

基于无监督和半监督方法的人脸识别研究

李仪

湖南省自兴人工智能研究院

2016年12月15日

湖 南 长 沙



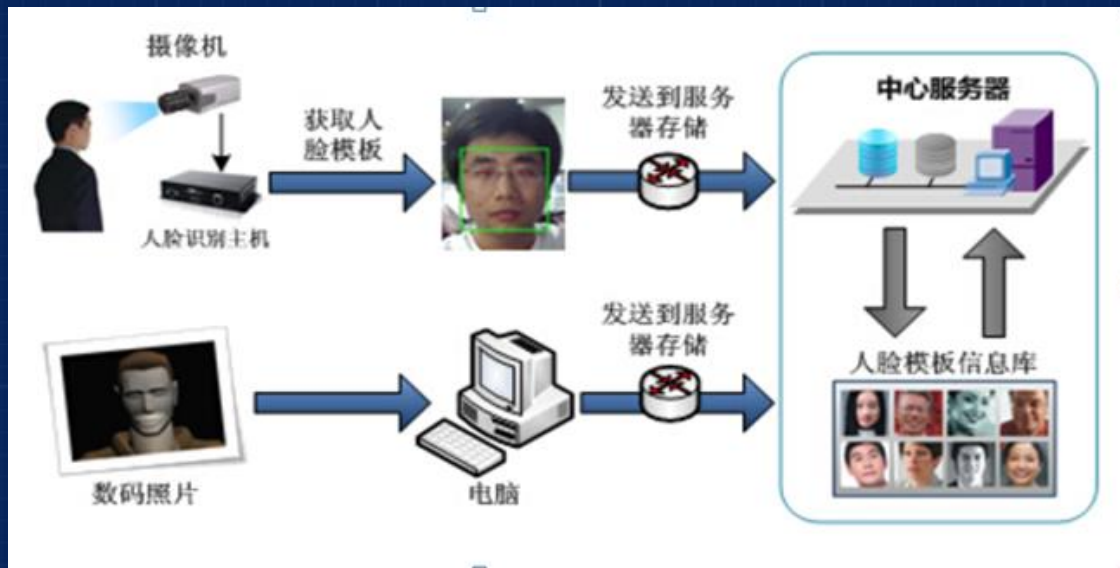
目录

- 一、人脸识别
- 二、研究现状
- 三、技术路线
- 四、实验测试
- 五、总结



人脸识别

- 是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术
- 用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部的一系列相关技术

