



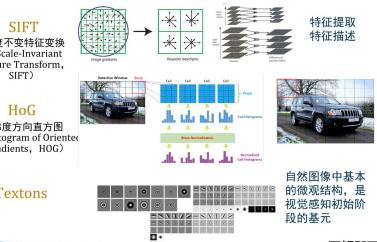
机器视觉感知流程

底层感知 \Rightarrow 预处理 \Rightarrow 特征提取 \Rightarrow 特征选择 \Rightarrow 预测识别

关键步骤：识别准确率关键
计算代价最大的地方：提高视觉识别

传统视觉描述子

- 视觉中经典描述子的特征编码过程过于抽象，难以理解
- 不同视觉任务下，描述子表现不一，通用性不足
- 对于新的任务，需要通过试错的方式选择描述子，甚至需要重新发明新的描述子



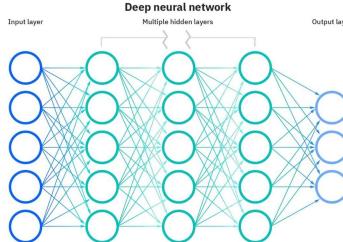
生物学启发：1951 Nobel 生理学奖 \Rightarrow 视觉系统信息处理机制 \Rightarrow 可视层级分级

1958 局部感受野对称组织原则，渐进高层级结构

再到更高层的PFC（前额叶皮层）进行分类判断



层级思想 科学家们相信，可以通过堆叠神经网络的层来模拟人视觉的层级表达过程



DeepLearning之前，主流图像处理基于词袋模型

Image \downarrow Dense SIFT \Rightarrow 提取视觉词汇集与子集

Histogram Feature \Rightarrow 利用空间金字塔匹配模型对图像进行不同粒度分析

classifier \Rightarrow 利用SIFT提取特征点，统计特征点在码本上的直方图分布，获得描述，作为最终

从特征编码角度，对底层描述子再次抽取 \Rightarrow 提取特征的方法是关键

特征学习：

与其设计特征，不如设计特征学习器

HOW?

模块思想 \Rightarrow 人脸识别使用相同的学习算法，建立起模块用来编码声音、触觉、语言等其他感官的输入

从分质模块化处理 \Rightarrow 每学到一定抽象程度的表

挑战：训练周期长 **增加** $\xrightarrow{2001}$ NN有特征学习能力
梯度消失 **导致限制** Hinton论文 | 降低了从训练数据

区别：①强调模型深度：5, 6 \uparrow

②突出特征学习重要性

无时算法

地利算力

人和数据

如何设计神经网络模块与架构

成就 \Rightarrow ImageNet 2012.9.30 AlexNet

研究目的 \Rightarrow 学习算法 \Rightarrow 原始的特征与表达 \Rightarrow 更高层次表达更抽象的特征