

姓 名： 李冰川

电 话： 15860469450



出生年月： 1986.6

邮 箱： 394652338@qq.com

教育背景：

2016.09—2019.03	中国科学技术大学	软件工程	硕士
2005.09—2009.07	中国地质大学（武汉）	勘查技术与工程	本科
2006.10—2009.05	武汉理工大学	通信工程	第二学士学位

项目经历：

2019.08-至今	人脸图像建模	深圳趣途科技有限责任公司
<p>项目描述：</p> <p>该项目的目标是开发一款 3D 社交软件，使用手机自拍照作为输入，生成 3D 头部模型。发型和身体部分美术人员事先做好，头部使用 BFM2019 的基础模型，将身体和头部拼接好作为固定的拓扑，每次使用照片生成新的头部模型时，替换相应顶点。整个人体绑定了骨骼，可以做各种动作，脸部表情可以通过骨骼动画实现，也可以通过 BFM 建模实现。</p> <p>职责描述：</p> <p>主要负责身体部分和 BFM2019 头部的拼接，生成完整的拓扑并且展开成多张 UV，分别生成三张贴图（脸部、后脑勺和身体）。脸部的贴图使用一张固定的美术贴图，建模的时候使用自拍照根据 UV 生成新的贴图和固定的美术贴图做泊松融合。计算固定的美术贴图和生成的人脸贴图前脸 ROI 区域的颜色偏差，将这个偏差加到后脑勺和身体的皮肤上。该项目的主要优势是我们通过估算相机的焦距实现透视投影方法的单张/多张（使用深度学习根据正脸的图像生成侧脸的图像）图像建模，大部分开源的代码是使用正交投影的方法建模，表情无法准确复现。根据输入视频生成 3D 表情动画，第一帧使用非线性优化，后面每一帧根据 3D 关键点坐标进行线性求解，对形状参数和表情参数做线性插值，对刚性变换做四元数球面 Slerp 插值，每一帧图像得到三帧模型和贴图。</p>		
2019.02-2019.07	静态人体建模	北京的卢深视科技有限公司-合肥软件研发部

项目描述:

该项目的目标是开发一套虚拟试衣软件,使用 4 个视角(8 个相机)获取深度图和彩色图,使用深度图和彩色图作为输入通过优化的方法进行参数化人体建模。该项目使用 C++实现,主要用到 OpenMesh 库和 libtorch(Pytorch 的 C++前端)库。

职责描述:

主要负责优化建模算法的实现。人体建模采用 SMPL 参数化建模方法,目标是得到身份系数(代表高矮胖瘦)和动作系数(代表人体整体运动位姿和 24 个关节相对转动)。首先使用多个视角的彩色图作为输入使用 AlphaPose 获取人体的 2D 关节点,通过相机参数计算得到 3D 关节点。SMPL 模型的拓扑是固定的,通过事先标注的关节周围的一圈点计算得到模型的关节点坐标。根据关节点进行刚性注册得到人体模型的整体运动姿态。接下来进行两步迭代优化。首先使用点云关节点和模型关节点的距离作为 loss,通过梯度下降的方法优化身份系数、动作系数和整体运动姿态。第二步使用四个视角的点云和模型的匹配点的距离作为 loss,通过梯度下降的方法优化身份系数、动作系数。

2017.09-2018.07**高精度人脸编辑软件****中国科学院深圳先进技术研究院****项目描述:**

该项目的目标是开发一套医学整形仿真软件,包括基于结构光三维重建技术的人脸扫描系统、客户管理系统、人脸编辑系统和服务端。客户端的三个子系统均采用 C++开发,图形界面采用 Qt 的 QML 组件,模型渲染使用 OpenGL 开源库。人脸扫描系统的点云处理使用 CGAL 库,人脸关键点检测使用基于 OpenCV 的 Dlib 库,使用 OpenMP 对程序进行加速。服务端采用 java 开发,使用 j2EE 架构实现。

职责描述:

主要负责人脸扫描系统的实现。使用 K-最近邻方法和双边滤波降噪。使用随机采样法对滤波后的点云进行降采样。对简化后的多片点云进行根据关键点(通过 Dlib 进行人脸关键点检测得到纹理图中的关键点坐标,再根据相机参数计算对应的三维点坐标)进行粗配准,再进行 ICP 配准。对合并后的点云使用 PCA 方法计算法向,根据参考点纠正法向方向。使用泊松重建方法对点云进行曲面重重建,并且进行网格滤波、补洞。最后对多视角图像进行纹理映射。

负责客户管理系统中 Sqlite 本地数据库操作的实现,PC 端与服务端的 http 通信。使用 UDP 广播本地网卡地址,使用 TCP 传送数据实现局域网数据同步。使用 OpenGL 实现人脸 3D 模型数据的简单预览。