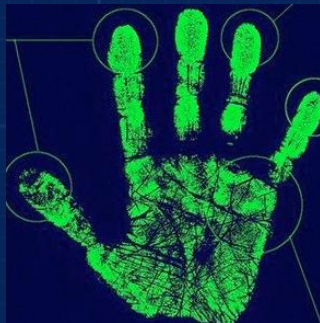


人脸识别

指纹识别



视网膜识别



掌纹识别



虹膜识别

其他生物特征识别技术



语音识别



步态识别

- 1.自然性
- 2.非强制性
- 3.非接触性
- 4.简单性



研究现状

人脸识别最早的研究可以追溯到19世纪法国人**Galton**的工作，而我国的研究则起步于上世纪80年代，虽然起步较晚，但是却取得了很多研究成果。

人脸识别的三个发展阶段：

第一阶段——基于人脸几何结构特征

第二阶段——人脸识别算法（FERET人脸识别算法测试，FaceIt系统）

第三阶段——机器自动识别（克服光照、姿态、表情变化的影响）



研究现状

目前国内较为著名的研究人脸识别的高校和企业：



研究现状

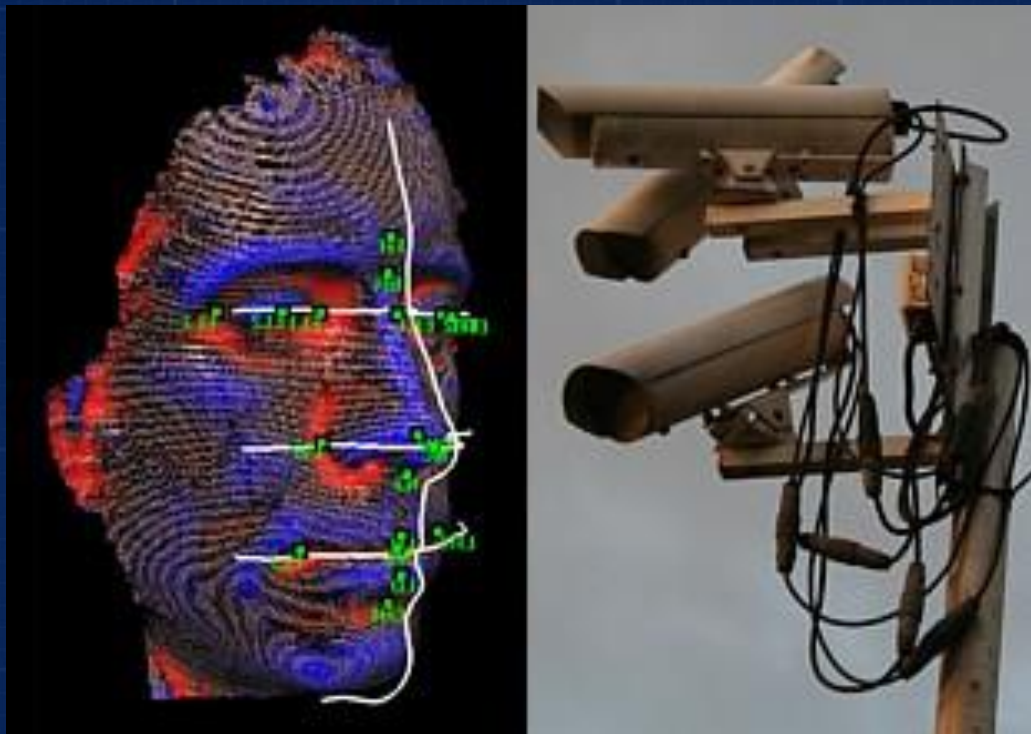
