**人脸和眼镜的三维重建及虚拟试戴**

**--周诗蕙 池达丰**

**一：项目背景：**

随着互联网技术和电子商务的快速发展，市场各零售行业已经从传统的实体店销售方式转向了网络，典型代表如淘宝商城。在服装、眼镜等商品的传统网购方式下，买家无法亲自试穿戴商品，只能通过网站提供的商品图像及模特佩戴效果来了解商品。网络试衣、眼镜虚拟试戴等作为一种全新的在线购物方式弥补了传统网购的无法切身试穿的缺陷。

同时有国内试戴平台进行了统计，对比传统网购模式和虚拟试戴购物，在虚拟试戴购物下，顾客购买连单率、平均浏览商品件数增加，退货率下降， 平均停留时间也增长。

**二：研究现状：**

目前大多数的脸部识别基于视觉深度学习，对摄像头获取的视频流中对每帧或者隔帧进行人脸实时监测。在进行脸部识别之前，通过对大量人脸数据进行采样并分类保存。在进行脸部识别时，将采集到的每帧人脸图像和预先保存的采样数据进行匹配定位。在完成定位后，在视频流对应位置上面直接叠加虚拟眼镜达到虚拟试戴效果。

这种虚拟试戴的方法是在二维的视频流对应眼镜位置上面直接叠加虚拟眼镜，不够直观立体，达不到很好的试戴效果。且这种方法受光线干扰、姿势表情影响较大，会影响人脸识别的稳定性；此外，这种方法每秒需要执行的帧数多，运算量大，对机器配置要求高，发热大、普遍存在误差，识别抖动大。

**三：研究方法：**

整个虚拟试戴系统最大的难点便是三维模型的构建：且同时需要构建眼镜的三维模型和人脸头部的三维模型。首先眼镜的三维模型由厂商直接提供，比较简单和固定。而头部的三维模型的构建主要依赖于能够通过设备获得的信息，此时需要对比两种方案：

第一种便是采用RGBD深度相机（如real sense，kinnect），通过相机的红外获得深度信息。这一种方法能过获得的信息量比较大，同时获得的信息真实度，精准度也非常大，所以这种方法适用于我们我们初期的工作，这样既能熟悉整个项目流程，又能相当于构建一个样本库，和后一种方法进行比对。

第二种便是直接采用个人手机获取用户的二维视频流（多帧连续的二维图像）同时采集手机的陀螺仪，加速器等传感器的信息，还需要利用双摄获得深度信息。这一种方法难度较高，因为所能够获取的信息真实度和精准度都不如第一种方法，可是这种方法在应用和推广上却有着无可替代的优势，所以基于个人手机的试戴系统开发将作为第二阶段的主要工作和整个项目的最终目标。

整个研究思路便是：获取体验者的不止一帧人脸图像。提取所述人脸图像的特征点，对比配对上下两帧人脸图像之间的特征点之间的差异，根据所述差异得到轮廓特征点位置信息。根据所述轮廓特征点位置信息将二维的人脸图像还原成三维的人脸图像模型。在所述三维的人脸图像模型上的对应位置叠加试戴对象，完成虚拟试戴。由于三维模型神似体验者，戴上去的效果就跟体验者本人亲自戴上一样，直观真实。

**四：研究进度：**

第一阶段（2018.10-2019.03）使用通用的三维模型进行匹配，利用渲染进行光照等信息的适配。需要完成上述的第一种方案，利用RGBD相机获取的信息来构建三维模型，能达到一个可操作的效果。

第二阶段（2019.03-2019.07）生成用户专属三维模型提高匹配度和真实度，完善用户界面与接口等。这一阶段则需要用个人手机完成相应的操作。

**五：预期成果：**

最后能做出一种基于图像三维重建技术的虚拟试戴系统，包括：人脸图像获取模块、特征点提取模块、轮廓特征点位置信息获取模块、人脸图像还原模块和试戴模块。