使用 SpringMVC、Hibernate、EasyUI 独立开发整个服务端服务和后台管理系统。		
2017-07-2017-09	传送带物体三维测量	中国科学院深圳先进技术研究院
<p>项目描述：</p> <p>该项目是实现对传送带上包裹进行三维重建，计算最小包围盒。首先进行相机和激光平面的标定，将棋盘格放在静止的传送带上，每次拍摄一张有激光条纹的图片和一张没有激光条纹的图片。通过多张姿态不同的没有激光条纹的棋盘格标定相机内参，并且得到相机坐标系到棋盘格的旋转平移矩阵。使用带有激光条纹的图片标定激光平面在相机坐标系下的平面方程，提取激光条纹中的点，根据相机内参和旋转平移矩阵可计算该点在相机坐标系下的三维坐标，通过多张姿态不同的带有激光条纹的图片即可拟合激光平面在相机坐标系下的方程。</p> <p>其次，设定传送带的速度，先让棋盘格平放在静止的传送带上，标定一次外参。然后将物体放在传送带上，使用激光对物体进行线扫描，即每隔一个固定时间，拍摄带有激光条纹的物体图片。提取图像中的条纹，根据三角测量原理计算物体的三维坐标。</p> <p>职责描述：</p> <p>相机标定、激光平面标定、三维坐标求解等。</p>		

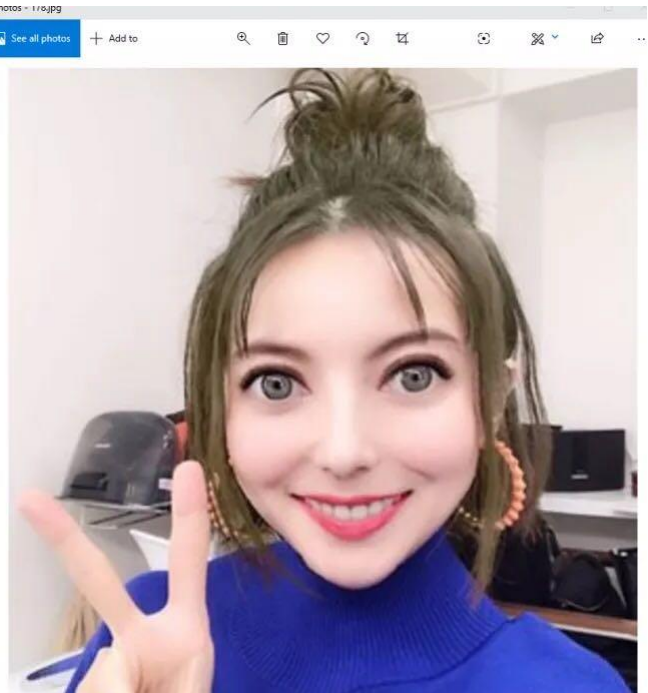
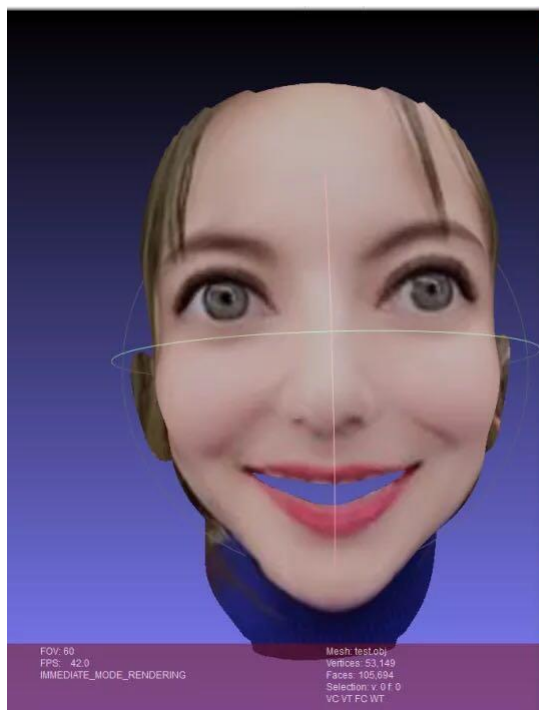
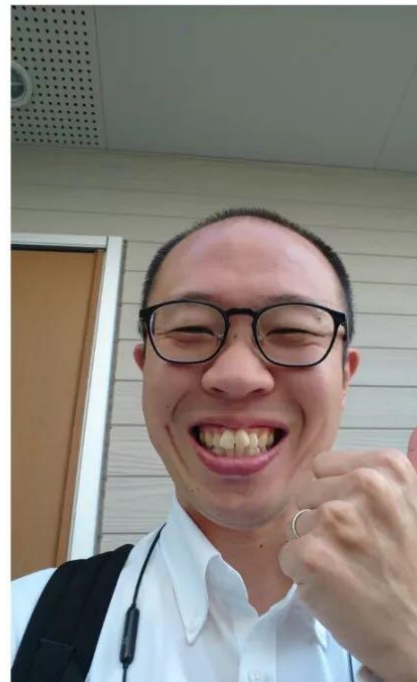
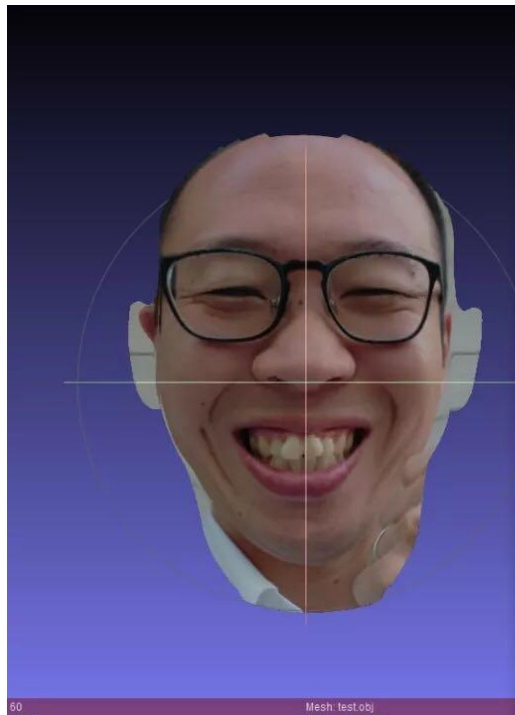
个人评价：

