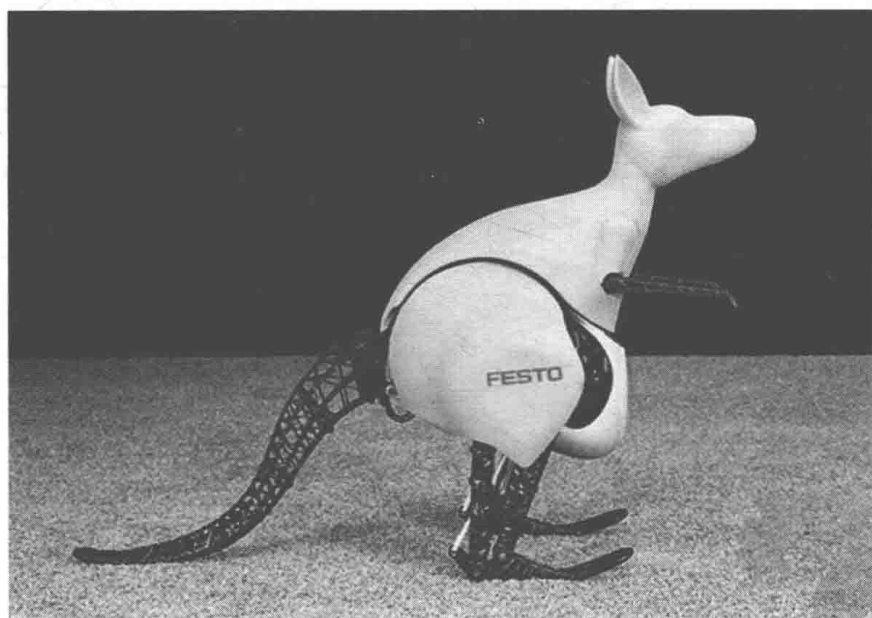


图 1-4 FESTO 机器袋鼠

很多人工智能的专家都希望能够对“人工智能”这一概念做出构建性的阐释，但是以目前的技术水平还很难做到这一点。我们并不是科学家，也没有超越现代技术的智慧，因此不如暂且用一种坊间的说法来理解人工智能：“人工智能就是看起来好像拥有自己的思维。”比如内置人工智能的洗衣机，我们将衣物放进洗衣机内，洗衣机就能“自主”判断

出应该加多少水、加多少洗衣液、洗多久等，而我们只需要坐着看会电视，等着衣服洗好就可以了。

虽然我们暂时没有办法对整个“智能”做出系统性的阐述，但是我们却可以在已知的范围内对“智能”进行概括。在已知的人工智能技术领域，人们普遍认为人工智能可以被分为五个等级（见图 1-5）。

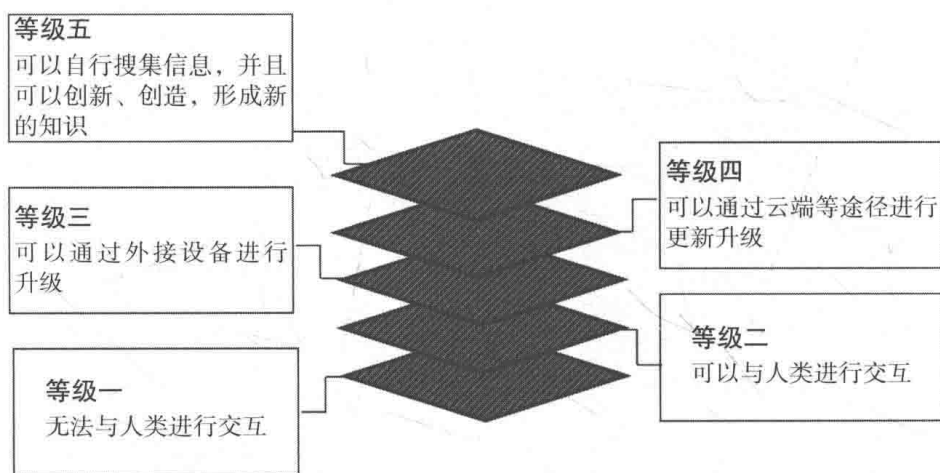


图 1-5 人工智能的五个等级

1. 无法与人类进行交互的人工智能

“交互”一词可以简单理解为交流、互动。一些物体或许有自己的思维，但是无法与人类进行交互，因此我们也无法窥探它们的思维。比如，17 世纪的“泛灵论”认为石头是具有思维的，只是我们无法获知。或许石头之间会每天问候“早上好”，但是我们无法获知。所以不能与人类进行交互的智能也就被归类到了最初级的人工智能之中。

2. 可以与人类进行交互的人工智能

很多家电都有与人类交互的功能，比如上文中提到的人工智能洗衣机。但是，现在所谓的“智能家电”内部一般都有控制系统，它们无法自动升级，更不会主动去学习新的技能。人们选择按下什么键，这类电器就启动什么功能。这类从“出生”就自带知识库，但是到“死”都不会再发生变化的人工智能被归为人工智能的第二等级。

3. 可以通过外接设备进行升级的人工智能

家用的电子设备，比如手机、个人计算机等都可以被归为人工智能的第三等级。这类人工智能可以被动升级，功能会变得越来越强大，场景设置也会越来越多，就像把 Windows 7 升级到 Windows 10 一样。这类人工智能显然要比第二等级的人工智能高级得多。

4. 可以通过云端共享信息的人工智能

以往的电子设备或者机器人都需要借助人类处理过的信息进行升级，如果没有相关的程序支持，就无法升级。进化到第四等级的人工智能突破了这一障碍，这类人工智能可以通过互联网云端共享信息。除了机器人，我们最常用到的搜索引擎也属于这一等级的人工智能，用户只需要下载一个浏览器就能完成对信息的搜索、处理，第四等级的人工智能也是现在离我们生活最近的一种。