



多位资深的人工智能算法工程师和研究员合力打造
地平线创始人余凯等6位人工智能领域的知名专家点评并推荐
新智元（全球领先的人工智能专业媒体）大力支持并推荐

人工智能极简编程入门

（基于Python）

张光华 贾庸 李岩◎著

图书+视频+GitHub+微信公众号+学习管理平台+群+专业助教

Learning by doing, Understanding by creating

- 贯穿“最简体验”的讲授原则，模拟实际课堂的教学风格，用幽默风趣的大白话进行讲解，手把手带领读者轻松、愉悦地学习
- 注重初学者关怀，营造舒畅的学习体验；提供立体化学习解决方案；开箱即用，无须费时搭建环境；对每行焦点代码进行了趣味解读
- 从Python入门讲起，平滑过渡到深度学习的基础算法——卷积运算，最终完成谷歌官方的图像分类与目标检测两个实战案例



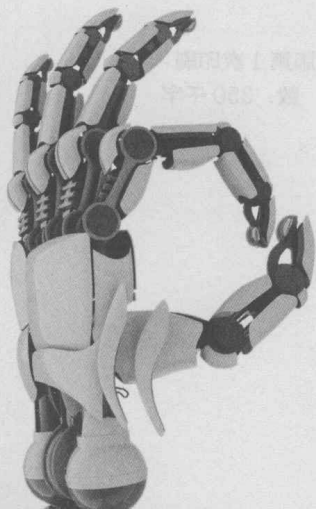


人工智能与大数据
技术大讲堂

人工智能极简编程入门

(基于Python)

张光华 贾庸 李岩◎著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能极简编程入门: 基于Python/ 张光华, 贾庸, 李岩著. —北京: 机械工业出版社, 2019.4

(人工智能与大数据技术大讲堂)

ISBN 978-7-111-62509-4

I. 人… II. ①张… ②贾… ③李… III. 人工智能—程序设计 IV. TP18

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第071872号

人工智能极简编程入门 (基于 Python)

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 欧振旭 李华君

责任校对: 姚志娟

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

版 次: 2019 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 186mm×240mm 1/16

印 张: 16 字 数: 350 千字

书 号: ISBN 978-7-111-62509-4

定 价: 69.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

I hear and I forget, I see and I remember, I do and I understand.

不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之；

学至于行之而止矣。

2017年10月

本书特色

- 贴心：本书是市场上同类书籍中学习门槛最低的书稿，只要读者具备基本的数学能力与计算机操作能力，就能轻松、高效地入门人工智能方法。从第一行代码开始，手把手教你入门人工智能。

| 推荐序 |

2017年3月，我得知 Ian Goodfellow、Yoshua Bengio 和 Aaronn Courville 合著的深度学习教科书 *Deep Learning* 要出中文版的消息。此前，新智元就已经在我们的微信公众号平台推荐了该书的英文版，获得了业内专家和读者的一致好评。

深度学习将是未来相当长一段时间内引领最新这一波人工智能浪潮的前沿技术。而 *Deep Learning* 这本书将会成为人们从事人工智能研究和构建深度学习产业应用及智能化社会框架的绝好理论抓手。在新智元的牵头下，我与业内十余位大咖一起为该书的中文版撰写了推荐语，并且很高兴地看到了这本人工智能领域的经典图书荣登当年的 IT 畅销书榜单。

由“AI 精研社”组织技术人员创作的“人工智能与大数据技术大讲堂”这一丛书，从多个角度全面解读深度学习，其创作团队由清华、北大、中科院、阿里、腾讯、百度等众多高校或企业的一线算法研究员和工程师组成，图书内容上不仅提供了丰富的案例，还附有实际的工程代码，对相关的理论和技术做了深入浅出的阐述，为学生、开发者和工程师提供了一套人工智能立体化学习解决方案，强烈推荐给每一位关注并且有志于精通深度学习的人士。

如今，深度学习技术已被成功地用于语音识别、图像处理和机器翻译等众多产业应用中，人工智能与大数据、云计算和工业互联网的融合将赋予个人与企业巨大的发展潜力，人类在社会中的角色正在被重新定义。

新智元作为中国智能+主平台，见证了人工智能成为时代潮流，见证了中国企业成为全球互联网主角之一。与掌握 AI 技术的智者同行是新智元之幸。眼下，中国的人工智能正迎来全新的竞争挑战与生态建设契机。时不我待，愿每位读者能利用 AI 工具赋能社会，赋能人类，共同成就 AI 的新世界！

