

**课程作业**

**课程名称：** 文献检索与科技论文写作

**任课教师姓名：** 谷亚楠

**学生学号：**  311809000608

**学生姓名：**  王荣胜

**学生专业班级：** 计实验1801

**2021 ～ 2022 学年 第 1 学期**

|  |
| --- |
| **河南理工大学**  **课程论文评价分值标准** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 评价指标 | 分值 | 评价等级及参考分值 | | | | | 评价分 | | 优 | 良 | 中 | 合格 | 差 | | 1 | 报告内容完整充实 | 10 | 10 | 8 | 7 | 6 | 3 |  | | 2 | 报告内容书写规范、字迹工整认真 | 10 | 10 | 8 | 7 | 6 | 3 |  | | 3 | 报告叙述详细、概念正确，语言表达准确，结构严谨，调理清楚，逻辑性强，自己努力完成，没有抄袭。 | 30 | 30 | 26 | 23 | 20 | 10 |  | | 4 | 对文献中存在的问题分析详细透彻、深刻、全面、规范、，结合实验内容，有自己的个人见解和想法，并能结合该实验提出相关问题，给出解决方法。 | 30 | 30 | 26 | 23 | 20 | 10 |  | | 5 | 报告结果、分析和结论正确无误 | 20 | 20 | 17 | 15 | 13 | 6 |  | | 总得分 | | | | | | | |  |   签名（签章）：  日期： 年 月 日 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题目名称 | 一种图关联的约束虚拟对抗训练方法 | | | | |
| 题目来源 | ☑科研课题 □社会生产实际 □教学实践（含实验） □其它 | | | | |
| 学生姓名 | 王荣胜 | 专业班级 | 计实验1801 | 学号 | 311809000608 |
| 一、选题依据、目的意义、主要参考文献   1. 研究背景   随着计算机在社会中的普及，促进人机交互（HCI）技术的发展将对计算机的使用产生积极影响。因此，人们越来越重视研究用于跨域人机障碍的新技术。研究的最终目标是将人机交互变得如同人与人交互一样自然。人机交互技术是指人们通过某种输入输出模式与智能设备（如计算机）进行交互，实现智能设备的控制和智能设备的人性化信息输出的技术[2]，其发展历程如下表所示。    随着计算机平台性能的快速发展以及用户对象的多样化，尤其是以笔记本电脑、智能手机和平板电脑为代表的移动型计算机平台的普及，目前迫切地需要自然易懂、舒适便捷 的新型交互技术。长期以来，手势一直被认为是一种可以提供更自然、更有创意和更直观的与我们的计算机进行通信的交互技术。为此，在人机交互中加入手势是一个重要的研究领域。  与键盘鼠标、触屏识别以及语音识别等人机交互技术相比，基于视觉的手势识别技术 具有人机距离限制小、操作自然灵活、硬件成本低、无个人依赖性、用户特征差异小等诸 多优点。基于视觉的手势识别技术的改进可以使人机交互更加自然、稳定、适用性更强，有利于推广应用。因此，就普通笔记本电脑上的基于视觉的手势识别交互系统的研究，对于提高移动计算机平台上的人机交互的鲁棒性和准确性具有重要的研究价值和现实意义。   1. 研究目的   本文研究的目的是建立一套适用于普通笔记本电脑的基于视觉的手势识别交互系统。  对于手势这一特殊的对象，本文合理地把握了手势的描述，即以“手”作为主体的不变性和“势”由不同的姿态和空间位置表现出的可鉴别性来解决其检测、跟踪和识别三大任务。  对于不变的“手”来说，本文通过人体肤色这一不受姿态影响且区别于背景的特征来描述其不变性，以概率统计的方式在大样本集中建立了新的混合型肤色模型。对于不同的“势”来说，本文通过先验的大样本集外观特征参数模型辅以多模板匹配的方法来应对其多样性，建立了合理的跟踪识别机制。  研究主要完成了以下工作：  1.在肤色检测方面：从肤色特征的角度出发，深入研究了不同肤色模型对于肤色检测问题的贡献和缺陷，从而提出一种新的基于 H-Cb-Cr 的肤色模型。  2.在图像分割方面：从区域分割的角度出发，对肤色分割出来的灰度图像进行了灰度形态学处理、基于标记的分水岭算法的轮廓获取以及基于种子填充算法的区域框取，获取了肤色连通区域的位置和边界信息。  3.在手势跟踪识别方面：从手势跟踪的角度出发，深入研究了手势肤色区域的图像属性特征（高度Height、宽度Width和肤色比例Sr），提出了基于 Height-Width-Sr 的手势区域跟踪模型，获得了单帧手部位置（连续帧手部轨迹）和边界信息。