目前国外较为著名的研究人脸识别的高校和企业：



研究现状

人脸识别的应用场景：

1. 安防



研究现状

人脸识别的应用场景：

2. 电子商务



研究现状

人脸识别的应用场景：

3.金融



研究现状

人脸识别的应用场景：

4.智能办公



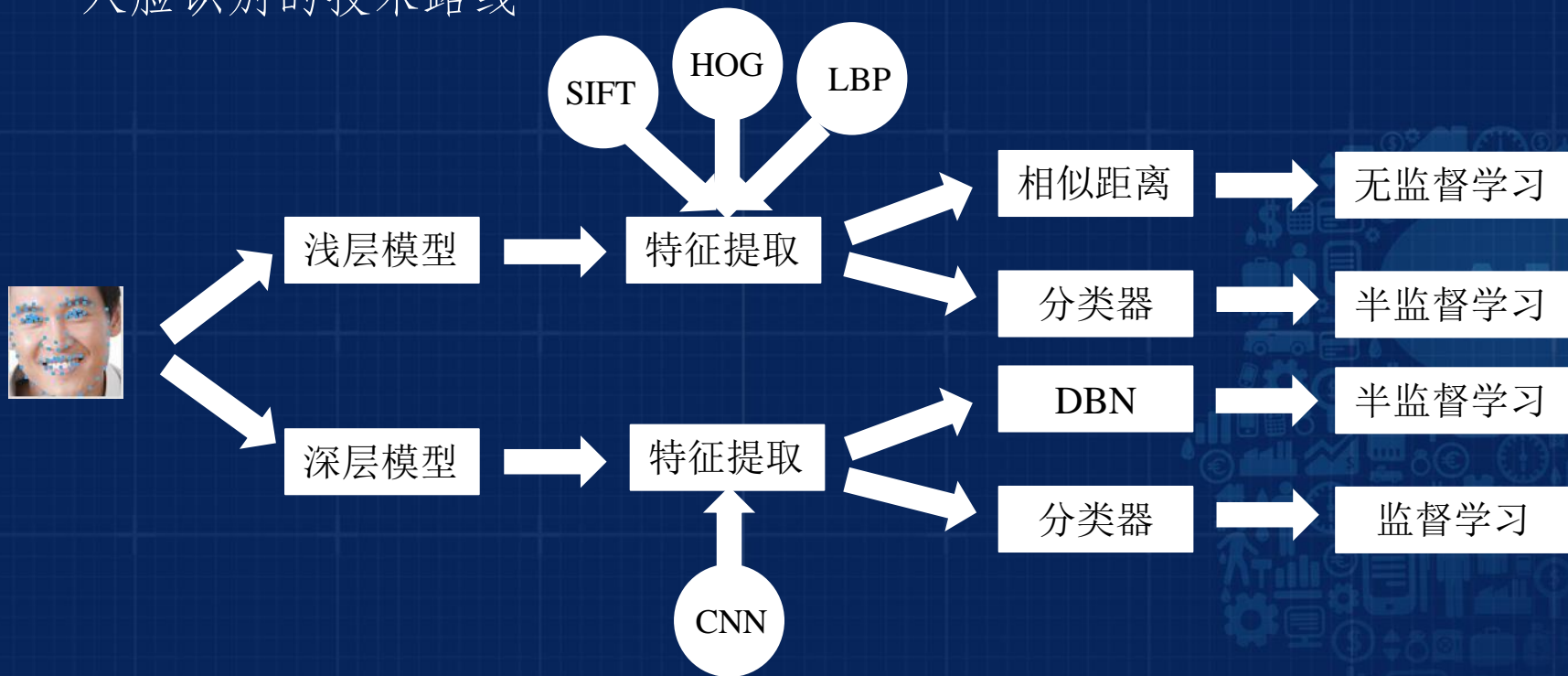
技术路线

人脸识别的操作流程



技术路线

人脸识别的技术路线



技术路线

浅层模型+相似距离

待检测人脸



特征提取



浅层特征

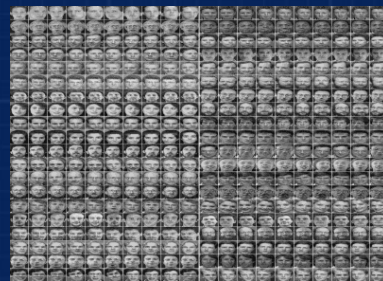
欧式
距离

余弦
距离

马氏
距离

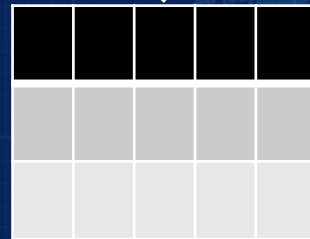
相似距离

人脸身份



人脸集

特征提取