新智元创始人兼 CEO 杨静

2019年3月

为什么要写这本书？

一只“阿法狗”为全世界打开了一条窄窄的门缝，通往未来之门就此展现。以深度学习之名，人工智能第三次兴起。人类社会已经进入了人工智能与大数据时代。大数据与概率统计的相关知识、工具已经从某个领域的专业课成为当代社会的通识课。当下，主动拥抱新变化，积极学习新知识愈发显得重要。很多人积极投入热情、时间和金钱后，没能坚持多久，就中断了学习。也有很多人对此表示观望，甚至自我放弃，觉得自己的基础不足以把握这次机会。

学习本应是一件轻松愉快的事，这是因为探索与解释是人类的天性。专业学习通常还是投入产出比极高的一件事，尤其是当代社会，真才实干者通常会获得合理而丰厚的回报。

但是很多计算机类的书籍，不仅没能帮助初者更高效地进入专业领域，反而浪费了读者的时间，打击了初学者的积极性。这是因为，很多书的作者几乎没有对初学者关怀的意识，没有设身处地地为初学者考虑，没有量身定制地为初学者优化。甚至很多书中的内容仅仅是对官方文档的“搬运”。

本书尝试介绍一个新的学习主张，用以帮助初学者轻松而高效地入门人工智能这一专业领域，同时也可以用来衡量一个学习资源是否可以帮助初学者，轻松高效地从入门级别成长为专业的合格人才。

仅凭一本书，确实很难帮助零基础、弱基础的读者入门人工智能，因此本书的作者团队准备了一套丛书“人工智能与大数据技术大讲堂”，给读者提供零基础入门人工智能的解决方案。通过该解决方案，可以帮助读者成为合格的人工智能算法工程师。即使读者最终没有完成整个丛书的学习，而是只学习了前半部分，也可以很好地理解和适应人工智能与大数据时代。

本书特色

- **贴心：**本书是市场上同类书籍中学习门槛极低的书籍，只要读者具备基本的数学能力与计算机操作能力，就能轻松、高效地入门人工智能算法。从第一行代

码到最后一个要点，读者只需要按顺序学习，即可顺利理解和掌握，而无须额外搜索和查找。

- **完整**：通过“图书+视频+GitHub+微信公众号+学习管理平台+群+专业助教”构成完整的学习资源，建立立体化的学习模式，通过从最低门槛到专业岗位的全路径设计学习计划，以及大量线上、线下互动，形成完整的学习解决方案。
- **生动**：本书将课堂互动搬到书中，现场感十足。书中以“轻松幽默的语言+生动的故事情节”讲解每个知识点，以保障读者全程都可以轻松学习，从而避免由于枯燥和晦涩而导致学习的中断。本书将学习知识点的过程转换为与知识点交朋友的过程，全方位呵护、培养和提高初学者的学习兴趣、学习热情和学习动力。
- **易懂**：本书全面贯彻 learning by doing 的学习理念。因为具象的代码比抽象的概念更易于理解和掌握，所以本书将抽象的理论知识融入具象的代码中，再通过对代码运行结果进行分析和总结，从而提炼理论，帮助初学者掌握重要的概念和原理，并以易懂的语言将核心知识点以细粒度的分解示例进行详尽讲解。
- **透彻**：本书全面贯彻 understanding by creating 的学习理念，通过手把手带领读者完成精心设计的原创示例代码进行学习，对基础且重要的核心理论进行多角度讲解，让读者循序渐进地体验和总结应用，最终达到对精要知识点的透彻理解，从而建立学习信心，为后续的学习打下坚实的基础。
- **实用**：本书通过精心设计的知识点与大量的原创示例，带领读者体验知识的价值。读者在理解重要原理的基础上，可以亲手实现代码，熟练运用理论分析，解决实际问题，从而以最少的时间和最低的成本，真切感受算法的魅力。

