week01

CV in self-driving cars, face recognition, GAN

SNN（脉冲神经网络）

CNN

1. Data：Augmentation, Selection Strategy
2. Network: Initialization strategy, learning strategy, optimization strategy, framework-modeules, Layers.
3. Loss: Loss type, loss selection, update strategy, evalution

CV

1. low level: 从图像能直接得到的信息，basic operations, Convolution
2. mid level：链接high level和Low level的桥梁，feature extraction, Feature points, Corner point, SIFT
3. high level：bounding box，从2维怎么构建3维信息，real CV tasks by using CNN, classification

Fantastic Transformation, Style Transfer, Image Generation, 2D To Depth, 3D objects from 2D, Slam

pandapow

Research: AutoML, Acceleration,

Applications: **Image**/Video Classification, Object Detection, Keypoint Detection, **Recognition**, **Segmentation**, Voxcel, Tracking, 2D-3D/3D-2D, Image Captioning, **Image Transfer**, Mixed Inputs, GAN, Slam.

Engineering: Modified Models, **Light Models,** Accelerating Algorithm

Python主要针对有research意愿的人。**C++**主要针对有工程意愿的人。

Caffe、**PyTorch**上手快

**Coding Preparation**: 200/300+题，medium难度40min做对4/5道，Lintcode/Leetcode

LintCode：<https://www.lintcode.com/problem/> 账号：wjq332608421 密码：wjq613613

Tiny Project, Kaggle：Cancer Detection, Cactus Identification, Protein Atlas Image Classification.

Reflection Removal, Super Resolution, Face Frontalization, Add/Remove Sth

Video -> Sound, Video + Sound -> Classification, 2-Stream Videos -> Classification

CVPR, ECCV, ICCV – 偏应用

NIPS – 偏理论

PAMI – 顶刊，较滞后

SIGGRAPH, arXiv, Kaggle

冈萨雷斯-《数字图像处理-第三版》

合恩-《矩阵分析》

Bishop-《Pattern Recognition and Machine Learning》

week02

Convolution:

1-dim convolution: kernel (需180度翻转)，相关性操作correlation (不需180度翻转)：1）kernel很多时候是对称的，翻不翻转都是一样的；2）操作行为类似；3）kernel的值是学习学出来的，对转不转是没有意义的。

2-dim convolution: 补0（padding）数为kernel/2取整的值时，卷积后的数据大小不变。

Image convolution: 图像分不同的channel，每个channel都是一个2维的，每个channel需分别和各自的kernel做卷积。

First-order derivation（一阶导）：相邻像素的差。x为坐标，f(x)是灰度值。相邻 – 人为规定，4邻或者8邻。

Second-order derivation（二阶导）

上式的严格定义如下：

– 拉普拉斯算子

一阶导、二阶导在图像中找信息，能找到角点、边缘。

边缘（Sobel）：二阶导更敏感，二阶导能产生双边缘的效果。-> Sharpen（锐化，Laplacian）：让图像看起来更加清晰（=原图+边缘）。

卷积能快速算一阶导、二阶导，所以用卷积的方法。

钝化：让图像更加模糊。 -> Gaussian Kernel（加权平均，平滑处理）

一阶导：

二阶导：

二阶导拆分成两次一阶导，计算速度更快。

Bilateral Filtering：非边缘部分变平，同时保留边缘。

Feature Points：represents pf objects/pixels.

什么算好的特征点？

1）非常具有信息量；

定义一个window：w

指窗口的整体平移量。V的值就是平移后和平移后的灰度值相减。

如果(x,y)对应的是角点，那么新的窗口对于(x,y)就有更大的响应。

泰勒展开：

2:08:00