

人工智能

Muchen Liu

2024 年 10 月 30 日

目录

1	第一章：人工智能介绍	3
1.1	人工智能的组成部分	4
1.2	人工智能历史	5
1.3	人工智能的应用	5
1.3.1	计算机视觉 (Computer Vision, CV)	5
1.3.2	自然语言处理 (Natural Language Processing, NLP)	5
1.3.3	生成式人工智能 (Generative AI)	5
1.3.4	科学应用的人工智能 (AI for Science)	5
1.4	机器学习	5
1.4.1	背景与定义	5
1.4.2	机器学习的种类	5
1.4.3	监督学习 (Supervised Learning)	5
1.4.4	无监督学习 (Unsupervised Learning)	5
1.4.5	半监督学习 (Semi-supervised Learning)	5
1.4.6	强化学习 (Reinforcement Learning)	5
1.4.7	机器学习模型的评估	5
2	第二章：Python 介绍	5
2.1	开发环境	6
2.1.1	Python 开发环境	6

目录	2
2.1.2 VS Code	6
2.1.3 Anaconda 和 Jupyter Notebook	6
2.2 Python 语法	6
2.2.1 变量与赋值	6
2.2.2 打印与输入	6
2.2.3 数据类型	6
2.2.4 运算符	6
2.2.5 练习与解答	6
2.3 控制结构	6
2.3.1 条件语句	6
2.3.2 循环	6
2.3.3 for 循环	6
2.3.4 while 循环	6
2.3.5 函数	6
2.3.6 异常处理	6
2.3.7 练习与解答	6
2.4 类	6
2.5 Numpy	6
2.5.1 Numpy 数组	6
2.5.2 Numpy 操作	6
2.5.3 Numpy ndarray	6
2.5.4 Numpy 广播	6
2.6 Matplotlib	6

1 第一章：人工智能介绍

从 2016 年的 AlphaGo(Technologies 2016) 击败李世石开始，到如今以 ChatGPT(OpenAI 2022) 为首的大语言模型持续推进人工智能的飞速发展，这项技术已经脱离了单纯的技术范畴，而是一项具有推动人类社会的、转变社会范式的力量和我们首次达成超人类智慧的可能。

工业革命以来，人们的体力逐步的为工业所取代；而如今，我们站在下一个工业革命的前夕，站在一个全新的、对人们智力的革命。

68 年前，在达特茅斯会议 (Moor 2006) 上，人们对于和人类智慧相似的机器的认识有了最初步的想象；20 年前，人们开始在科幻电影里见到人工智能可能的样子；12 年前，AlexNet 在 ImageNet Challenge(Deng et al. 2009) 中首次达到超越人类水平的识别准确率；9 年前，何凯明副教授团队推出的 ResNet(He et al. 2015) 使得多层神经网络成为可能；8 年前，AlphaGo、AlphaZero 强化学习模型出现，并在围棋等领域超越人类顶尖水平；7 年前，Google Transformer(Vaswani et al. 2017) 模型面世，该模型在随后的几年中一统了人工智能的多个领域；3 年前，AlphaFold(Jumper et al. 2021) 模型在 DeepMind 面世，成功实现了蛋白质结构预测，其作者也获得了今年的诺贝尔化学奖；1 年前，ChatGPT 面世，从旧金山湾区迸发出的人工智能浪潮以前所未有的速度席卷全球，大语言模型随后迅速的带领人们在人工智能最前沿的潮头上高歌猛进，Claude、文心一言、Kimi、Gemini、Grok、runway、Midjourney、Sora、Character.ai 等一众模型以前所未有的速度接踵而至。

随着时间跨度的缩小，人工智能的影响范围从初始的识别手写数字、到围棋游戏、科学预测、成为人类助手、图片视频生成，我们见证着他们的智力水平逐步增加。

同时，社会层面上，人们也时刻关注着这个新科学的发展。人们开始担心：他会取代我的工作吗？我们会不会找不到工作了？我学的东西 AI 是不是都学会了？那我们应该学什么？有什么工作是人工智能无法取代的？诸如此类的担心不但是正常的，更是应当的；当我们站在黎明到来前，我们应当提前进行思考：这份技术带来的到底是什么？对我们的学业、生活、工作、社会到底有什么影响？在这些问题之上，正如 2024 年诺贝尔物理学奖得主、深度学习“教父”杰弗里·辛顿 (Geoffrey Hinton) 教授在采访中多

次提到的：“我看不到一条保证安全的路径。我们正在进入一个充满不确定性的时期。我们要面对的是以前从未处理过的事情。”

但不论如何，为了更好的迎接、改变、创造这个即将来临的时代，我们都应该尽可能的了解人工智能的底层原理，并因此在内心深处生出对未来平和的自信。

在这一章中，我们会深入了解人工智能的子领域和其中的机器学习技术。

1.1 人工智能的组成部分

传统意义上，我们认为人工智能分为弱人工智能和强人工智能。

弱人工智能指的是像工业革命中的机械一样的、辅助人们工作的工具。这也是现阶段所有人工智能模型归属的范畴。弱人工智能的例子有：自动驾驶（辅助人类驾驶的工具）、人脸识别（辅助人类认识人类的工具）、Siri 等智能助手（辅助人类操纵电子设备的工具）等等。