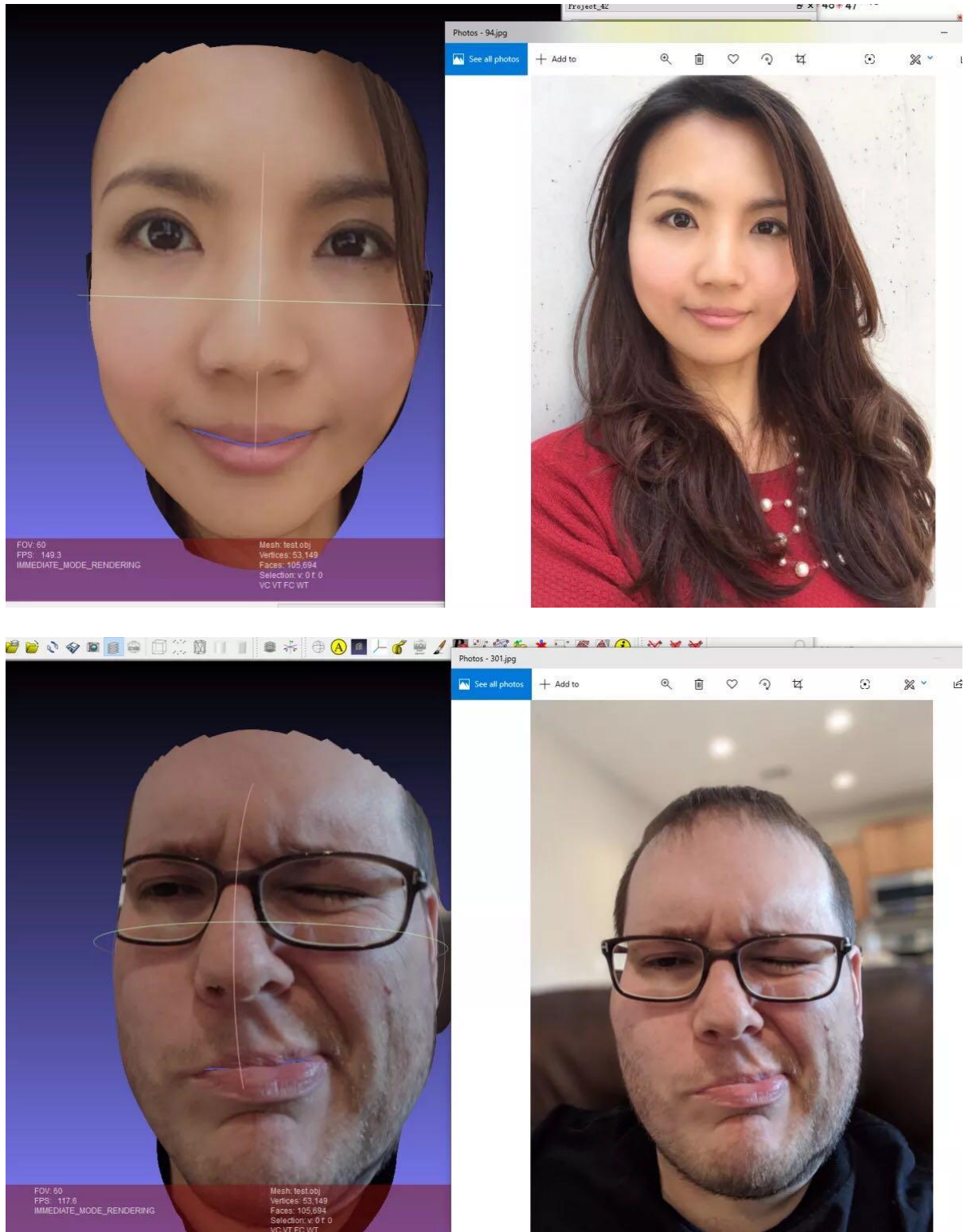
理论基础：	数学基础扎实自学过数学系本科大部分课程，学过力学大部分课程（本科专业课包括理论力学、材料力学、流体力学、土力学，硕士期间自学了弹性力学、连续介质力学）。熟练的英语阅读能力，CET6 考试成绩 442。
专业技能：	<p>熟练掌握 C/C++、JAVA，熟悉 Python、MATLAB；</p> <p>熟悉结构光三维重建、相机标定原理；</p> <p>熟练使用 Eigen、Ceres 数值计算库；</p> <p>熟悉点云滤波、点云配准、纹理映射、网格平滑、网格简化、补洞、网格参数化（uv 展开）等算法，熟练使用 PCL、CGAL、VCGLIB 等点云处理库，熟悉 OpenGL；</p> <p>熟悉常见的图像处理算法，熟练使用 opencv；</p> <p>熟悉 linux 操作系统，熟悉 gcc、g++、gdb 等调试开发工具。</p> <p>熟悉 blender、Maya 的基本操作。</p>
已发表论文：	

