**计算机科学与技术系**

**卓越工程师计划“工程实习”**

**结题报告书**

项目名称： 简单人脸实时跟踪检测系统

学生姓名： 徐云哲

企业导师： 杨震

二○一九年一月十日

中国海洋大学信息科学与工程学院

填 表 说 明

一、 本结题报告适用于在企业进行实习的学生项目总结，并作为“工程实习”课程材料和成绩依据。

二、填写结题报告前，请先征求企业导师意见。报告书的各项内容要实事求是，逐条认真填写。表达要明确、严谨。

三 、在本报告书后，可附上与项目有关的研究资料、结果和证明材料（论文、实验报告、专利申请等）的电子版，或扫描件。

四、“一、基本信息表”须打印，本人签字，企业导师评分并签字。

五、提交本结题报告电子版和“基本信息表”打印页。

**一、基本信息表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1、学生情况** | | | | | | | |
| 姓 名 | 徐云哲 | | 性 别 | 男 | | 出生年月 | 1996年5月 |
| 学部、院(系) | 信息学院 | | 专业年级 | 15计算机 | | 学号 | 15020031088 |
| E-mail | [**952945388@qq.com**](mailto:952945388@qq.com) | | | | | 联系电话 | **17806259296** |
| **2、企业导师情况** | | | | | | | |
| 姓 名 | 杨震 | 企业/部门 | | 实训部 | | | |
| 职称/职务 | 经理 | E-mail | | | [yangzhen@hope-pact.com](mailto:yangzhen@hope-pact.com) | | |
| **3、项目基本信息** | | | | | | | |
| 项目名称 | **简单人脸实时跟踪检测系统** | | | | | | |
| 摘要（200字以内）   1. 人脸检测/识别，是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部的一系列相关技术，通常也叫做人像识别、面部识别。 2. 人脸检测步骤：a.人脸图像采集 b.人脸图像预处理   c.人脸图像特征提取以及检测 c.截取保存检测结果  **学生签名:徐云哲**  **日期：2019年1月10日** | | | | | | | |
| **4、企业导师评语：** | | | | | | | |
| **徐云哲同学学习积极，态度认真，在做项目期间表现优秀，边学习边动脑思考，实践的同时又不乏对原理的探索，最终顺利地完成了自己的小项目，虽然仍有很多不足的地方，但是总体表现为优秀。**  **评分：95 企业导师签名：**  **日期：2019年1月10日** | | | | | | | |
| **5、备注： 报告结尾附有项目代码文件，相关说明文档等。** | | | | | | | |

