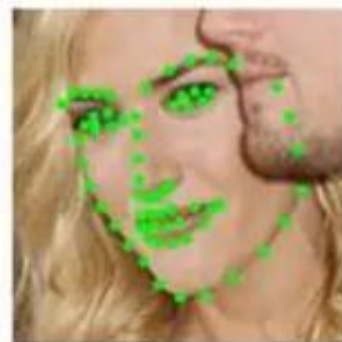




人脸图像



特征点位置



姿态



表情



光照



遮挡

# 深度学习框架Caffe学习与应用 第12课

DATAGURU专业数据分析社区

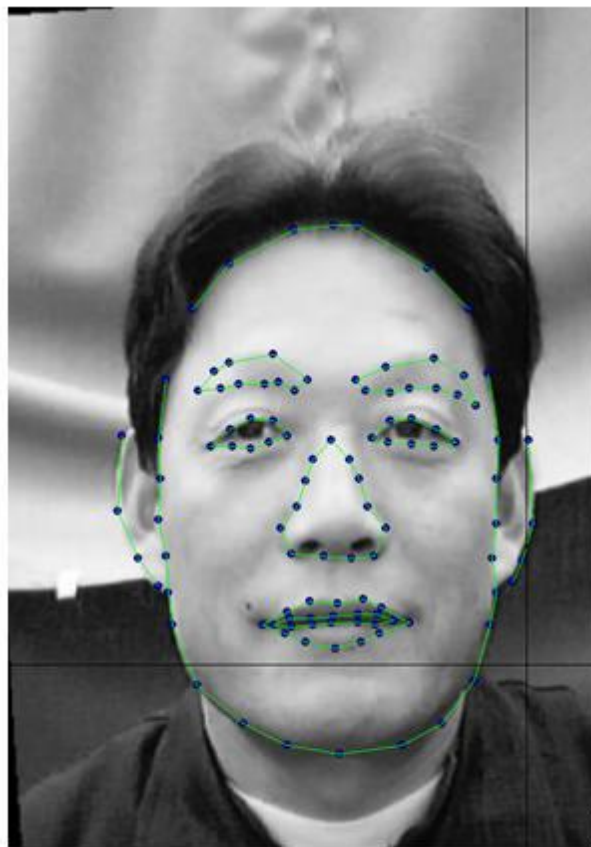
# 本节课内容

---

- 深度学习应用实例——人脸对齐
- 1. 人脸对齐的应用
- 2. 人脸对齐的原理与发展
- 3. 人脸对齐的Caffe实现

# 1. 人脸对齐的应用

- 1. 人脸器官定位、器官跟踪。通过人脸对齐，我们能够定位到人脸的每个部件，提取相应的部件特征。



■ 2. 通过人脸对齐后，我们能够利用对齐后的人脸形状分析人脸的表情状态。



高兴



生气