本书内容

本书共 8 章，分为 3 篇。

第1篇 语法篇

第 1 章零基础入门 AI 解决方案，介绍了专为初学者关怀而提出的学习新主张，给出了具体可操作的学习建议，并提供了后续学习的精选优质资源。

第 2 章环境搭建，介绍了开发环境的选择、搭建策略及具体操作步骤。

第 3 章零点一基础入门 Python，以实用性极强的案例为主线，极为详尽地讲解了入门人工智能中深度学习与大数据分析所需要的 Python 编程基础知识。

第 4 章最简体验数字图像，在第 3 章的基础上，手把手带领读者学习数据可视化的常用工具 Matplotlib。

第5章最简体验数组，在第4章的基础上，手把手带领读者学习数字图像处理、深度学习计算及大数据分析等多个领域的重要基础工具 Numpy。

第2篇 算法篇

第6章最简体验卷积运算，从最简单易懂的示例开始，循序渐进地讲解了卷积运算的原理和实现代码，以及卷积运算在深度学习算法中的作用。

第7章综合案例之滑动窗口示意图，换一个角度认识和理解卷积运算，同时帮助读者进一步熟练掌握 Python 和 Matplotlib。

第3篇 综合篇

第8章源码解读，带领读者综合使用前面章节中所掌握的基础知识，解读最经典的示例源码。解读源码既是重要的工作能力，也是主要的学习手段，所以需要读者很好地掌握。

本书示例代码说明

本书在示例代码的组织与呈现方式上进行了专门设计，尽可能地帮助读者轻松高效地掌握每一个重要知识点。

- 每个示例代码文件的编号与书中的插图编号相同，以方便读者查找、参阅。
- 每个示例代码文件分为两部分：铺垫代码与焦点代码。铺垫代码来自于前面的示例，是已经掌握的旧知识点；焦点代码则是为了方便读者快速定位的新知识点。

例如，下图所示便为第8章图 8-31 所对应的示例代码。

示例8-31 Last Checkpoint: 9 minutes ago (autosaved)

View Insert Cell Kernel Navigate Widgets

1 铺垫

来自示例 8-29

```
In [ ]: 1 %pylab inline
        2 fig, ax = plt.subplots()
        3 tks = plt.xticks()
```

2 示例 8-31

```
In [ ]: 1 tks[0] == ax.get_xticks()
```

其中，铺垫代码来自于示例 8-29，而焦点代码只有一行，这样读者既可以复习旧知识点，与旧知识点建立联系，又可以迅速抓住重点，高效地学习新知识点。

本书读者对象

本书适合以下读者阅读：

- 对人工智能和机器学习感兴趣的读者；
- 对深度学习和计算机视觉感兴趣的读者；
- 对大数据分析、数据挖掘和数据科学感兴趣的读者；
- 讲授人工智能、机器学习、深度学习、大数据分析、数据挖掘和数据科学课的老师（提供师资培训与教案）；
- 希望提升自己通用竞争力的读者。

阅读本书的读者只需具备以下条件：

- 初步的数理知识；
- 基本的电脑操作能力；
- 智能手机操作能力。

即使不能满足上述条件，也可以通过本书作者团队提供的专业助教补齐相关基础。

本书配套资源获取方式

本书提供的配套学习资源需要读者自行下载。有以下 3 种途径：

(1) 请在华章公司的网站 www.hzbook.com 上搜索到本书，然后单击“资料下载”按钮进入本书页面，再单击页面上的“配书资源”链接即可下载。

(2) 访问 <https://github.com/MachineIntellect/DeepLearner> 获取。

(3) 关注微信公众号“AI 精研社”，点击“入门”→“AI 入门”获取，或直接发送文字“入门”获取。

勘误与售后服务

本丛书中的每本书与其他同类图书的最大不同在于切实注重读者的学习体验。我们真诚地希望得到广大读者的阅读反馈，以便于我们不断地改进和迭代，从而不断地提升读者的学习体验和学习效果。

由于是第 1 版图书，虽然作者团队为此已经投入了累计上万小时的工作量，对书中的内容经过了反复测试和迭代改进，但仍然难免偶有谬误或讲述不确切、不清楚和不顺畅的地方。我们在此邀请各位读者积极地参与到本书的售后反馈活动中。您在阅读本书时若有疑问或者发现了书中的疏漏，都可以在本书的 GitHub 页面指出，或者直接发送相关的问

题描述至微信公众号“AI 精研社”，也可以根据公众号的菜单提示添加值班客服或助教以获得帮助，我们将及时做出解答，并尽快将疏漏更新在勘误表中。我们欢迎一切关于本书的意见、建议、问题、指正、讨论和其他各类反馈。



信公众号“AI 精研社”二维码

本书作者

本书由清华大学的张光华博士，以及“AI 精研社”的贾庸和李岩主笔编写。其他参与策划、设计、编写与审校的人员（按姓名拼音排序）还有阿珠（中国科学院自动化所）、宝尔金（中国科学院自动化所）、陈潇、丁火（中国科学院自动化所）、丰子一、何戈文（佛罗里达大学）、何嘉庆、黄向生（中国科学院自动化所）、黄子凌[“清华大学”（中国台湾）]、胡晓野、贾子娴、靳博洋、李赓飞、绫夜、林灵锋（中国科学院深圳先进技术研究院）、刘聪（中南大学）、李焱、李玉惠（恒安嘉新）、卢建东、唐唐、王立宁（阿里巴巴）、王鑫（万摩数字）、吴宪君、吴铁男、徐铁丰、杨海华（百度）、叶虎（腾讯）、殷荣（中国科学院信息工程研究所）、余欣航（北京大学前沿交叉学科研究院）、张家欢、张梦、张宇泰（京东之家）。在此一并感谢！