Bing-chuan, LI, Yu-ping, et al. A Multi-View Texture Fusion Approach for High Quality 3D Face Modelling[C]// 2019. (ICMSMA2019 国际会议)

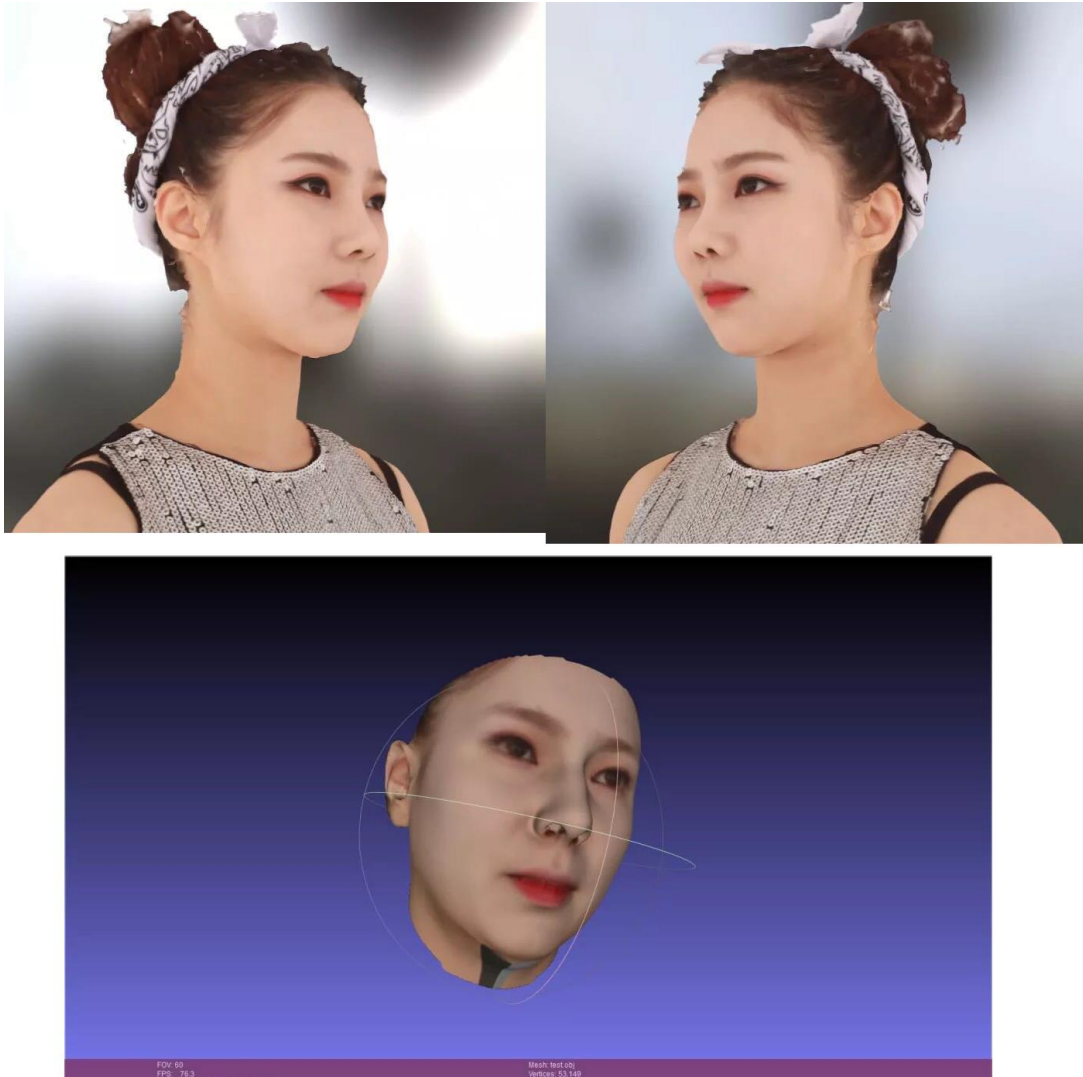
部分项目效果图:

BFM2017 单张建模效果(使用网上下下载的自拍照)

