

Tutorial for Beginners

Theory

- 三维视觉基础
 - 单视图模型: 学习相机模型, 了解相机内外参的含义与相机参数的标定 多视图几何中单视图章节, part1
 - 双视图模型: 对极线, 对极点, 本质矩阵, 基础矩阵, 重投影, 反投影, 8单法计算位姿。多视图几何中双视图章节, part2
- 机器学习基础
 - 了解数据驱动含义
 - 模型评估: 模型评估方法, 度量指标 (查全率、查准率等) 《机器学习》 (周志华) 第二章
 - 线性回归: 模型形式和参数优化求解 《机器学习》 (周志华) 第三章3.1~3.3
 - 感知机: 熟悉网络结构, 了解BP算法 《机器学习》 (周志华) 第五章 5.1~5.4
 - 损失函数 CS231n Lecture 3
 - 常用的损失函数: L1 loss, L2 loss(MSE), 交叉熵损失函数等
 - 正则项: L2正则化 《Deep Learning》 第七章
 - 神经网络基础 CS231n Lecture 4
 - 反向传播, 梯度下降: BP公式的推导
 - 了解神经网络的基础结构, 网络的堆叠
 - 卷积神经网络 《动手学深度学习》 第五章, 《Deep Learning》 第九章
 - 卷积 (填充和步幅), 池化
 - 了解经典的卷积神经网络结构 (AlexNet, VGG, GoogleNet, ResNet)
 - 网络的训练 CS231n Lecture 6, 7
 - 激活函数: Relu, Sigmoid

- 批量归一化 (BN) : 掌握BN层的作用以及实现方式
- 优化算法: SGD, Adam等 [优化器算法详解](#) [《动手学深度学习》第七章](#)
- 了解图像识别和分割任务
- 机器人中概率估计基础
 - 概率基础, 基于高斯误差模型的线性系统与非线性系统, 三维空间的姿态表示 (李代数, 李群, 四元数, 欧拉角), 优化估计等 阅读书籍*State Estimation for Robotics*, 机器人中的概率估计, 整本书都为精华, 可全看
- 视觉里程计与SLAM (阅读)
 - D. Scaramuzza and F. Fraundorfer, "Visual Odometry [Tutorial]," IEEE Robotics & Automation Magazine, vol. 18, no. 4, pp. 80–92, Dec. 2011.
 - F. Fraundorfer and D. Scaramuzza, "Visual Odometry : Part II: Matching, Robustness, Optimization, and Applications," IEEE Robotics & Automation Magazine, vol. 19, no. 2, pp. 78–90, Jun. 2012.
 - C. Cadena, L. Carlone, H. Carrillo, Y. Latif, D. Scaramuzza, J. Neira, I. Reid, and J. J. Leonard, "Past, Present, and Future of Simultaneous Localization and Mapping: Toward the Robust-Perception Age," IEEE Transactions on Robotics, vol. 32, no. 6, pp. 1309–1332, Dec. 2016.

参考资料

- Deep Learning [\[HTML\]](#) [\[Chinese\]](#)
- 机器学习 (周志华)
- Stanford CS231n:Convolutional Neural Networks for Visual Recognition(Fei-Fei Li) [\[bilibili\]](#) [\[\[Chinese\]\(https://cloud.tencent.com/edu/learning/course-1039-690\)\]](#) [\[\[ppt+notes\]\(http://cs231n.stanford.edu/syllabus.html\)\]](#)[\[笔记翻译\]](#)
- 动手学深度学习 (李沐) [\[Official\]](#) [\[Pytorch\]](#)
- 视觉SLAM十四讲
- T. D. Barfoot, "State Estimation for Robotics," 2016, 有英文电子版, 中文实体书
- R. Hartley and A. Zisserman, "Multiple view geometry in computer vision," 2003, 有中英文电子版

ps: 每条大纲后面都列出了对应的书目章节, 可对应学习

Code/Environment/Skills

Language

- [python](#)
- [Coding Style](#)
- C++(Optional)
- [cuda C++\(Optional\)](#)
 - [Doc in Tower](#)

Tools(python)

- [numpy](#)
- [pytorch](#)
 - Install
 - Tensor/Auto-Grad
 - *dataset* API
 - *nn* API
 - *distributed* API
 - *extending* API
 - *tensorboard* API
- [torchvision](#)
- [mmdcv](#)

Tools(Misc)

- Linux(基本使用/命令行/常见命令/安装深度学习框架/文件系统/ssh远程)
- [Git](#)
- [Github](#)
- Linux tutorial this [tutorial](#) or book "[鸟哥的私房菜](#)".

Pytorch

- [Official Tutorials](#)
- [Pytorch Examples](#)

ROS

- Ubuntu 18.04 LTS (64-bit) [link](#)
- Robot Operating System (ROS), Kinetic version, by following the [instructions](#).
- ROS the beginner [tutorials](#)

优质会议与期刊（部分）：

- IROS: IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems
- ICRA: IEEE International Conference on Robotics and Automation
- CVPR: IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition
- ECCV: European Conference on Computer Vision
- ICCV: IEEE International Conference on Computer Vision（计算机视觉领域最高级别的会议）
- IJRR: International Journal of Robotics Research
- TRO: IEEE Transactions on Robotics
- TPAMI: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- IJCV: International Journal of Computer Vision
- TIP: IEEE Transactions on Image Processing