人脸库特征集

技术路线

浅层模型+分类器

待检测人脸



特征提取



浅层特征

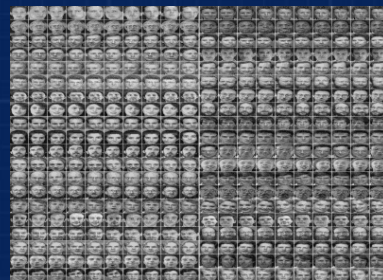
SVM

贝叶斯
网络

AdaBoost

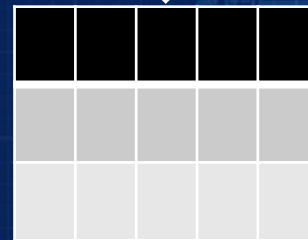
分类器

人脸身份



人脸集

特征提取

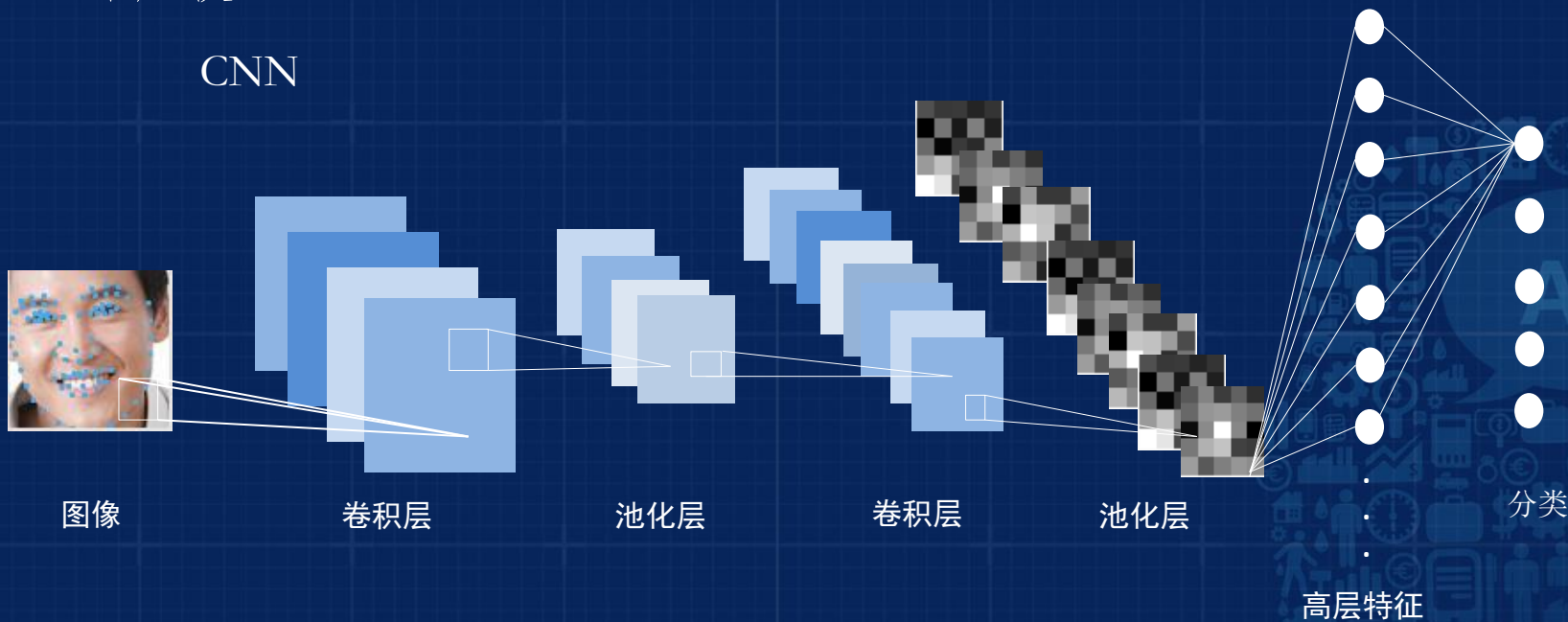


人脸库特征集

技术路线

深层模型

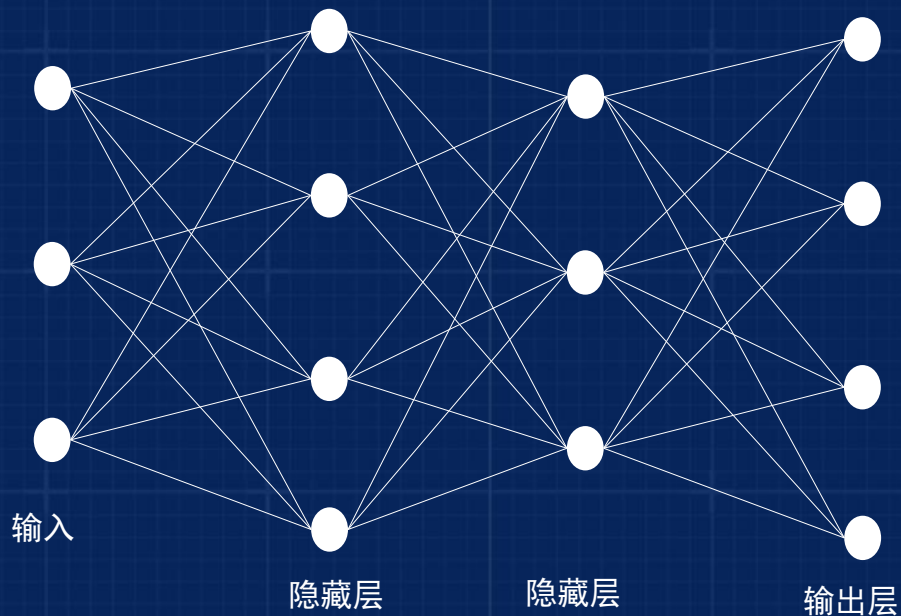
CNN



技术路线

深层模型

DBN



技术路线

深层模型+DBN

待检测人脸



CNN



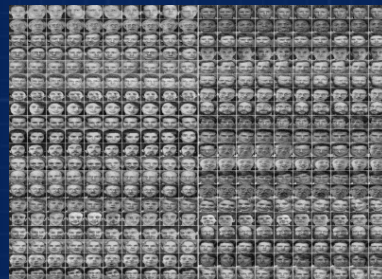
深层特征



联合特征