恐惧



悲伤



吃惊



厌倦



- 3. 人脸漫画/素描图像生成。通过人脸对齐后，我们能够进行人脸漫画和素描生成。

- 如：魔漫相机





■ 4.虚拟现实和增强现实。通过人脸对齐后，我们能够做出很多好玩的应用。如

■ 2D应用：



3D应用：

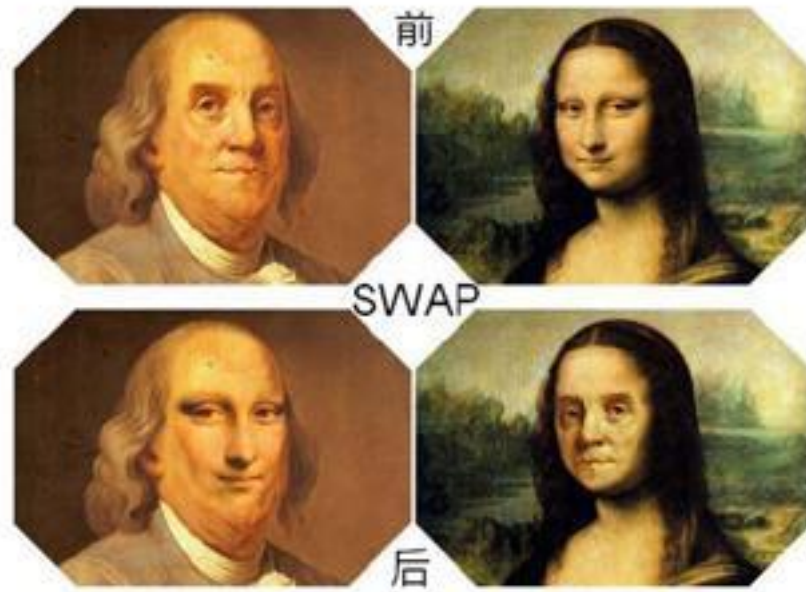


- 5.人脸老化、年轻化、年龄推断。特征融合/图像增强。通过人脸对齐后，我们能够有效提取人脸特征，并分析人脸年龄、人脸老化等。



■ 6.纹理过渡。如：长得很像某人的狗脸。

■ 换脸

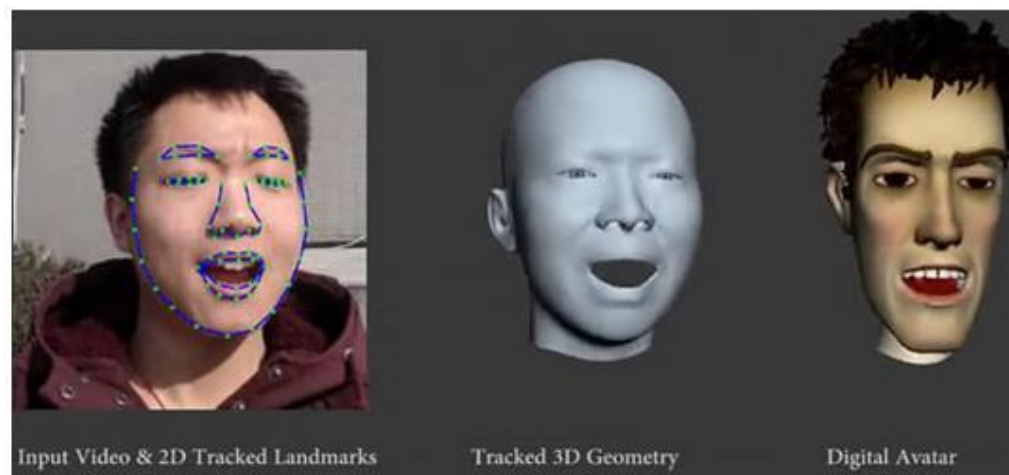
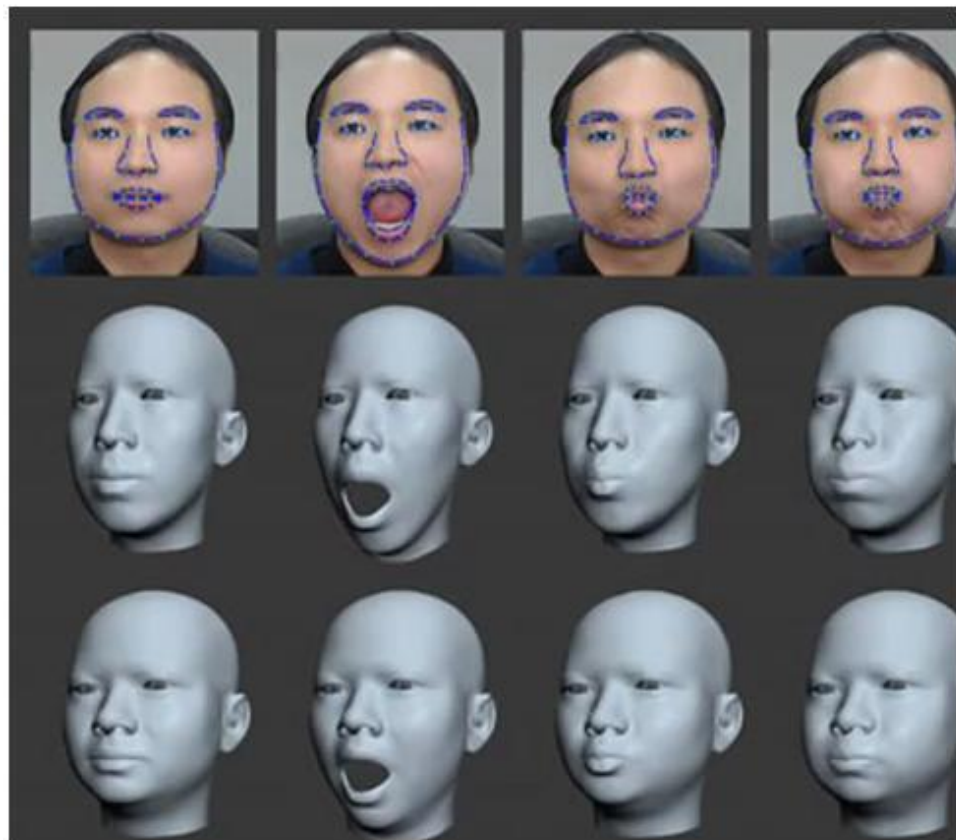