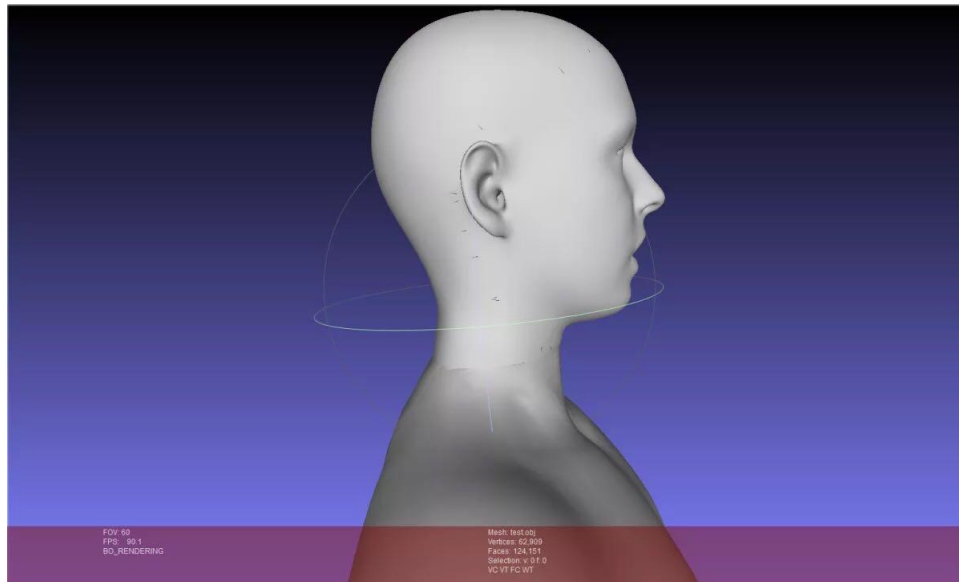




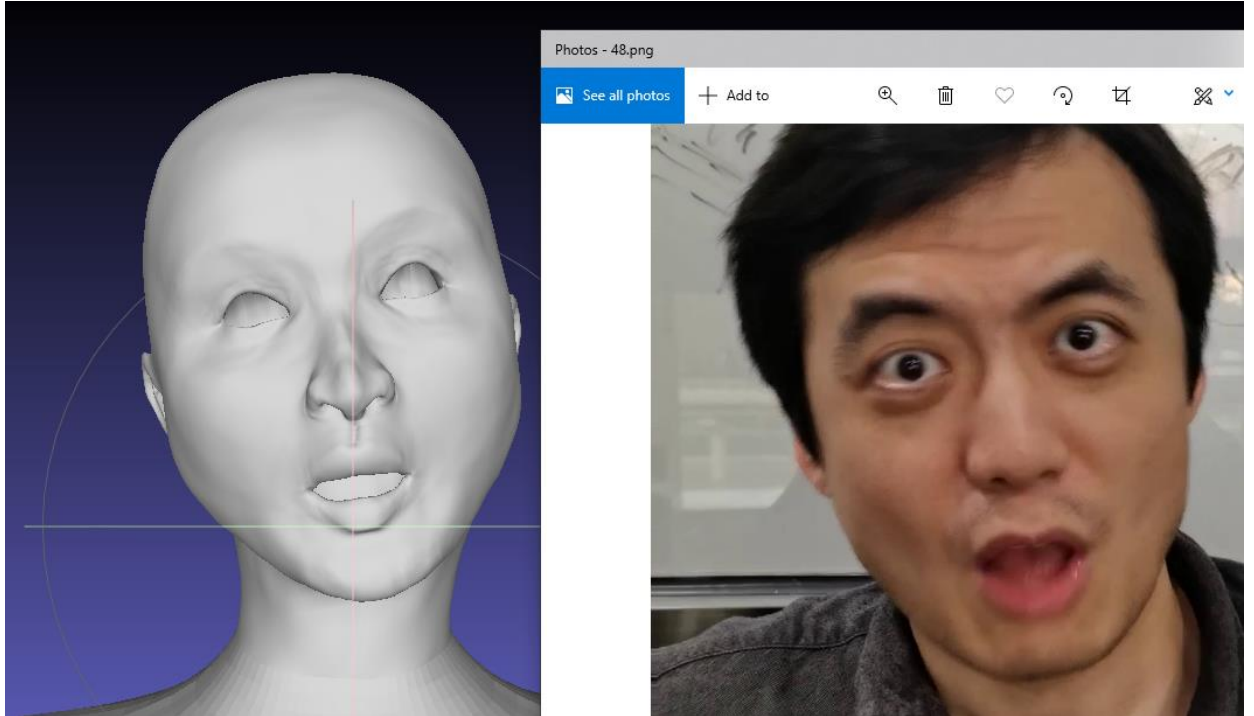
BFM2017 多张建模效果



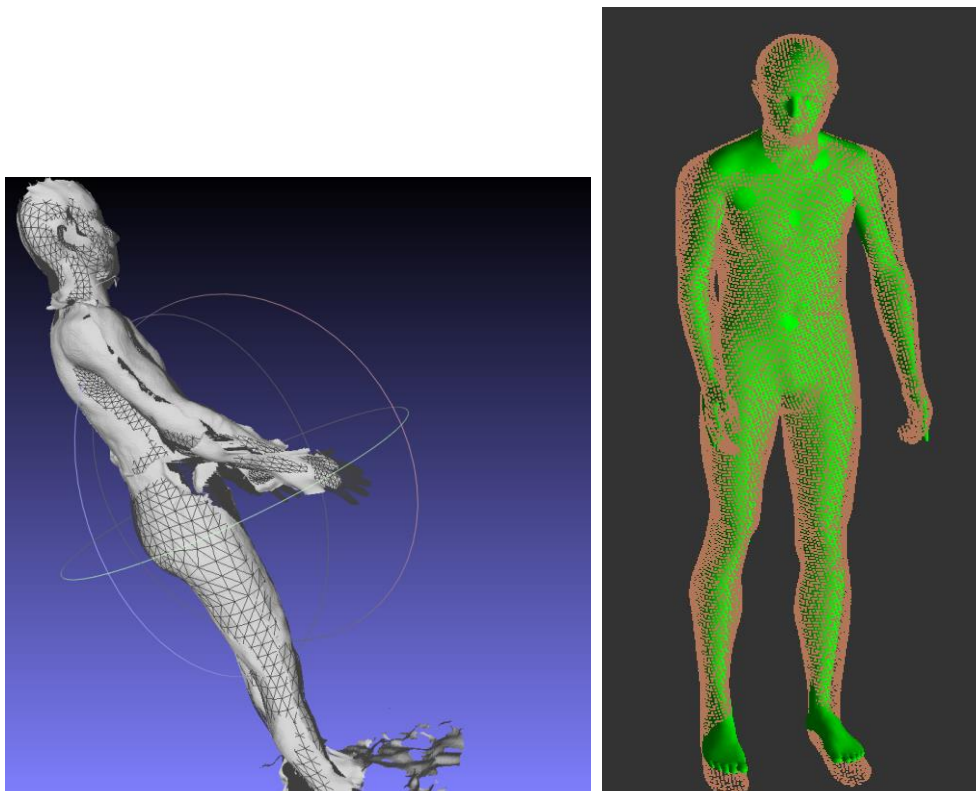
BFM2019 模型拼接及产品效果(使用本人的自拍照)

