# 人脸活体检测

活体检测是专业的说法，但是业务员不太接受，“活体检测”有些不尊重人，应该把活体检测改成人脸检测或者其他名称。

# 静态活体

现在业界的发展是想要用视频流进行可见光的活体检测。

只需单目RGB摄像头即可完成硬件搭设成本低，静默识别无需用户动作配合，人性化程度高，应用场景更广泛。

## 主流的活体检测算法

### 纹理分析

包括在人脸区域上计算局部二值模式（LBP）和使用支持向量机（SVM）将人脸分类为真实的或伪造的。

### 频率分析

如查看人脸图片的傅里叶域（对其进行傅里叶变换）。

### 视频流

变量聚焦分析，例如查看两个连续帧之间像素值的变化。

光流算法，即查看由三维物体和二维平面产生的光流的差异和特性。

### 基于启发式的算法

包括眼球运动、嘴唇运动和眨眼检测。

这类算法试图跟踪眼球运动和眨眼，以确保用户展示的并非另一个人的照片（因为照片不会眨眼或移动嘴唇）。

例如：https://www.pyimagesearch.com/2017/04/24/eye-blink-detection-opencv-python-dlib/

### 三维人脸

类似于苹果 iPhone 所使用的人脸识别系统，使人脸识别系统能够区分真实的人脸和打印出来 / 照片中的 / 图像中的另一个人的人脸。

### 近红外活体检测

### 眼纹识别

眼纹识别需要专门的眼纹摄像头。3D人脸和眼纹等前沿方法如何加强多模态识别的准确度。

与人脸识别相同，眼纹识别技术主要可以分为采集和比对两部分。其中采集主要是从「活体」人脸图像中对眼部区域着重分析，包括眼睛的眼白部分和眼周部分，并作一定的图像预处理和增强；而比对则主要是在眼纹特征点下对比两个眼纹之间的特征相似度。

注册流程：首先会采集多张眼纹并在此基础上做后续的数据增强和特征提取，图像增强会强化眼部细微特征的明显性，从而在保证眼纹图像清晰的情况下才能提取足够的眼纹特征。

关于眼纹注册流程中比较重要的特征提取步骤，李亮说：「提取眼部区域中的微细特征作为感兴趣点，这些和指纹兴趣点的提取有点类似，并且具有很好的时间不变性和个体差异性。除了眼白，眼周也会提取一些兴趣点。」最后，模型为这些兴趣点增加隐私保护就能生成注册流程最终的眼纹模板。

一般同一个人眼纹特征有非常多对应的地方，而不同人的眼纹特征极少有对应的地方，因此只需要设定一个合理的阈值就能根据眼纹识别不同的人。此外，目前眼纹识别的难点还在于前面的分割、增强和特征提取算法，这方面还有很多工作需要不断优化。

# 动态活体（配合式活体检测）

常见有6个动作，眨眼，张大嘴，向上抬头，向下低头，向左摇头，向右摇头等。

注视识别，即二维人眼关键点检测

闭眼识别。据机器之心了解，针对「闭眼盗刷」的风险早有防范措施，通常在人脸识别过程中加入「注视识别」的二维人眼关键点检测，并且这项技术早已经在行业普及。

唇语活体

华为手机用的眨眼检测

Windows Hello对隐形眼镜不太友好。我经常换着带框架眼镜和隐形眼镜，换了以后Hello就会识别不出。

我的sp5的windows hello对光线和角度都太敏感了，感觉不太好用。

做出点头、转头等动作，或者眨眼、微笑等表情

通过头部姿态估计进行活体检测。判断摇头和点头。

通过人脸关键点检测进行活体检测。判断张嘴和闭眼。