- 7.性别鉴别。通过人脸对齐，能够对面脸进行性别识别，男女之间的人脸形状有一定的差异性。

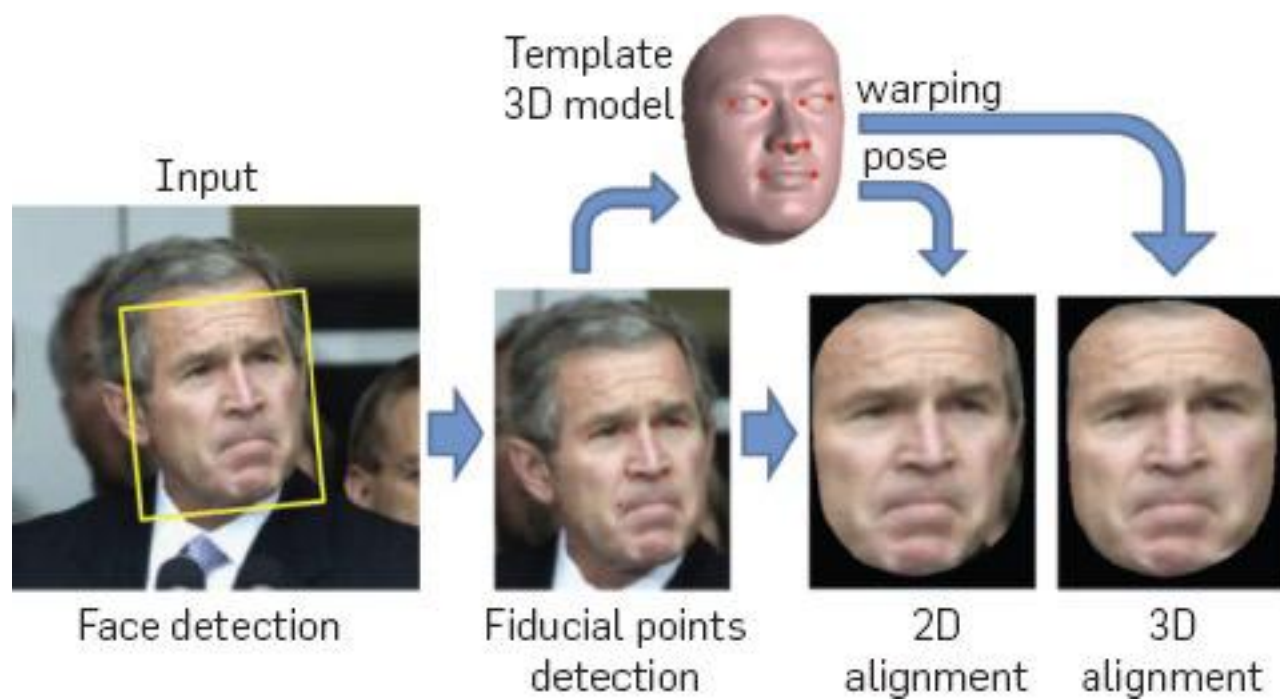


### ■ 8.3D卡通。通过人脸对齐能够进行3D卡通模拟。

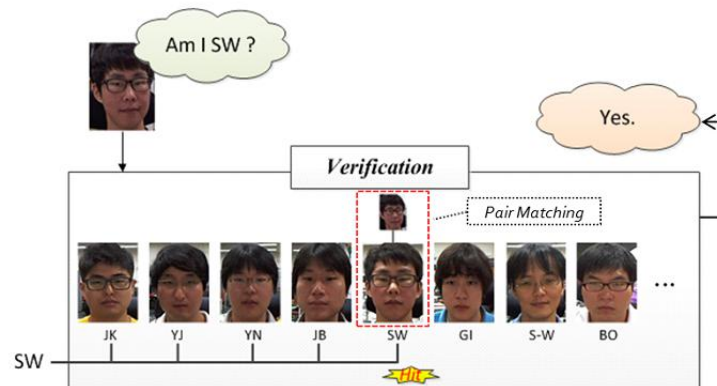