从手势识别的角度出发，运用模板匹配的方法，获得了手部的姿势类型信息。  4.在系统设计方面：将上述研究模块进行有效的集成，定义了手势交互系统指令集，给出了系统设计框架以及实现系统的具体流程，对本系统原型进行了验证及部分展示，对不同光照下的识别正确率进行了统计，归纳了研究系统原型的若干硬件要求和性能指标。   1. 主要参考文献   [1]沙亮. 基于无标记全手势视觉的人机交互技术[D].清华大学,2010.  [2]张庆锐. 复杂场景下的手势分割算法研究[D].山东大学,2018.  [3]Rautaray, Siddharth S. Vision based hand gesture recognition for human computer interaction:a survey [J]. ARTIFICIAL INTELLIGENCE REVIEW, 2015, 43(1):1-54  [4]Kevin NYY, Ranganath S, Ghosh D. Trajectory modeling in gesture recognition usingcybergloves and magnetic trackers [J]. IEEE TENCON, 2004, 10:571–574  [5]任程,戴树岭.基于数据手套的逼真虚拟手的实现[J].系统仿真学报,2008(22):6214-6217.  [6]吕蕾,张金玲,朱英杰,刘弘.一种基于数据手套的静态手势识别方法[J].计算机辅助设计与图形学学报,2015,27(12):2410-2418.  [7]Bourke A, O’Brien J, Lyons G. Evaluation of a threshold-based tri-axial accelerometer falldetection algorithm [J]. Gait & Posture, 2007, 26(2):194–199.  [8]王琳琳. 基于惯性传感器的手势交互方法研究[D].电子科技大学,2017.  [9]https://www.asus.com.cn/  [10]薛娇,孙鹏,邓峰,王劲林.基于触摸屏的手势遥控系统[J].计算机工程,2014,40(06):285-290.  [11]Bretzner L, Laptev I, Lindeberg T. Hand gesture recognition using multi-scale colour features,hierarchical models and particle filtering [J]. Fifth IEEE international conference on automatic face and gesture recognition, 2002:405–410.  [12]https://developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect  [13]姜克. 基于深度图像的 3D 手势识别[D].江南大学,2015.  [14]https://atap.google.com/  [15]孟国庆. 基于 OpenCV 的手势识别技术研究[D].西安科技大学,2014.  [16]任海兵,祝远新,徐光祐,林学訚,张晓平.连续动态手势的时空表观建模及识别[J].计算机学报,2000(08):824-828.  [17]任海兵,祝远新,徐光 ,林学 ,张哓平.基于视觉手势识别的研究—综述[J].电子学报,2000(02):118-121.  [18]Cote M, Payeur P, Comeau G. Comparative study of adaptive segmentation techniques for gesture analysis in unconstrained environments [J]. IEEE international workshop on imagining systems and techniques, 2006:28–33  [19]张秋余,胡建强,张墨逸.基于区域生长的 Mean shift 动态变形手势跟踪算法[J].模式识别与人工智能,2010,23(04):580-585.中央民族大学本科生毕业论文(设计)77.  [20]吴晓娟,翟海亭,王磊,徐力群.一种改进的 CAMSHIFT 手势跟踪算法[J].山东大学学报(工学版),2004(06):120-124.  [21]刘杰,黄进,韩冬奇,田丰,戴国忠,王宏安.模板匹配的三维手势识别算法[J].