

机器学习之 BME 本科生入门指南

刘维湘 深圳大学医学部 生物医学工程学院

一、前言

人工智能(AI)，无处不在。

同学们在大学阶段，如何根据自己的专业特色和自我爱好，进入“**智能+**”的时代？本手册仅为我们的 BME 同学们提供参考，是否合理，请大家提意见。

二、入门要求

兴趣是学习的最好老师。

在终身学习的道路上，择良师益友同行，聚志同道合者共事，乃人生大幸！

大学里学过的**高等数学、线性代数、概率论与数理统计**、数值优化、计算方法等课程为数学方面提供了基本的知识储备；人工智能是计算机学科的应用领域，所以计算机相关的课程，如编程语言课程（C/C++，Matlab，**Python**，R，Julia 等）为人工智能实践提供了便利的研发工具；而计算机组成原理、离散数学、操作系统、计算机网络等课程则为人工智能实践提供了有力的基础知识，会助力走的更稳、更远。

三、实践训练

结合学校的开放基金项目、国家的大学生创新创业大赛、毕业设计等，可以持续的进行。我们目前集中在如下两个方向(倾向于探索基于**几何**的方法)：

- 1、 医学图像 (medical image)，
- 2、 生物信息学 (bioinformatics)。

若有同学对人工智能在其他领域如**金融**等感兴趣，另当别论。

我们的**目的**是基于为同学们今后进入 AI 行业打下基础，从文献阅读与写作，实验编程与分析等方面进行。从实际应用切入，乃**脚踏实地**（深大校训），不急于求成，为大学后期 2-3 年的学习添彩。大家可根据自己情况，参与各个老师的项目，也可自行学习，或找 AI 相关公司实习。

四、参考资源

教材：(b-ok.org 很多英文电子书)

- [1] 周志华 著 机器学习。
- [2] 范明 译 机器学习导论（英文第三版）。
- [3] 张学工 著 模式识别（第三版）。（70 后必读经典）
- [4] 邱锡鹏著 神经网络与深度学习(NNDL) <https://github.com/nndl/nndl.github.io>

编程：（我们只推荐基于 Windows / Linux 的 Python ，因为时间有限）

- [1] <https://scikit-learn.org/stable/>

开源：

- [1] <https://github.com/josephmisiti/awesome-machine-learning>

传统机器学习入门篇

- 1、分类：从线性回归到 Logistic 回归、支持向量机(libsvm)
 - (1) 分类器性能指标
 - (2) 模型选择
- 2、聚类：从 K-means 到谱聚类
 - (1) 聚类方法性能指标
 - (2) 类别数目确定
- 3、降维：从 PCA, MDS 到 KPCA

深度学习入门篇

- 1、 LeNet-5
- 2、 AlexNet
- 3、 ResNet
- 4、 从线性卷积到 NIN, 空洞卷积与变形卷积