毕业设计（论文）材料之二（2）



**本科毕业设计(论文)开题报告**

**题目：基于paddlepaddle的手势分类应用**

**课 题 类 型： 设计□ 实验研究□ 论文□**

**学 生 姓 名： 马永年**

**学 号： 3170704101**

**专 业 班 级： 软件171**

**学 院： 计算机与信息学院**

**指 导 教 师： 修宇、朱文明**

**开 题 时 间：**

1. **年 月 日**

**开题报告内容与要求**

一、本课题的研究意义、研究现状和发展趋势（文献综述）

二、主要设计（研究）内容

三、研究方案及工作计划（含工作重点与难点及拟采用的途径）

四、阅读的主要参考文献（不少于10篇，期刊类文献不少于7篇，应有一定数量的外文文献，至少附一篇引用的外文文献（3个页面以上）及其译文）

五、指导教师意见（签名）

**201 年 月 日**

一、本课题的研究意义、研究现状和发展趋势（文献综述）

1、研究意义

手势识别作为人机交互技术的重要部分，手势识别使人们能够与机器进行通信，并且无需任何机械设备即可自然交互。本课题具有一定实际的意义。

随着深度学习的发展和算力成本的降低，基于深度学习的手势识别有了更高的研究价值。

人机交互的意义

基于paddlepaddle的意义

2、研究现状和发展趋势

（1）文献调研

①. 视觉动态手势识别综述（期刊、综述类）【2020第43期】

（田秋红、杨惠敏、梁庆龙、包嘉欣）

背景：基于视觉的动态手势识别是人机交互领域应用较为广泛的技术，其发展对于实现人机自然交互有着重要研究意义。

要解决的问题：梳理近年来国内外相关文献、探讨现阶段挑战和未来可能的研究方向，为推动该领域的进一步研究提供参考。

采用的技术和方法：总结综述

★一般步骤：【基于视觉的动态手势识别】手势检测与分割、手势追踪、特征提取、手势分类。

★不足：【手势分割】环境复杂，手势复杂，如果识别不准确会影响手势识别的效果。【手势追踪】变化的背景和变化的手势【实时性与计算量】算力不够【实际应用】技术不够成熟

★【动态与静态】

结果：手势识别仍是一个持续的研究热点，现阶段传统的基于机器学习的动态手势识别仍然存在较多局限性，现有研究中使用的手势仅限于象征性手势，数据库的可扩展性在实际应用中也需要探讨。深度学习的研究方法发展迅速，应用较广，是当前研究的热点。未来重点是如何保证识别在准确率的情况下，有效地减少高计算成本和运行时间。

可能的不足：

参考价值：总结较完善，很有借鉴意义，可拿来参考总结

②. 基于视觉的动态手势识别综述（期刊、综述类）【2020.03】

（李为斌、刘佳）

背景：基于计算机视觉的动态手势识别是最直观、最自然的人机交互方式之一。

要解决的问题：介绍动态手势识别的应用领域，展望今后的发展趋势。

采用的技术和方法：总结综述

结果：手势识别技术日趋成熟，现今与其他英语有着密切的结合，主要包括医疗辅助、智能汽车和机器人。手势识别常做常新，仍是一个较为新型的领域，今后有以下趋势：智能算法的研究、多个深度摄像头的融合、同时识别多个用户的手势。

可能的不足：

参考价值：有借鉴意义，对发展趋势和当前应用的分析较为详细

③. 基于树莓派的深度学习网络手势识别系统（期刊）【2020第7期】

（张维维、高向、汪宝珠、刘大铭）

背景：随着硬件设备的发展，物联网的概念已不再局限于工业仪器用途，而是延伸至家庭中，形成智能家居。

要解决的问题：由于准确率及实际使用影响因素太过复杂等原因，几乎没有一套手势识别系统应用于实际案例中。

采用的技术和方法：电子感应板结合图像识别进行手势识别的双重认证。

结果：手势准确率达90%，比SVN方法的准确率高1%。

可能的不足：《作者自己总结的+我觉得有哪些不足》使用的手势种类较少，且未加入噪声，实验结果的可信度有局限性。没有提及实时性

参考价值：由于我的选题最终也需部署到树莓派，因此与保证准确率，节省算力方面的实践很值得参考。

④. 基于深度学习的实时动态手势识别（学位）【2020.03.26】

（邱锋）

背景：随着深度学习技术的成熟，基于cv的手势识别技术又成了热点。在各领域的实际应用价值，使得计算机手势识别人机交互技术的应用前景非常广阔。DL技术快速发展，基于CNN的网络图像分类方法越来越完善，准确度不断提高，速度也越来越快，因此基于CNN的手势分类越来越受到重视。攻克单张图片后，研究者尝试加入时序维度的扩展，获取视频中丰富的语义信息。