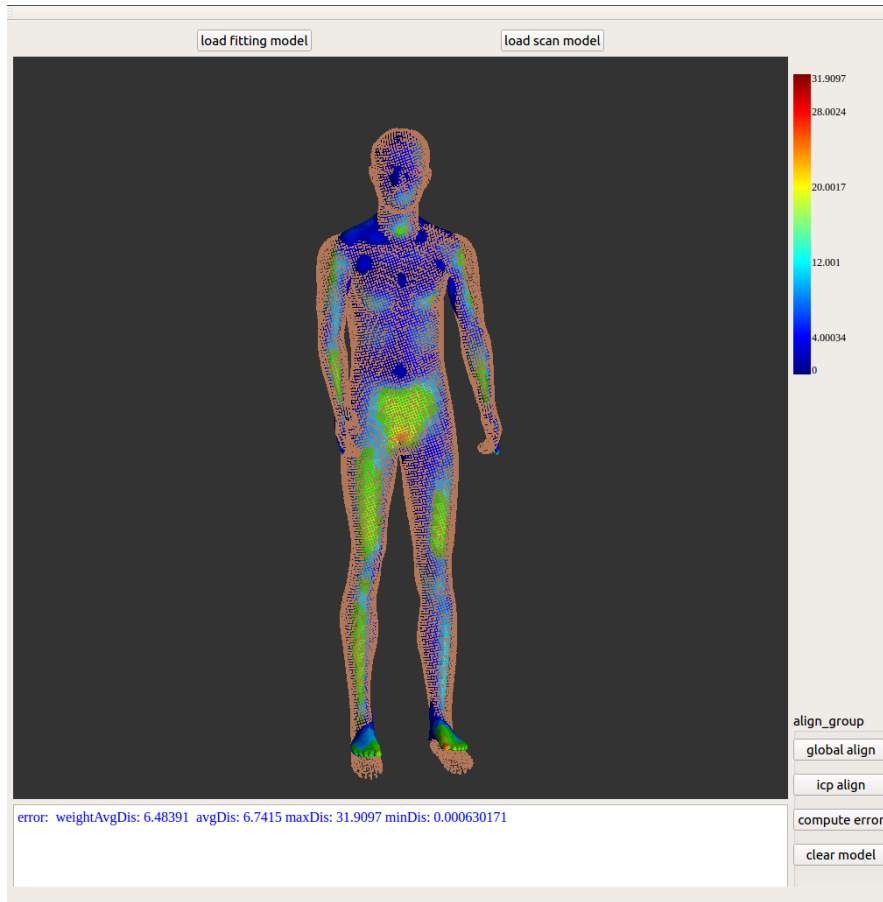


表情动画



SMPL 人体静态重建





结构光人脸建模流程图（使用塑料模型展示）：

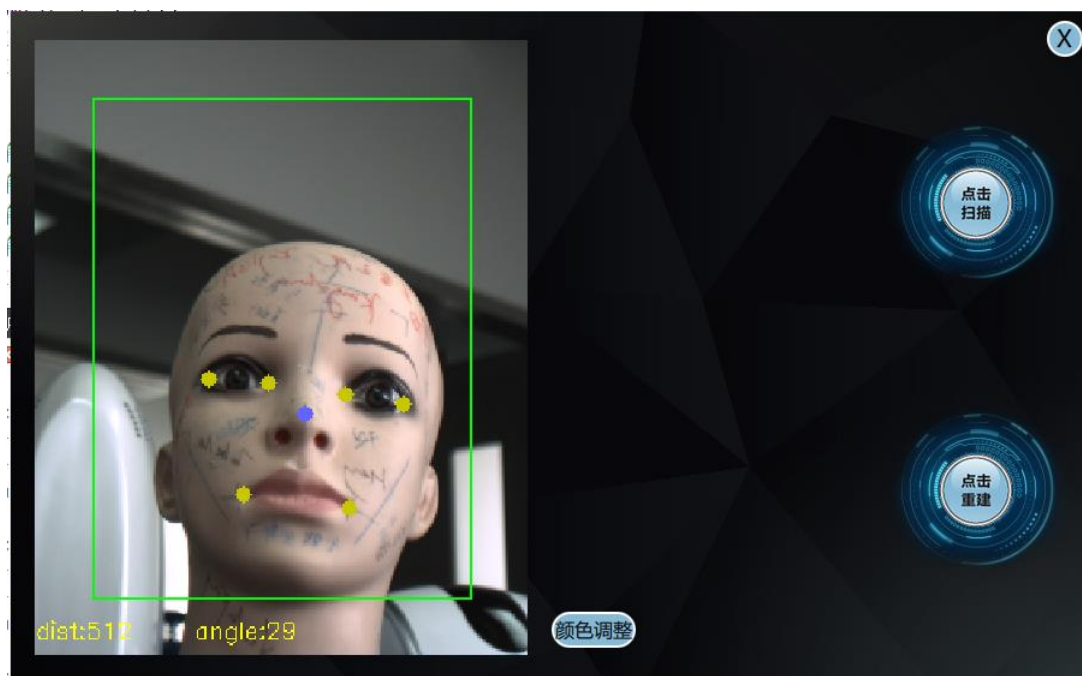


图 1 相机实时抓拍和人脸关键点检测

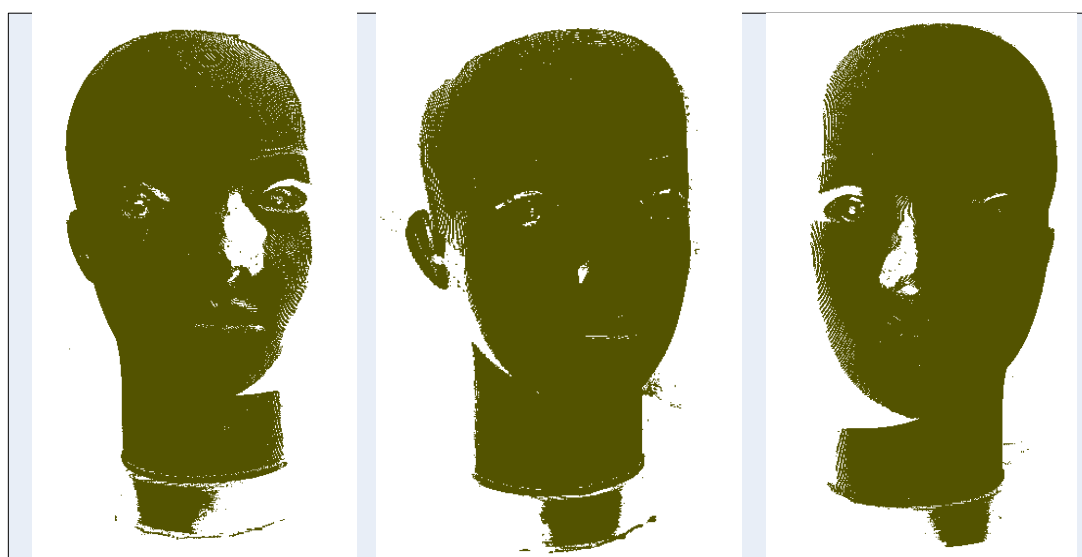