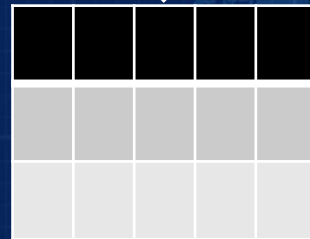
DBN

人脸身份



人脸集

CNN



人脸库特征集

技术路线

深层模型+分类器

待检测人脸



CNN



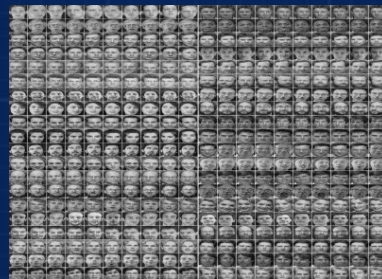
深层特征



联合特征

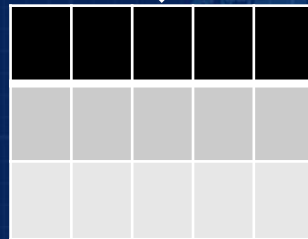
分类器

人脸身份



人脸集

CNN



人脸库特征集

实验测试

python+theano+faceScrub+深层模型+DBN

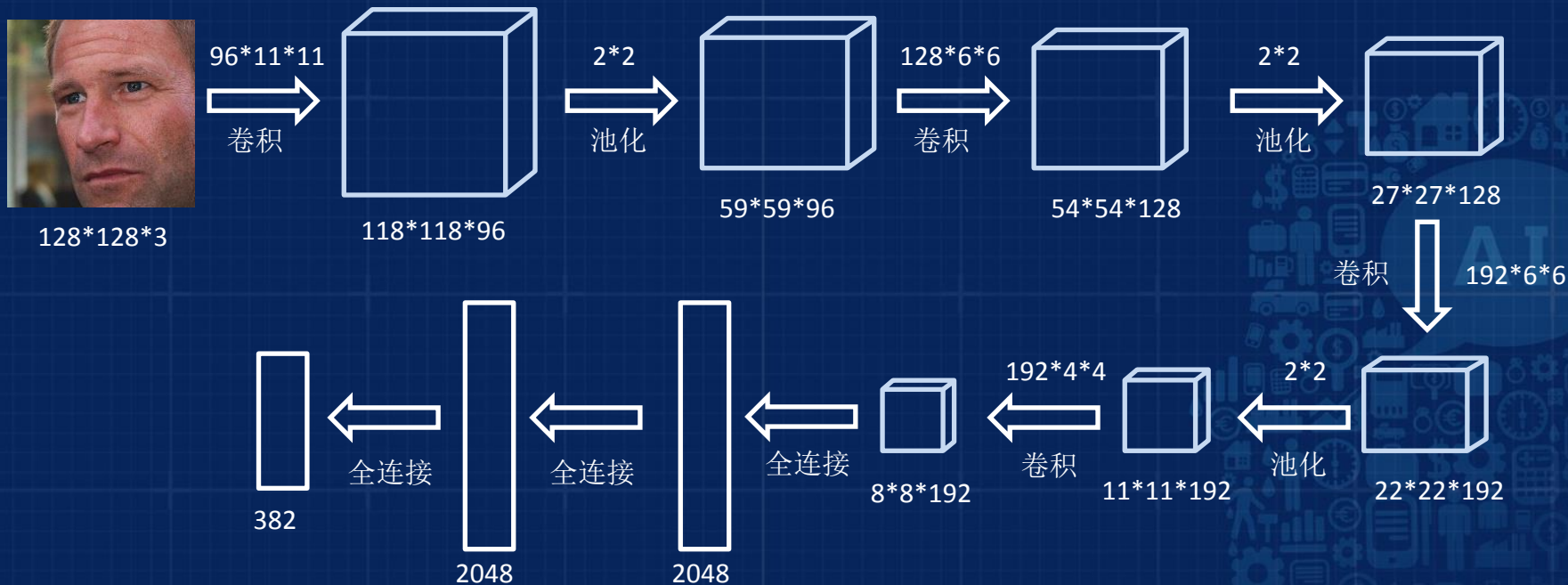
FaceScrub Male Female Total
people: 265 265 530
images: 55,306 51,557 106,863