计算机辅助设计与图形学学报,2016,28(08):1365-1372.  [22]常亚南. 基于 HMM 的动态手势识别[D].华南理工大学,2012.  [23]薛江,王知衍.序列图像种子蔓延肤色识别算法[J].计算机辅助设计与图形学学报,2015,27(11):2094-2099.  [24]Kakumanu P, Makrogiannis S, Bourbakis N. A survey of skin-color modeling and detectionmethods [J]. Pattern recognition, 2007, 40(3): 1106-1122.  [25]Basilio J A M, Torres G A, Pérez G S, et al. Explicit image detection using YCbCr space colormodel as skin detection[C]//Proceedings of the American Conference on AppliedMathematics and the 5th WSEAS International Conference on Computer Engineering and Applications. New York: ACM Press, 2011: 123-128.  [26]Wang Y J, Yuan B Z. A novel approach for human face detection from color images under complex background[J]. Pattern Recognition, 2001, 34(10): 1983-1992.  [27]Prem K, Prasad G, Subbanna B P, et al. Human face detection and tracking using skin color modeling and connected component operators[J]. IETE Journal of Research, 2002, 48(3/4):289-293.  [28]Jones M J, Regh J M. Statistical color models with application to skin detection [J].International Journal of Computer Vision, 2002, 46(1): 81-96.  [29]Jedynak B, Zheng H C, Daoudi M. Statistical models for skin detection[C] //Proceedings of Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 2003, 8: 92.  [30]Soriano M, Martinkauppi B, Huovinen S, et al. Skin detection in video under changing illumination conditions[C] //Proceedings of the 15th International Conference on Pattern Recognition. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 2000,1: 839-842.  [31]Yang G L, Li H, Zhang L, et al. Research on a skin color detection algorithm based on selfadaptive skin color model[C] //Proceedings of International Conference on Communications and Intelligence Information Security. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 2010:266-270.  [32]邱迪.基于 HSV 与 YCrCb 颜色空间进行肤色检测的研究[J].电脑编程技巧与维中央民族大学本科生毕业论文(设计)77护,2012(10):74-75.  [33]庞燕.几种常用的肤色检测颜色空间[J].中国传媒大学学报(自然科学版),2013,20(06):54-58.  [34]邢果. 彩色图像中人脸检测与识别方法的研究[D].