图 2 左、中、右三片原始点云

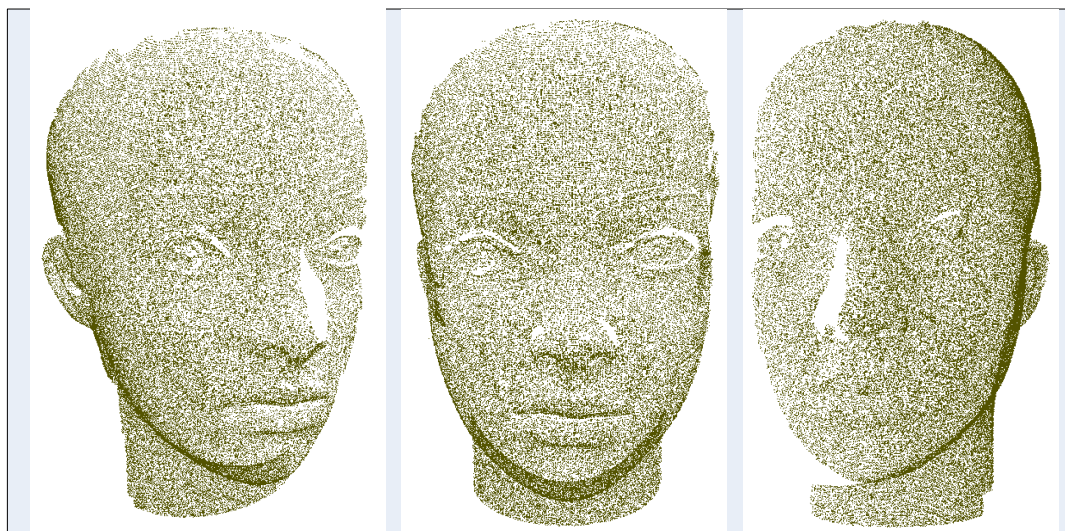


图 3 进行人脸裁切、降噪平滑和简化后的三片点云



图 4 三片点云拼接后的左、中、右视图

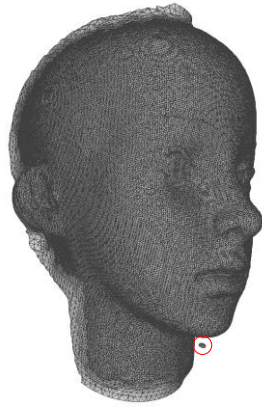


图 5 泊松重建得到的网格模型

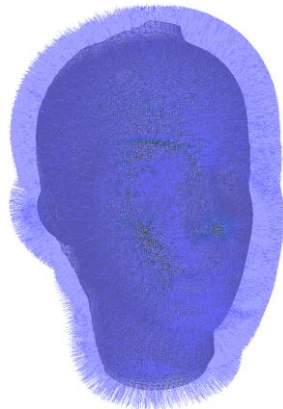