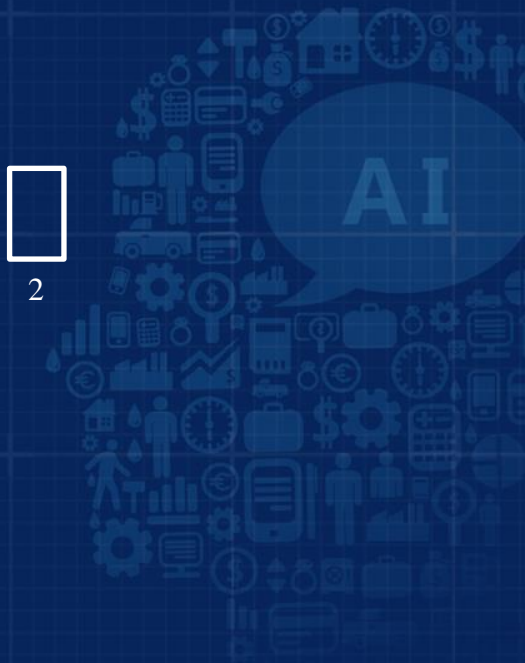
训练集382，验证集42，测试集106

实验测试

CNN结构



The diagram illustrates the architecture of a Restricted Boltzmann Machine (RBM). It shows a sequence of layers connected by arrows labeled "全连接" (Fully Connected). The layers are represented by vertical rectangles. The first layer is labeled "2048" and the second layer is labeled "2048". The third layer is labeled "2048". The final layer is a small rectangle labeled "2". The connections are labeled "RBM" and "全连接".



实验测试

代码实现

CNN结构实现

```
self.layer1_inpt = self.x.reshape((mini_batch_size, 3, 128, 128))
self.layer1_conv = conv.ConvLayer(
    inpt=self.layer1_inpt,
    image_shape=(mini_batch_size, 3, 128, 128),
    filter_shape=(96, 3, 11, 11)
)
self.layer1_pool = conv.PoolLayer(
    inpt=self.layer1_conv.output,
    poolsize=(2, 2)
)
self.layer2_conv = conv.ConvLayer(
    inpt=self.layer1_pool.output,
    image_shape=(mini_batch_size, 96, 59, 59),
    filter_shape=(128, 96, 6, 6)
)
self.layer2_pool = conv.PoolLayer(
    inpt=self.layer2_conv.output,
    poolsize=(2, 2)
)
self.layer3_conv = conv.ConvLayer(
    inpt=self.layer2_pool.output,
    image_shape=(mini_batch_size, 128, 27, 27),
    filter_shape=(192, 128, 6, 6)
)
self.layer3_pool = conv.PoolLayer(
    inpt=self.layer3_conv.output,
    poolsize=(2, 2)
)
self.layer4_conv = conv.ConvLayer(
    inpt=self.layer3_pool.output,
    image_shape=(mini_batch_size, 192, 11, 11),
    filter_shape=(192, 192, 4, 4)
```

```
n_train_batches = train_set_x.get_value(borrow=True).shape[0] // batch_size
numpy_rng = numpy.random.RandomState(123)
print('... building the model')
dbn = DBN(numpy_rng=numpy_rng, n_ins=4096 ,
           hidden_layers_sizes=[2048, 2048],
           n_outs=2)
print('... getting the pretraining functions')
pretraining_fns = dbn.pretraining_functions(train_set_x=train_set_x,
                                             batch_size=batch_size,
                                             k=k)
print('... pre-training the model')
```

DBN结构实现



实验测试

实验演示



总结

- 目前国内的人脸识别技术，基本都是在金融及安全领域。而在娱乐领域，也只有百度推出的脸优真正在后台使用人脸识别技术。其他领域因为技术难度以及投入等原因，短期内还无法实现人脸识别。
- 如果人脸识别的技术得到突破，准确率得到提升并普及用户习惯以后，其商业化应用前景是十分广阔的，且有助于线下生物识别格局的改变，很有可能会成为下一个科技时代的商业爆发点。
- 以后的技术革命中会衍生更多的新兴技术，而人脸识别技术或将成为拉开这个帷幕的直接导火索，中国也将因为这些技术而真正步入“中国智造”时代。

谢谢大家！