解放军信息工程大学,2007.  [35]章毓晋.图像分割[M].北京：科学出版社，2001.  [36]许新征,丁世飞,史忠植,贾伟宽.图像分割的新理论和新方法[J].电子学报,2010,38(S1):76-82.  [37]罗希平 , 田 捷 , 诸葛婴, 王 靖 , 戴汝为 . 图 像分 割 方 法 综 述 [J]. 模式 识 别 与 人 工 智能,1999,12(03):300-312.  [38]徐浪,曾忠,刘金赞,王晓军.机器视觉在印刷缺陷在线检测中的应用与研究[J].计算机系统应用,2013,22(03):186-190.  [39]Oh lander R, Price K, Reddy D R. Picture segmentation using a recursive region splittingmethod [J]. Computer Graphics and Image Processing,1978, 8(3): 313～333.  [40]Trahanias P E, Venetsanopoulos A N. Color edge detection using vector order statistics [J].IEEE Transactions on Image Processing,1993, 2 (2):259 ～ 265.  [41]Pong T C, Shapiro L G, Watson L T. Haralick R M. Experiments in Segmentation Using Facet Model Region Grower [J].Computer Vison. Graphics and Image Processing, 1984, 25:1-23  [42]Parvati K, Prakasa Rao B S, Mariya D M.Image segmentation using gray-scale morphology and marker-controlled watershed transformation[J] .Discrete Dynamics in Nature and Society, 2008 , 1-8.  [43]林开颜,吴军辉,徐立鸿.彩色图像分割方法综述[J].中国图象图形学报,2005(01):1-10.  [44]Gupta L, Sortrakul T. A Gaussian-Mixture-Based Image Segmentation Algorithm [J], Pattern Recognition, 1998, 31(3):315-326  [45]闫成新,桑农,张天序.基于图论的图像分割研究进展[J].计算机工程与应用,2006(05):11-14.  [46]Pavan M, Pelillo M.A new graph-theoretic approach to clustering and segmentation [A].Proc IEEE Conf Computer Vision and Pattern Recognition [C]: USA: IEEE , 2003.145-152.  [47]Masooleh M G, Moosavi SAS. An improved fuzzy algorithm for image segmentation [J].Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology, 2008, 28(4), 400-404.  [48]孙艺峰. 基于多种特征的数字图像分割理论和方法研究[D].辽宁师范大学,2009. 中央民族大学本科生毕业论文(设计)78.  [49]Ong S H, Yeo N G, Lee K H, et al Segmentation of color images using a two-stage selforganizing network [J]. Image and Vision Computing 2002，（4）：279-222.  [50]王树文,闫成新,张天序,赵广州.数学形态学在图像处理中的应用[J].计算机工程与应用,2004(32):89-92.  [51]冯云. 基于分水岭算法的图像分割研究[D].江西理工大学,2016.  [52]关然,徐向民,罗雅愉,苗捷,裘索.基于计算机视觉的手势检测识别技术[J].计算机应用与软件,2013,30(01):155-159+164.  [53]易靖国,程江华,库锡树.视觉手势识别综述[J].计算机科学,2016,43(S1):103-108.  [54]冯志全,杨波,郑艳伟,徐涛,李毅,朱德良.基于特征点分布分析的手势特征检测方法[J].计算机集成制造系统,2011,17(11):2333-2338+2340-2342.  [55]蔡萌萌. 面向手势自然交互的人机相向互动模型与算法研究[D].济南大学,2017.  [56]徐奕奕,刘智琦,刘琦.基于改进的分水岭算法图像分割方法研究[J].计算机仿真,2011,28(09):272-274.  [57]苑岩岩. 基于肤色信息的人脸检测与跟踪算法研究[D].辽宁工程技术大学,2009. | | | | | |
