**电 子 科 技 大 学**

**15 级本科毕业设计（论文）开题报告表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学号： 2015070909007** | | | **姓名： 林俊宏** | **学院：自动化工程学院** | **专业：自动化** |
| **论文题目** | 个性化人脸建模系统设计 | | | | |
| **题目来源： 1.科研　 2.生产　 3.教学（含实验） 4.创新创业**  **（在选项上打勾选择）** | | | | | |
| **成果形式： 1.硬件 2.硬件+软件 3.软件 4.理论研究**  **（在选项上打勾选择）** | | | | | |
| **学位论文　　研究内容** | | 1 个性化人脸建模的研究现状及发展态势  Frederic I.Parke在上世纪70年代提出了参数化人脸重建法，标志了计算机表示人脸技术的开端。顺应着摩尔定律、计算机性能飞速发展，互联网也进一步普及和提速，计算机人脸建模技术也得到了长足的发展。  人脸建模技术可以分为传统的三维人脸重建法和基于模型的三维人脸重构法。  传统的三维人脸重建法首先以人脸的生理肌肉特征为切入点，比较著名的有Platt 和 Waters 等人提出的肌肉模型，该方法考虑了肌肉力的形变同时用多边形网格表示人脸并通过操纵网格进行形变，但该方法的缺点是不正确的定位会产生不自然甚至不存在的表情，并且需要大量的手工操作；另一种比较著名的方法为伪肌肉模型，该方法的特点是让物体被假象的控制点包围，利用空间点阵的操作实现形变，比肌肉模型法操作简单，但缺乏对皮肤等具体细节的精确表现。  由于上述两种建模方法实现比较复杂，基于图像技术的建模法被提出。基于图像的三维重建是一种典型的被动式建模法，本质上是基于二维图像或者视频序列恢复三维信息，灵活性好。从明暗恢复形状(Shape From Shading)方法是一种典型的基于图像建模法，其主体思想是图像灰度值大小和物体高度的变化存在一定相关性。在多图像方面，Rasiwasia 提出了基于正交视图的建模，采用了正面和侧面两张图像进行人脸建模；Pighin 开发的多图建模系统提高了重构的逼真赶，但需要大量的交互式手工操作。在基于视频序列建模研究方面，微软研究院提出了基于单目视频的重建法，总共需要10个特征点就可以实现人脸重建；张辉提出的多线索三维人脸重建法采用两台摄像设备采集人脸视频用于恢复，是典型的双目视觉重建法。基于图像的建模有效的提高了建模的灵活性，但是由于需要大量的手工操作，也是一个劣势。  基于模型的人脸重建法是目前逼真感最好，自动化程度最高的三维人脸重建方法。J.Ahlberg提出了学术界一种常用的通用人脸模型：CANDIDE-3模型。CANDIDE-3模型计算量小但是模型顶点数目较少所以重建结果不够细腻。Blanz 和 Vetter 提出三维形变模型(3DMM)法是目前最为成功的重建技术。该方法使用大型三维扫描设备获得建立三维人脸数据库的原型数据，通过建立三维人脸的线性组合，结合输入的图像调节、拟合、匹配得到重构的三维人脸。三维形变模型法属于主动建模法，获取数据精度高，但需要一定的数据处理步骤导致重建的前期准备工作步骤比较繁杂。三维扫描成像设备成本居高不下也限制了它的发展。  目前三维人脸重构的相关研究始终是国内外研究机构所关注的热点研究问题，随着时间的推移和技术的发展，这个方面的研究显著进步。但是由于每种方法都存在一定的缺陷，需要进一步的深入研究去努力解决这些存在的问题。但由于三维人脸重构技术在三维数码影视、游戏制作、虚拟现实技术和医疗技术上有着广泛的应用和强烈的需求，资本市场十分重视这项技术的研究和应用，因此从事该项研究的单位、院校越来越多，注入的资本也越发庞大，发展火热。  2 选题依据及意义  信息时代，三维数码影视、游戏制作、虚拟现实技术和医疗技术等行业对于三维人脸建模技术有着强烈的需求。因此三位人脸建模技术在商业上有非常优秀的应用前景。同时随着电子硬件、软件技术的不断进步，计算机图形学发展十分迅速，全世界也有越来越多的研究单位和组织加入到其中来，可以说也是一个热门方向了。  细说游戏制作上，游戏产业正在迈入次世代，计算机硬件也在不停升级，玩家对于游戏画面的追求更在逐步提升。并且今年Nvidia推出的新一代显卡也将支持光线追踪技术，这将使得3D游戏的画面表现力迈上一个更高的台阶。三维人脸建模作为3D游戏使用的一个重要技术 ，也将产生更多更重要的作用。如何更快更节省成本地制作出更加精细的人脸模型，是现在游戏制作者面临的一个难题。  作者作为一名业余的游戏开发者，也希望通过研究这个课题，获得一些解决计算机图形学上难题的经验，更是迈入游戏制作行业的一个好的开始。  3课题研究内容  本课题会围绕基于单幅正脸图片的三维人脸重建技术，来研究分析正脸图像特征点的分析方法，并选择合适的方法进行实现；以采集到的正脸图像特征点为基础，研究标准人脸模型的筛选、变形方法；最后采用纹理映射算法，将采集到的图片作为模型的纹理贴图映射到模型上。  4拟解决的关键问题和最终目标，以及拟采取的主要理论、技术路线和实施方案等  关键问题在于正脸图像特征点的提取方法的分析和选择、三维形变模型的拟合方法和纹理的映射，最终目标是能通过输入单幅正脸图片就能较为准确地重建出人脸的三维模型。  整个研究过程可以分为：人脸特征点提取——基于特征点重建三维模型——给三维模型映射贴图。  特征点提取是在人脸检测的基础上进行的。人脸检测方面，由于只打算做正脸图片的重建，因此数据源本身质量应该是比较好的，这里只采用分类器即可。而特征点提取，即人脸特征点定位，如何去提取68个面部特征点，还是用深度学习。准备比较分析Dlib库的人脸特征点检测 、libfacedetect库的人脸特征点检测 、Seetaface库的人脸特征点检测方法，选择实现容易效率精度高的一种进行实际的采集。  模型重构使用三维形变模型(3DMM)方法。3FMM会使用一个典型的统计三维人脸模型，使三维人脸的模型重建问题变成模型拟合问题。如此单幅正脸照片信息较少的问题就得以弥补。这一部分的资源可以从LSFM的github获取。  3D脸部几何结构重建之后，将2D图像投影正交到3D几何结构以产生纹理。如果产生的纹理映射中仍然有一些空白区域，可以使用插值方法填补空白区域。  5 论文特色或创新点  这一领域的论文研究通常都是以科研理论研究为出发点，过于理论化。本论文准备从生产实际出发，在最终实现的基础上，探索压缩成本、提高精度的手段与方法。 | | | |
| **导师审查意见** | | **签名：**    **日期：　 年　　月　 日** | | | |