而强人工智能、或通用型人工智能 (Artificial General Intelligence, AGI) 指的是不仅能够显示的使用工具辅助人类，更能自觉的理解工具背后的原理并诞生自己关于怎么使用这些工具的思考 - 也就意味着，拥有和人类同等或超越人类的智力水平。目前学术界和工业界有大约二至三条可能的实现 AGI 的路径：大语言模型（以 OpenAI、Claude 等公司为首）、深度强化学习和泛世界模型（以阿尔伯塔大学 Sutton 教授团队 (Sutton n.d.) 和斯坦福大学李飞飞教授团队 (Li n.d.) 为首）、模型预测控制和世界模型（以纽约大学 Lecun 教授团队 (LeCun n.d.) 为首）。

现阶段人工智能的前沿发展着眼于探索实现 AGI 的道路。

Strong vs Weak AI Comparison Chart	
Weak AI	Strong AI
Weak AI is simply the view that intelligent behavior can be modeled and used by computers to solve complex problems.	Strong AI refers to a hypothetical machine that exhibits human cognitive abilities.
Weak AI refers to systems that are programmed to accomplish a wide range of problems but operate within a predefined range of functions.	Strong AI refers to machines with the mind of their own and which can think and accomplish complex tasks on their own.
Weak AI-powered machines do not have minds of their own.	Strong AI-powered machines can exhibit strong human cognitive abilities.
Alexa and Siri are the best examples of weak AI programs.	Strong AI is a hypothetical concept which does not exist yet in its true form.

图 1: 强人工智能与弱人工智能的区别 (Pangaeax 2022)

1.2 人工智能历史

1.3 人工智能的应用

- 1.3.1 计算机视觉 (Computer Vision, CV)
- 1.3.2 自然语言处理 (Natural Language Processing, NLP)
- 1.3.3 生成式人工智能 (Generative AI)
- 1.3.4 科学应用的人工智能 (AI for Science)

1.4 机器学习

- 1.4.1 背景与定义
- 1.4.2 机器学习的种类
- 1.4.3 监督学习 (Supervised Learning)
- 1.4.4 无监督学习 (Unsupervised Learning)
- 1.4.5 半监督学习 (Semi-supervised Learning)
- 1.4.6 强化学习 (Reinforcement Learning)
- 1.4.7 机器学习模型的评估

2 第二章：Python 介绍

在本章中，我们系统介绍 Python 编程语言，包括开发环境、语法、控制结构及常用库（如 Numpy 和 Matplotlib）。

2.1 开发环境

2.1.1 Python 开发环境

2.1.2 VS Code

2.1.3 Anaconda 和 Jupyter Notebook

2.2 Python 语法

2.2.1 变量与赋值

2.2.2 打印与输入

2.2.3 数据类型

2.2.4 运算符

2.2.5 练习与解答

2.3 控制结构

2.3.1 条件语句

2.3.2 循环

2.3.3 for 循环

2.3.4 while 循环

2.3.5 函数

2.3.6 异常处理

2.3.7 练习与解答

2.4 类

2.5 Numpy

2.5.1 Numpy 数组

2.5.2 Numpy 操作

2.5.3 Numpy ndarray

2.5.4 Numpy 广播

2.6 Matplotlib

References

- Deng, Jia et al. (2009). “ImageNet: A large-scale hierarchical image database”. In: *2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5206848>.
- He, Kaiming et al. (2015). “Deep Residual Learning for Image Recognition”. In: *arXiv preprint arXiv:1512.03385*. URL: <https://arxiv.org/abs/1512.03385>.
- Jumper, John et al. (2021). “Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold”. In: *Nature* 596.7873, pp. 583–589. URL: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03819-2>.
- LeCun, Yann (n.d.). 纽约大学 *Lecun* 教授团队. 纽约大学计算机科学系. URL: <https://cs.nyu.edu/~yann/>.
- Li, Fei-Fei (n.d.). 斯坦福大学李飞飞教授团队. 斯坦福视觉实验室. URL: <https://vision.stanford.edu/>.
- Moor, James (2006). “The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years”. In: *AI Magazine* 27.4, pp. 87–91. URL: <https://aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1911/1809>.
- OpenAI (2022). *Introducing ChatGPT*. URL: <https://openai.com/index/chatgpt/>.
- Pangaeax (2022). “AI Types and Applications in Business”. In: *Pangaeax Blog*. URL: <https://www.pangaeax.com/2022/05/09/ai-types-and-applications-in-business/>.
- Sutton, Richard S. (n.d.). 阿尔伯塔大学 *Sutton* 教授团队. 阿尔伯塔大学强化学习研究. URL: <https://www.ualberta.ca/ai/research.html>.
- Technologies, DeepMind (2016). “AlphaGo”. In: URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>.
- Vaswani, Ashish et al. (2017). “Attention is All You Need”. In: *arXiv preprint arXiv:1706.03762*. URL: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>.