| 1. 论文研究内容、特色或创新点（如果没有就写国内外研究现状） 2. 内外研究现状   手势识别这个术语指的是跟踪人类手势、识别其表示和转换为语义上有意义的命令的整个过程[3]。手势识别的研究旨在设计和开发可以将用于设备控制的手势识别为输入并且通过将命令映射为输出的系统。一般而言，从手势交互信息采集的途径是接触式还是非接触式的，可将手势交互系统划分为基于接触式的传感器和基于非接触类的传感器的两类。基于接触式传感器的手势识别通常基于使用多个传感器的数据手套、加速度计、多点触摸屏等技术。2004 年，Kevin[4]等人设计了一种用于手势识别的无线仪器手套“CyberGloveII”。2008 年，北京航空航天大学的任程[5]等人用头盔和数据手套研究了虚拟现实系统中的虚拟手。2015 年，山东师范大学的吕蕾[6]等人研究了基于数据手套的静态手势识别方法，能识别 25 种手势，正确率达 98.9%。2007 年，Bourke[7]等人提出了一种用加速度计来检测在我们的日常活动中使用的正常手势的识别系统。2017 年，电子科技大学的王琳琳[8]等人研究了基于惯性传感器的手势交互方法，准确率达 96.7%。2014 年，中国科学院大学的薛姣[10]等人研究了一种基于触摸屏的手势遥控系统，平均识别率达 99%。基于非接触式传感器的手势识别通常基于使用光学传感、雷达探测等技术。2002 年，Bretzner[11]等人提出了使用摄像头采集多尺度颜色特征的手势识别。2010 年，清华大学的沙亮[1]等人研究了基于无标记全手势视觉的人机交互技术，提出了一种使用通用摄像头的车载手势视觉交互系统的解决方案，复杂环境识别率达 80%。2011 年，微软公司[12]公布了Kinect，该摄像头可以借助红外线来识别手势运动。2015 年，江南大学的姜克[13]等人使用Kinect 研究了基于深度图像的 3D 手势识别，识别率达 76.6%。2015 年，谷歌 ATAP 部门[14]公布了 Project Soli，该项目采用微型雷达来识别手势运动，可以捕捉微小动作。    作为基于视觉的手势识别系统的构建模块的大多数完整的手部交互机制包括三个基本阶段：检测，跟踪和识别。国内外的研究人员[3] [16][17][53]归纳总结了许多成熟的基于视觉的手势识别技术手的检测和相应图像区域的分割是手势识别系统的首要任务。这种分割至关重要，因为它将任务相关的数据与图像背景分离开来，然后再将其传递到后续跟踪和识别阶段。图1-2 已经展示了许多检测方法，这些方法利用几种类型视觉特征的组合来检测手部。这些特征可以是手的肤色[33]、形状[34]和运动等。2006 年，Cote[18]等人做了一些手部分割技术的性能比较研究。如果检测方法足够快可以在图像采集帧速率下操作，则它也可以用于跟踪[3]。然而，因为手部可以非常快地移动并且它们的外观可以在几帧内大幅变化，所以手势追踪是非常困难的。同时，手势跟踪是非常重要的，它提供手/手指外观位置的帧间坐标，从而产生手部运动的轨迹。这些轨迹含有手势的基本信息，并且可以以原始形式使用（例如，在某些控中央民族大学本科生毕业论文(设计)5制应用中，例如虚拟绘图，跟踪的手轨迹直接引导绘图操作）或者在进一步分析之后使用（例如，识别某种类型的手势）。最常见的手势跟踪方法是均值偏移算法[19]（MeanShift）以及其改进算法连续自适应均值偏移算法[20]（CamShift）。手势识别（Gesture Recognition）的总体目标是对手的位置，姿势或手势传达的语义的解释。为了检测手的姿势，可以使用通用分类器或模板匹配器[21]。对于含有轨迹的手势，其具有时间方面的特征需要处理该维度的技术，如隐藏马尔可夫模型（HMM）[22] ，动态手势识别最终可转化为静态手势识别[53]。   1. 研究内容   本文章节的安排如下：  第二章研究肤色检测问题。