## 2. 人脸识别研究和发展

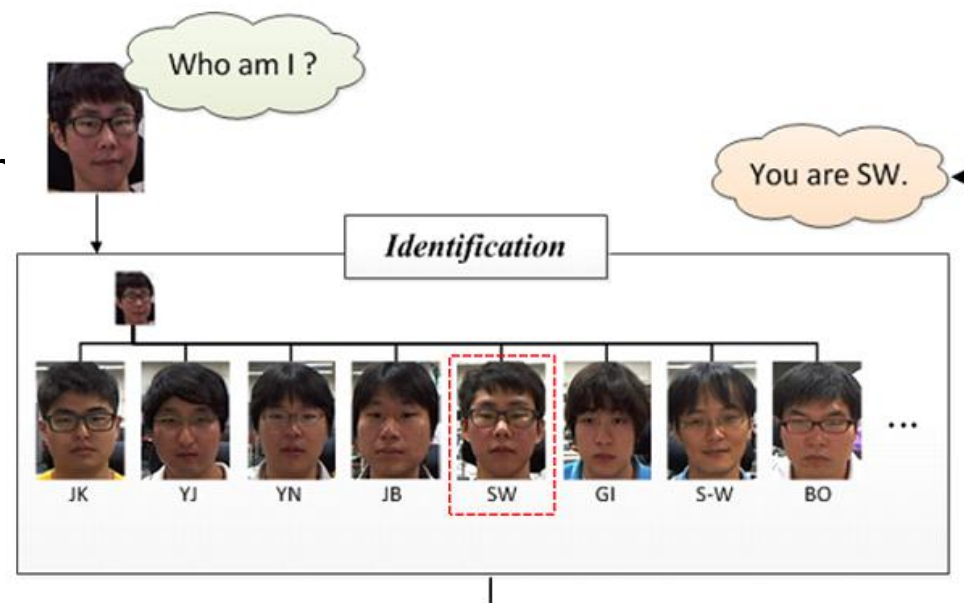
- 四个概念：
- 人脸检测 face detection：对图像中的人脸进行检测，并将结果用矩形框框出来。
- 人脸校正 face alignment：