致谢

在策划整个丛书与本书的写作过程中得到了很多前辈、专家和行业领袖的指导、支持和帮助。作者团队的家人与诸多好友也为此投入了大量的时间和精力。在此向他们表达诚挚的谢意！

还要特别感谢贾庸的人生合伙人——坏妈！写作本书占用了贾庸大量原本属于家庭的时间，而坏妈不仅承担了照顾家庭、教育小坏的全部责任，还不断地鼓励他。为了表达对坏妈的感激，见证贾庸对坏妈的爱恋，在这里专门撒下这把“狗粮”：管他宏观与微观，只有你与我有关！

在此还要特别感谢负责本书的编辑！润物细无声的催稿，邮件秒回的响应速度，

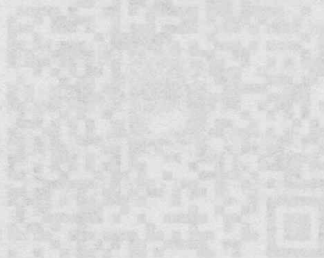
不厌其烦的修改和完善，这都是本书得以更加完善的重要因素。

还要感谢本书的作者团队，以及丛书的策划团队与技术、内容和教学支持团队！

此外还有很多匿名小伙伴和热心网友也给出了极有价值的反馈，也在此一并表示感谢！

最后感谢各位读者，尤其是那些为本书提出意见或建议，以及反馈疏漏的读者！

作者
于北京



推荐序
前言

第1篇 语法篇

第1章 零基础入门 AI 解决方案	2
1.1 AI 极简史（选修）	2
1.2 AI 极简介	3
1.2.1 认识颜色：表征学习与深度学习	3
1.2.2 该往哪边旋转：决策科学	4
1.2.3 转起来：控制论	5
1.2.4 自动驾驶与 AI 三大领域	5
1.2.5 有关 AI 三大领域的解释说明	6
1.3 史上最轻松的入门 AI 完整解决方案	6
1.3.1 兴趣模块	7
1.3.2 入门 AI 所需基础模块	9
1.3.3 入门模块及其他	11
1.4 入门好资源	12
1.4.1 慕课（MOOC）	12
1.4.2 框架	13
1.4.3 社区	13
1.4.4 数据集	14
1.4.5 论文	14
1.4.6 公司	15
1.5 学习新主张（最重点）	15
1.5.1 什么是“体验”	16
1.5.2 什么是“最简”	17
1.5.3 “最简体验”主张	18
1.6 如何使用本书（纯小白请重点阅读）	19

1.6.1	高效学习本书的首要原则	19
1.6.2	什么是“要点”	19
1.6.3	对纯零基础学习者的建议	20
1.6.4	使用本书 GitHub 提高学习效率（敲黑板级别的重点）	20
1.7	网络词汇简写与昵称	24
1.8	小结	26
第 2 章	环境搭建	27
2.1	最简体验 Jupyter Notebook	27
2.1.1	手机上最简体验 Jupyter	28
2.1.2	计算机上最简体验 Jupyter	29
2.1.3	Notebook 中运行 Python 代码	30
2.1.4	Notebook 的最基本概念 Cell	31
2.1.5	移动 Cell	32
2.1.6	揭秘 HelloWorld Cell	34
2.1.7	为啥要用 Jupyter Notebook（选修）	34
2.1.8	Notebook 服务与社区文化（选修）	35
2.1.9	Jupyter 与 MyBinder（选修）	36
2.2	Azure Notebook 简介	37
2.3	Google Colaboratory 简介	39
2.4	Windows 下安装 Anaconda	42
2.5	Linux 下安装 Anaconda	43
2.6	Mac 下安装 Anaconda	47
2.7	本地启动 Jupyter Notebook	47
2.8	小结	51
2.9	习题	52
2.9.1	基础部分	52
2.9.2	扩展部分	53
第 3 章	零点一基础入门 Python	54
3.1	最简体验 print 方法	54
3.2	更多 print 玩法	59
3.3	最简体验 Python 变量	63
3.4	最简体验 Python 列表与遍历	65
3.5	最简体验 Python 字典	67
3.6	项目实战：智能通讯录	69
3.7	分支语法 if	71
3.7.1	最简体验分支 if	71