要解决的问题：现有方法中，为了完整利用视频中的空间信息和时序信息，从而保证结果的准确性，加之CNN自身特点，导致参数量和计算量都十分巨大，难以在算力较小的移动端场景下实际应用。

采用的技术和方法：

结果：设计一套完整的基于单目RGB相机的实时动态手势识别的方案

可能的不足：动作类别不够丰富，场景不够多样。运动信息特征提取不够高效。为了轻量，网络的容量较小，扩大数据规模、类别增多时，准确率有一定的降低，说明无法保证提取足够的、更深层西的有效特征。

参考价值：对动态识别的空间信息和时序信息研究有参考价值，如果我要做动态的语义识别，也需要考虑这些。

⑤. 基于深度学习的交警手势信号识别（学位）【2019.05】

（张靖）

背景：交警手势识别的研究，对辅助驾驶和自动驾驶技术的发展有重要意义。现有方法有传感器和基于视觉，都不太满足需求。

要解决的问题：用深度学习相关方法识别交警手势，研究其满足实际需求的可行性。

采用的技术和方法：基于深度卷积神经网络（Inception-v3）的交警手势动作特征提取模型、用于提取手势视频数据的特征图序列。交警手势信号识别模型：基于LSTM的交警手势识别模型TPGR-LSTM（Traffic Police Gesture Recognition-LSTM）与融合LSTM（Long Short-Term Memory）和全连接网络的交警手势识别模型TPGR-Meged。TPGR-Merged模型参考了GoogleNet、ResNet网络的设计思想。

结果：特征提取模型取得了0.709的验证集准确率。后两个模型在8种交警手势信号中识别准确率较高，TPGR-LSTM为95.6%，后者为97.0%。

可能的不足：识别率仍不足以应用到实际，因为一旦出错，在交通事故中的损失是巨大的。手势数据集仍不够大，且实时性也不满足需求。

参考价值：用到LSTM时可参考，且问题的分析过程值得学习，因为已经是两年前的文献，尽量用新的资料

⑥. 基于几何特征的桌面静态手势识别（期刊）【2020.07.31】

（张辉、邓继周、周经纬、朱成顺、刘李明、张胜文）

背景：

要解决的问题：桌面环境下的手势交互需求：将手指数目、指间距及指间夹角特征相结合的桌面静态手势识别方案

采用的技术和方法：根据指间距及指间角度特征进行手势建模。利用分层策略将手势识别分为两层，将多种类手势识别转化到每层下较少种类的识别，根据每层的识别结果作为判别一句共同完成手势识别任务。

结果：在常规桌面背景下，比普通的模板匹配方法具有更高的识别准确率。能够识别预定义的9种自然手势类型。

可能的不足：仅局限于桌面，实际的应用场景要复杂得多。

参考价值：采用指间距及夹角来判断，思路较新颖，有启发性。

⑦. 改进K-means聚类剪枝的DTW动态手势识别方法（期刊）【2020.08.10】

（倪庆千、乔冀瑜、连宗凯）

背景：

要解决的问题：由于人体的灵活性，对非特定人的大量动态手势进行建模，高效、准确地识别出结果存在困难。在使用数据手套采集的基础上，提出一种改进K-means聚类剪枝的DTW动态手势识别算法。

采用的技术和方法：K-means聚类、动态时间规整、DTW、数据手套

结果：在识别容量为{2，16，32，64，128}的手势数量模板库中平均识别精度90%，标准差2.03%。在有效剪去无效计算的同时保持着良好的扩展性，能够比较准确地在大量模板中识别非特定人的动态手势。