首先，介绍了 HSV 颜色空间和其转化算法,通过数学统计学建立了基于 H 值的肤色模型；其次，介绍了 YCbCr 颜色空间和其转化算法，通过数学统计学建立了基于 Cb、Cr 值的肤色模型；再次，通过不同光照对两种肤色模型的比较分析，提出一种新的基于 H-Cb-Cr 值的肤色模型。最后，通过大量实验，验证了混合式肤色检测器的优势，评估了本文检测器在不同光照条件下的肤色检测的鲁棒性。  第三章研究图像分割问题。首先，介绍了数学形态学及灰度形态学基本运算方法，并对图像进行了灰度形态学处理；其次，介绍了分水岭算法和基于标记的分水岭算法原理，并对图像进行了基于标记的分水岭算法分割处理；最后，介绍了种子填充算法和八连通搜索算法，对分水岭后的图像进行种子填充算法以获得肤色连通区域的位置和边界信息。  第四章研究手势跟踪识别问题。首先，就手势的定义、跟踪和识别相关问题加以分析；其次，定义了本文图像特征信息区域高度Height、宽度Weight和肤色比例Sr，通过大量实验统计得到基于 Height-Width-Sr 的手势区域跟踪模型；接着，介绍了模板匹配方法，通过尺度调整获取五种手势模板；最后，通过大量实验验证在不同光照手势识别的正确率。  第五章讨论基于视觉的手势识别交互系统实现的相关问题。首先，介绍了系统软硬件环境和系统的应用场景；其次，给出了系统设计框架以及实现系统的具体流程；最后，对本系统原型进行了验证及部分展示，对不同光照下的识别正确率进行了统计，归纳了本文系统原型的若干硬件要求和性能指标。  第六章对全文进行总结。首先，总结了全文的研究工作和创新点；最后，就本文的不足之处提出了今后的研究目标和方向。以下是本文的写作大纲：  前言  一 绪论  （一）研究背景与意义  （二）文献综述  1.手势识别综述  2.基于视觉的手势识别系统综述  （三）本文主要工作  （四）本文的结构安排  二 肤色检测  （一）引言  （二）基于 HSV 颜色空间的肤色检测  1.HSV 颜色空间  2.HSV 颜色空间转换算法  3.HSV 颜色空间肤色模型  （三）基于 YCbCr 颜色空间的肤色检测  1.YCbCr 颜色空间  2.YCbCr 颜色空间转换算法  3.YCbCr 颜色空间肤色模型  （四）基于 H-Cb-Cr 的肤色检测模型  1.肤色模型的准确性和实时性  2.不同光照基于 H 值与基于 CbCr 值的肤色模型的比较  3.基于 H-Cb-Cr 的肤色模型  4.基于 H-Cb-Cr 的肤色检测结果分析  （五）本章小结  三 图像分割  （一）引言  （二）数学形态学  1.数学形态学  2.形态学的基本运算  3.数学形态学应用  （三）基于分水岭算法的轮廓获取  1.分水岭算法  2.基于标记的分水岭算法的轮廓获取  3.实验和分析  （四）基于种子填充算法的区域框取  1.种子填充算法  2.基于种子填充算法的区域框取  3.实验和分析  （五）本章小结  四 手势跟踪识别  （一）引言  （二）基于图像特征属性的手势区域跟踪模型  1.区域的长宽  2.肤色比例  3.基于 Height-Width-Sr 手势区域跟踪模型  4.实验与分析  （三）基于模板匹配的手势识别  1.模板匹配  2.基于模板匹配的手势识别  3.实验与分析  （四）本章小结  五 基于视觉的手势识别系统实现  （一）系统软硬件环境  1.硬件环境  2.软件环境  （二）系统交互场景  （三）系统设计框架  （四）系统功能设计  （五）手势交互系统验证及展示  1.手势交互系统验证  2.手势交互系统展示  （六）本章小结  六 结论  （一）研究工作总结  （二）本文的主要创新  （三）进一步的工作  七 参考文献 | | | | | |
| 1. 特色与创新点  * 在肤色检测方面：从肤色特征的角度出发，深入研究了不同肤色模型对于肤色检测问题的贡献和缺陷，从而提出一种新的基于 H-Cb-Cr 的肤色模型。 * 在图像分割方面：从区域分割的角度出发，对肤色分割出来的灰度图像进行了灰度形态学处理、基于标记的分水岭算法的轮廓获取以及基于种子填充算法的区域框取，获取了肤色连通区域的位置和边界信息。 * 在手势跟踪识别方面：从手势跟踪的角度出发，深入研究了手势肤色区域的图像属性特征（高度Height、宽度Width和肤色比例Sr），提出了基于 Height-Width-Sr 的手势区域跟踪模型，获得了单帧手部位置（连续帧手部轨迹）和边界信息。从手势识别的角度出发，运用模板匹配的方法，获得了手部的姿势类型信息。 * 在系统设计方面：将上述研究模块进行有效的集成，定义了手势交互系统指令集，给出了系统设计框架以及实现系统的具体流程，对本系统原型进行了验证及部分展示，对不同光照下的识别正确率进行了统计，归纳了本文系统原型的若干硬件要求和性能指标。 | | | | | |