图 6 带法向的网格模型

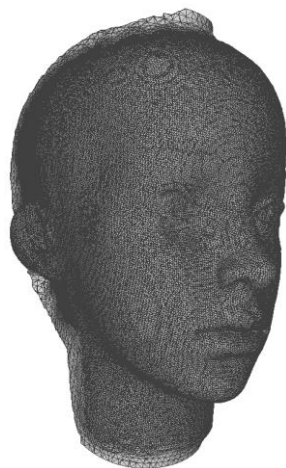


图 7 网格滤波之后的网格模型

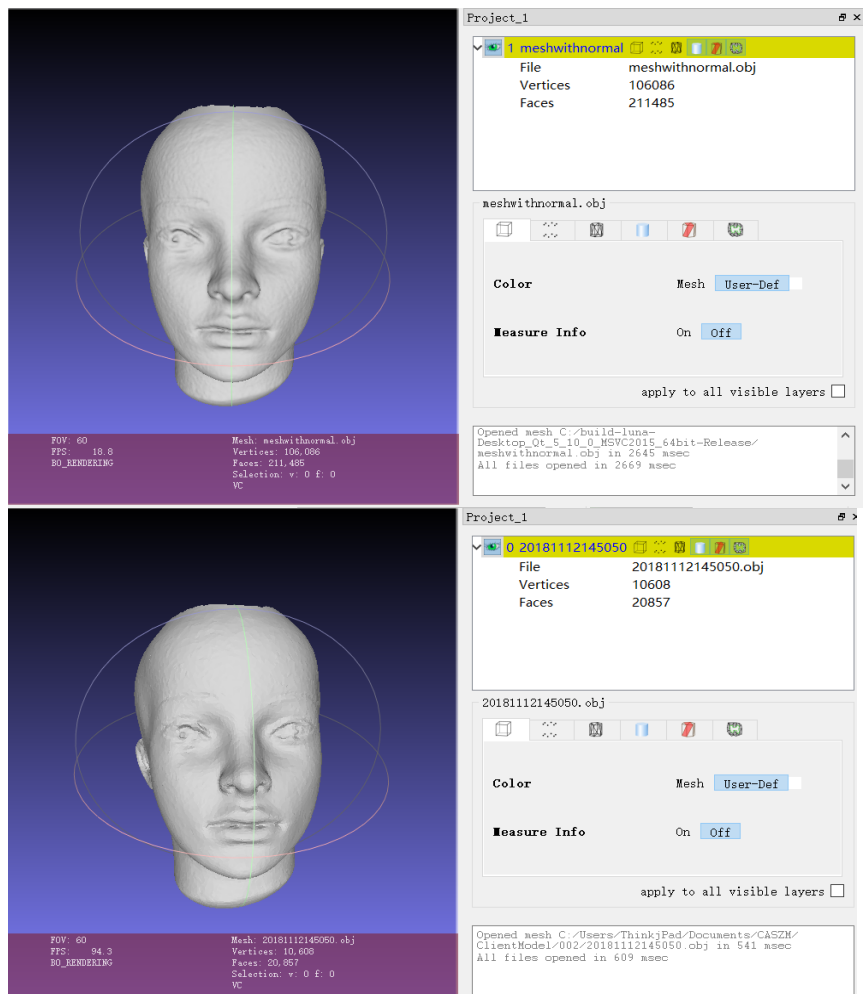


图 8 网格简化前（上半图）和简化后（下半图）

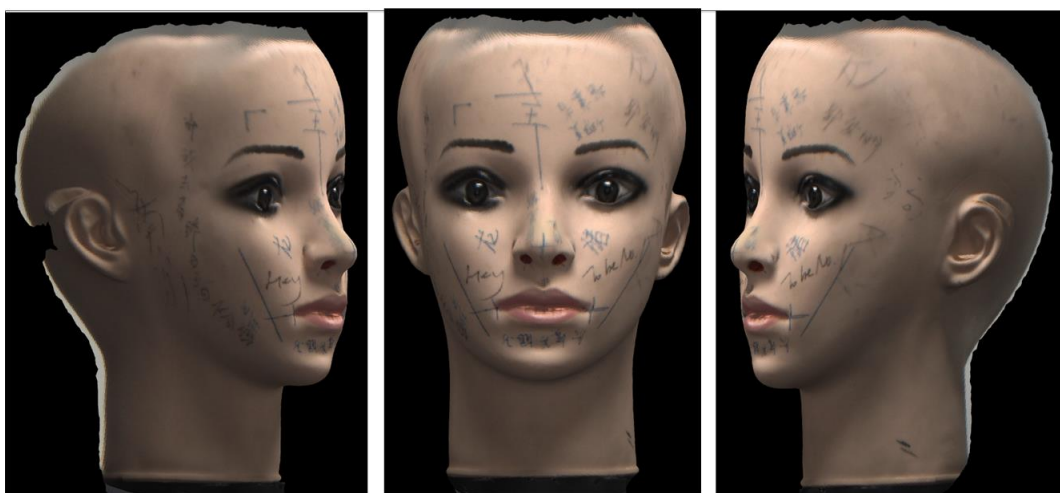


图 9 塑料模型贴图后的结果左、中、右视图