

2020 年春季机器学习课程实践项目推荐表

1. 低温电池材料设计

✧ 项目目标：利用机器学习的方法预测电池设计方案的低温放电性能（探索型项目）

✧ 数据集：互联网搜索

✧ 参考资料：互联网搜索

冬天为什么锂电池容量会变低 <http://www.cbea.com/ldc/201902/062405.html>

军用低温型动力锂离子电池

<http://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=SNAD000001631576&dbcode=SNAD&v=>

-40℃新型低温动力电池 <https://cn.grepow.com/article/detail/oxxdcdldc.html>

如何区分储能锂电池和动力锂电池 <http://www.heldee.com/news/614.html>

Better battery design is goal of world's largest crystal database Crystalium can be accessed online at <https://crystalium.materialsvirtuallab.org>

The surface energies and Wulff shapes are also available in the Materials Project at <https://www.materialsproject.org>

<https://www.smart2zero.com/news/better-battery-design-goal-worlds-largest-crystal-database>

Open materials database advances battery design: Page 2 of 2 June 13, 2016 //By Nick Flaherty <https://www.eenewsanalogue.com/news/open-materials-database-advances-battery-design/page/0/1>

Database development and evaluation for technoeconomic assessments of electrochemical energy storage systems <https://www.researchgate.net/publication/269297116>

✧ 难度系数：☆☆☆☆☆

2. 基于权值采样的手写数字识别

✧ 项目目标：利用权值采样的思想进行手写数字识别

✧ 数据集：MNIST

✧ 参考资料：待补充

✧ 难度系数：☆☆

3. 多模态情绪识别

✧ 项目目标：实现论文说阐述的 1 种或者 2 种相关的情绪识别方法（充分利用现有的软件和开源代码）

✧ 数据集：AMIGOS

✧ 参考资料：

C. Li, Z. Bao, L. Li, and Z. Zhao, "Exploring temporal representations by leveraging attention-based bidirectional LSTM-RNNs for multi-modal emotion recognition," Information Processing & Management, vol. 57, no. 3, p. 102185, May 2020, doi: 10.1016/j.ipm.2019.102185.

Miranda Correa, J. A., Abadi, M. K., Sebe, N., & Patras, I. (2018). Amigos: A dataset for affect, personality and mood research on individuals and groups. IEEE Transactions on Affective Computing 1–1

✧ 难度系数 ☆☆

4. 鸟鸣识别

✧ 项目目标：利用鸟类鸣叫的音频数据识别鸟的种类（自然资源保护，生态调查）

✧ 数据集：（可提供）<https://www.xeno-canto.org/>

✧ 参考资料：

S. Kahl, T. Wilhelm-Stein, H. Hussein, and H. Klinck, “Large-Scale Bird Sound Classification using Convolutional Neural Networks,” p. 14. Source Code: <https://github.com/kahst/BirdCLEF2017> <https://www.bird-sounds.net/gray-crowned-rosy-finch/> <http://www.theforensicsoundlaboratory.com.au/soundid/soundid.htm> <https://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/Web/People/dhoiem/projects/solar/> <http://blog.sciencenet.cn/blog-907554-908168.html> <https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?pg=home&lang=ZH>

✧ 难度系数：☆

5. 游戏编程中扫雷机器人的控制

✧ 项目目标：使用演化神经网络的思想改进扫雷机器人的控制方案

✧ 数据集：实时产生

✧ 参考资料：《游戏编程中的人工智能技术》与组内资料

✧ 难度系数：☆

6. 基于支持向量机的手写数字识别

✧ 项目目标：利用支持向量机进行手写数字的识别

✧ 数据集：MNIST

THE MNIST DATABASE of handwritten digits <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

✧ 参考资料：互联网资料

✧ 难度系数：☆

7. 基因特征选择（降维与聚类分析）

✧ 项目目标：（1）降维：对酵母的 cell cycle 转录组数据分别进行 PCA 和 KPCA 降维，分别选取两个主成分和三个主成分进行若干数据样例的可视化。

（2）聚类分析：进一步基于主成分分析的结果选择合适的聚类算法进行数据聚类，并对聚类结果进行分析与评述。

✧ 数据集：YeastcellcycleSpell 或者其他相关生物基因数据

✧ 参考资料：

https://spell.yeastgenome.org/?num_genes=20&search_string=CYCLESPELL
<https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1005230>
<https://github.com/KChen-lab/SCMarker>

✧ 难度系数：☆☆