3.7.2	在智能通讯录中使用分支语法	73
3.7.3	智能通讯录 0.2	75
3.8	小结	78
3.8.1	真正掌握了吗	78
3.8.2	真的能用吗	79
3.8.3	真的智能吗	80
3.8.4	开发环境与协作学习	81
3.9	习题	83
3.9.1	基础部分	83
3.9.2	扩展部分	83
第 4 章	最简体验数字图像	84
4.1	最简体验像素	84
4.1.1	嵌套使用列表	84
4.1.2	列表取元素	86
4.1.3	嵌套使用遍历	88
4.1.4	print 进阶	89
4.1.5	数值	90
4.1.6	使用“数据”list 最简体验像素	92
4.2	最简体验代码画图	94
4.2.1	最简体验图像操作	95
4.2.2	最简体验 plot	97
4.2.3	最简体验 marker	100
4.2.4	更多 marker 属性	102
4.3	点与线	104
4.3.1	两点之间, 线段最短	104
4.3.2	画更多的线	106
4.3.3	点与线: 最简体验面向对象	108
4.4	高效交流, 协作学习	110
4.5	正式认识 Matplotlib	112
4.6	小结	115
4.7	习题	115
4.7.1	基础部分	115
4.7.2	扩展部分	115
第 5 章	最简体验数组	117
5.1	最简体验 NumPy	117
5.1.1	从 list 到 array	117
5.1.2	Notebook 技能之 Run all	120

5.1.3	生成一个 array	121
5.1.4	操作 array 中的元素	123
5.2	基于数组进行画图	125
5.2.1	最简体验 imshow() 方法	125
5.2.2	改进图像显示效果	128
5.2.3	像素级操作图像	130
5.2.4	精准体验像素	132
5.3	最简体验 Figure 与 Axes	135
5.3.1	最简体验容器	135
5.3.2	Python 方法的返回值	137
5.3.3	最简体验 figure 的 size	141
5.3.4	设置 figure 的 size	142
5.3.5	保存图像	143
5.3.6	正式认识 plt 与 mpl: Python 包与模块的导入	144
5.4	小结	148
5.5	习题	148
5.5.1	基础部分	148
5.5.2	扩展部分	148

第 2 篇 算法篇

第 6 章	最简体验卷积运算	150
6.1	最简体验维度	150
6.1.1	数组的形状	150
6.1.2	最简体验数组维度	152
6.2	最简体验向量	154
6.2.1	从 $1+1=2$ 开始, 轻松理解向量	154
6.2.2	最简体验向量运算	156
6.2.3	向量乘法	158
6.3	最简体验一维卷积	160
6.3.1	滑动窗口	160
6.3.2	一维卷积	162
6.4	卷积得到的是什么	163
6.4.1	特征与学习	163
6.4.2	特征的组合	165
6.4.3	最简体验特征	167
6.4.4	归一化 Normalization	169

6.4.5 归一化续 (纯小白慎入)	171
6.5 小结	172
6.6 习题	173
6.6.1 基础部分	173
6.6.2 扩展部分	173
第7章 综合案例之滑动窗口示意图	174
7.1 正式认识 subplots()方法	174
7.1.1 最简体验 subplots()方法	174
7.1.2 最简体验 axs 对象	176
7.1.3 最简体验 Axes 坐标轴	179
7.1.4 坐标轴 ticks	182
7.2 滑动窗口示意图 0.1 版	186
7.2.1 技术问答范本	186
7.2.2 起始、终止和步长	188
7.2.3 坐标轴 tickline	191
7.2.4 坐标轴 ticklabel	194
7.3 最常用图像元素之文本框	196
7.3.1 最简体验 plt.text()方法	196
7.3.2 微调文本框	199
7.3.3 滑动窗口示意图 0.2 版	200
7.4 小结	202
7.5 习题	203
7.5.1 基础部分	203
7.5.2 扩展部分	203

第3篇 综合篇

第8章 源码解读	206
8.1 TensorFlow 示例代码解读	206
8.1.1 basic classification 示例简介	206
8.1.2 最简体验数据集	209
8.1.3 Fashion MNIST 数据集的 label	214
8.1.4 批量查看图像	217
8.2 源码解读	220
8.2.1 最简体验源码解读	220
8.2.2 解惑 ticks 的 set 与 get	222

8.3 基于 Notebook 服务的开发环境复现 224

8.3.1 Cell 内安装 TensorFlow 224

8.3.2 最简体验 Terminal..... 227

8.3.3 体验便捷精准复现 229

8.3.4 一键复现目标检测 231

8.4 小结 236

8.5 习题 237

8.5.1 基础部分 237

8.5.2 扩展部分 237

后记 238