可能的不足：数据手套稍显笨重不适用于很多场景，算法的适用范围有局限性，有更多提升空间。

参考价值：使用了与我课题不同的数据采集方式，数据的类型也不同，算开阔视野

⑧. 基于改进AlexNet的复杂背景手势识别方法研究（期刊）【2020.03.17】

（郭书杰）

背景：

要解决的问题：复杂背景下的手势识别

采用的技术和方法：基于改进AlexNet的手势识别方案、对原始数据使用Sobel算子进行边缘提取、

结果：对AlexNet网络的结构优化和超参数的优化选择提高了模型性能，达到93%的识别准确率

可能的不足：背景过于复杂或手势占比较小时，识别不出或识别错误概率会提升，可以先检测并标记手势位置，对手势所在部分进行归一化后再识别

参考价值：AlexNet是一种轻量级CNN网络，有一定的参考价值

⑨. 基于改进CNN与SVM的手势识别研究（期刊）【2020.11.15】

（孟彩茹、宋京、孙明扬）

背景：

要解决的问题：手势形态和背景的复杂多样性导致识别的困难

采用的技术和方法：设计一种改进卷积神经网络（CNN）和支持向量机（SVM）模型来对手势进行识别。模型先分割增强图像，用Inception模块改进后的CNN提取手势特征，通过SVM分类识别。

结果：在自建手势数据集下平均识别率98.13%，在MNIST数据集下平均识别率98.95%，同一数据集下较传统模型识别率均有提高。

可能的不足：更复杂背景、手部遮挡等情况的识别率可尝试多种图像预处理算法来得到更精准的识别率。

参考价值：结合CNN和SVM，是比较经典的算法，可以详细参考

⑩. 复杂背景下基于卷积神经网络的手势识别（期刊）【2020.11】

（柏丽银、彭亚雄、陆安江、余圣新、张旭）

背景：

要解决的问题：不同场景光照变化、背景噪声、复杂背景、不同年龄、肤色、手部形状、大小等差异对手势识别的影响导致识别效果不好

采用的技术和方法：改进的手势图像边缘检测与椭圆肤色检测相融合的方法分割手势图像，构建卷积神经网络识别手势。在边缘检测的基础上，融合椭圆肤色检测，提高手势分割精确度。网络基础层使用1×1的卷积核增强数据。

结果：方法鲁棒性较好，能有效分割和识别手势，平均识别率98.81%。

可能的不足：只考虑了识别率，未提及实时性

参考价值：对复杂环境和不同外形的手势考虑较为全面

2）专利调研

CN201711224479-手势识别和手势识别网络的训练方法及装置、设备、介质-申请公开

CN201910865437-基于视觉实现手势识别的系统和方法-申请公开

二、主要设计（研究）内容

（1）搜集和整理相关资料，对手势识别所设计的技术及应用开展调研，阅读中英文参考 文献至少15篇。

（2）针对“石头、剪刀、布”游戏进行系统的界面设计；流程设计和功能设计，进行数据采集并训练识别手势的模型；评估模型性能并分析影响模型性能的因素；完成系统的部署与测试；

（3）要求实现系统主要功能：用户注册、识别结果展示、识别结果累计计数、历史记录榜单、游戏启停、游戏介绍等功能等。

三、研究方案及工作计划

1、工作重点与难点

（2）数据采集要考虑不同的环境因素（光照、手的类型大小、）

（3）游戏界面的交互设计★★

科普模式：

如何一步一步到，可视化展现给玩家，原理

（4）//移植到树莓派后的调试

模型的选择与训练★

2、拟采用的途径

（1）算法用CNN检测耗时、SVM分类部署容易？飞桨的算法？

（2）pyqt开发图形界面、但要用python开发后端（没学过，）//只用用户名登录

3、工作计划

四、阅读的主要参考文献（不少于10篇，期刊类文献不少于7篇，应有一定数量的外文文献，至少附一篇引用的外文文献（3个页面以上）及其译文）

[1]田秋红,杨慧敏,梁庆龙,包嘉欣.视觉动态手势识别综述[J].浙江理工大学学报(自然科学版),2020,43(04):557-569.

[2]李为斌,刘佳.基于视觉的动态手势识别概述[J].计算机应用与软件,2020,37(03):190-197+208.

[3]张维维,高向,汪宝珠,刘大铭.基于树莓派的深度学习网络手势识别系统[J].信息与电脑(理论版),2020,32(07):63-66.

[4]邱锋. 基于深度学习的实时动态手势识别[D].浙江大学,2020.

[5]张靖. 基于深度学习的交警手势信号识别[D].华中科技大学,2019.

[6]张辉,邓继周,周经纬,朱成顺,刘李明,张胜文.基于几何特征的桌面静态手势识别[J].计算机工程与设计,2020,41(10):2977-2981.

[7]倪庆千,乔冀瑜,连宗凯.改进K-means聚类剪枝的DTW动态手势识别方法[J].现代计算机,2020(27):20-25.

附件：外文文献及全文翻译