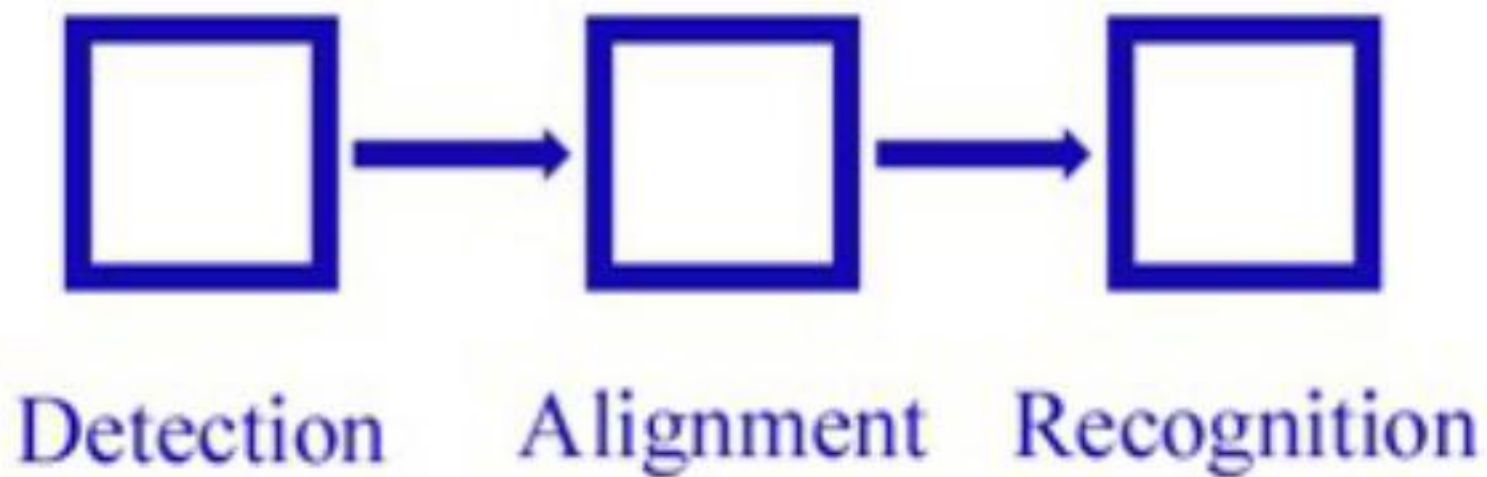
## ■ 人脸校验 face verification



## ■ 人脸识别 face identification/ face recognition



## ■ 基本流程：



## ■ 浅层人脸识别方法

- 首先提取人脸图像的局部特征，比如SIFT、LBP、HOG等特征，然后通过某种pooling机制将它们aggregate成全局人脸描述子，如Fisher Vector（可以参阅A compact and discriminative face track descriptor和Fisher Vector Faces in the Wild这两篇文章）。



## ■ 基于深度学习的人脸识别方法

- 通常使用CNN结构，比较典型的代码是DeepFace（Deep-Face: Closing the gap to human-level performance in the face verification），该方法使用一个深层的CNN网络结构，训练所使用的数据集数目为4百万，共包含4000个人的脸。DeepFace在预处理的阶段使用了3D模型将人脸图像校准到典型姿态下。在当时DeepFace在LFW和在YFW人脸数据库上都取得了最好的结果。后来，文章的作者有对其工作进行了拓展（具体可以阅读Web-scale training for face identification这篇文章），其训练图库比原来的图库大了两个量级，包括100万个人的脸（英文作identities），每个identity有50张图像，他们通过一种自举策略来选择identities进行网络的训练，并说明了可以通过控制全连接层的维数还提高网络的泛化能力。

- DeepFace的工作后来被进一步拓展成了DeepId系列，具体可以阅读Y. Sun的4篇关于人脸识别的文章：
- Deep learning face representation by joint identification verification, 在分类和验证 (verification) 的时候使用多任务学习。
- Deep learning face representation from predicting 10,000 classes，将多个CNNs结构联合起来
- Deeply learned face representations are sparse, selective, and robust，在全连接层前面使用不同的CNN结构。
- Deepid3: Face recognition with very deep neural networks，使用更深的网络结构，大约用到了200个CNN结构，模型非常的复杂。

### 3. DeepFace代码操作

---

- 运行DeepFace中的FaceAlignment.
- \*1. 运行DeepFace需要使用resource/caffe-local这个版本来取代之前安装的caffe.
- 2. caffe-local需要使用opencv2.x,可以对应的下载opencv2.4.11,不需要下载和安装opencv\_contrib的部分。
- 3. 使用make -> make pycaffe -> 导入全局变量
- ( 如果使用运行过程出现异常,可以先执行一下sudo ldconfig,如果还有其他问题继续排查。 )