**二、"工程实习"项目研究成果简介（要求撰写1500字以上）**

|  |
| --- |
| **请按照以下提纲进行撰写**   1. 项目背景 2. 近年来，人脸识别已经进入到人们的生活当中，人脸检测是其中必不可少的一个重要部分，只有先检测出人脸，提取到面部特征后才能进行人脸识别。 3. 人脸的自动识别是一种重要的生物特征识别技术，与其它身份识别方法相比，人脸识别具有直接、友好和方便等特点，因而人脸自动识别问题的研究不仅具有重要的应用价值，而且具有重要的理论意义。 4. 智能视频监控系统也是生活中应用非常广泛的，这其中也不乏对人脸的检测，它利用计算机视觉技术对视频信号进行处理、分析和理解，从而使视频监控系统具有人一般的智能。 5. 视频人脸的跟踪识别技术受到越来越多的关注，计算机计算和存储成本的大幅度下跌使得以视频速率采集存储图像序列变得比以往更容易。并且视频跟踪识别技术除了在智能视频监控系统中具有非常重要的应用外，在视频会议、人机交互、门禁控制、家庭娱乐以及信息安全等场合也有着重要的应用。 6. 项目研究目标   主要实现利用摄像头获得人脸或者其他面部特征图像，并进行实时跟踪检测。   1. 针对实际情况，构建基于OpenCV的视频人脸识别的技术框架，能够完成基于视频的实时人脸跟踪检测。 2. 设计基于OpenCV的视频人脸快速检测算法。人脸检测是人脸识别的前提，目标是采用基于OpenCV的快速人脸检测算法实现视频图像中人脸的快速定位和提取。   3.、项目研究的主要内容  （1）实现人脸识别的技术框架和功能模块。  （2）基于OpenCV的视频人脸识别算法的设计。  （3）完成基于OpenCV的人脸识别原型系统的实现。  （4）使用OpenCV + Visual studio + MFC设计实现。   1. 操作系统：windows 10 2. 编程语言： C++ 3. 使用开发工具：opencv2.4.10 、Visual studio 2010旗舰版   4.、项目研究的方法和步骤   1. 项目研究方法和步骤遵循软件开发的流程 2. 可行性研究 3. 需求分析 4. 总体设计（项目框架） 5. 详细设计（程序，界面） 6. 实现（编码，测试） 7. 维护、提交项目 8. 主要使用的工具 9. OpenCV   OpenCV是一个基于(开源)发行的跨平台计算机视觉库，它由一系列 C 函数 和少量 C++ 类构成，同时提供了Python、Ruby、MATLAB等语言的接口，实现了图像处理和计算机视觉方面的很多通用算法,它不依赖于其它的外部库，但可以使用某些外部库。   1. Visual Studio   VS是一个基本完整的开发工具集，它包括了整个软件生命周期中所需要的大部分工具，如集成开发环境（IDE）等，所写的目标代码适用于微软支持的所有平台。   1. MFC   MFC是微软基础类库的简称，是微软公司实现的一个c++类库，主要封装了大部分的windows API函数，MFC除了是一个类库以外，还是一个框架。   1. 总体功能 2. 人脸捕获功能   人脸捕获是指在一幅图像或视频流的一帧中检测出人像并将人像从背景中分离出来，并自动地将其保存。   1. 人像跟踪功能   人像跟踪是指利用人像捕获技术，当指定的人像在摄像头拍摄的范围内移动 时自动地对其进行跟踪。   1. 图像质量检测功能   图像质量的好坏直接影响到识别的效果，图像质量的检测功能能对即将进行 比对的照片进行图像质量评估，并给出相应的建议值来辅助识别。   1. 详细模块 2. 图像获取模块   该模块主要是从摄像头捕捉视频然后获取图片，随后能够在 软件的界面当中显示出来。   1. 图像预处理模块   图像预处理就是对获取的图像进行适当的处理，使得无用信息被剔除，有用信息被保存并增强效果。   1. 人脸区域获取   该模块主要是从获得的图像中检测发现是否有人脸的存在并将人脸区域用圆圈圈出来。   1. 人脸定位模块   人脸定位是将描述人脸特征的关键点(如两眼中点、鼻尖、嘴角等等)标记出来。利用眼睛的对称性以及五官之间的相对关系可以迅速的定位各器官。   1. 系统界面   系统的主界面主要有四个按钮组成。   1. 打开摄像头   点击之后会自动调用本机摄像头或者可以选择外接摄像头，然后就可以进行人脸检测的进程了，根据不同需求可对人脸，眼睛，嘴唇等多个器官进行检测。   1. 关闭摄像头   点击之后会关闭刚才所调用的摄像头，如有需要可重新打开。   1. 捕获图像   点击捕获图像按钮可实时对摄像头中的视频进行图像采集，保存到指定文件夹。   1. 退出   退出界面。  如图：    关闭摄像头时的主界面    进行人脸实时跟踪检测并捕获图像    进行人眼实时跟踪检测并捕获图像   1. 人脸识别的方法 2. 在OpenCV中主要使用了两种特征（即两种方法）进行人脸检测，Haar特征和LBP特征。使用已经训练好的XML格式的分类器进行人脸检测。在OpenCV的安装目录下的sources文件夹里的data文件夹里可以看到。 3. 文件夹的名字“haarcascades”、“hogcascades”和“lbpcascades”分别表示通过“haar”、“hog”和“lbp”三种不同的特征而训练出的分类器："haar"特征主要用于人脸检测，“hog”特征主要用于行人检测，“lbp”特征主要用于人脸识别，“eye”特征主要用于眼睛的检测识别。 4. Haar特征分类器就是一个XML文件，该文件中会描述人体各个部位的Haar特征值。包括人脸、眼睛、嘴唇等等。 5. cvHaarDetectObjects函数详解   cvHaarDetectObjects函数中指定相应的人脸 特征检测分类器，就可以检测出图片中所有的人脸，并将检测到的人脸通过矩形的方式返回。cvHaarDetectObjects原型如下  CVAPI(CvSeq\*) cvHaarDetectObjects(  const CvArr\* image,  CvHaarClassifierCascade\* cascade,  CvMemStorage\* storage,  double scale\_factor CV\_DEFAULT(1.1),  int min\_neighbors CV\_DEFAULT(3),  int flags CV\_DEFAULT(0),  CvSize min\_size CV\_DEFAULT(cvSize(0,0)),  CvSize max\_size CV\_DEFAULT(cvSize(0,0))  );  总共有8个参数：  参数1：表示输入图像，尽量使用灰度图以加快检测速度。  参数2：表示Haar特征分类器，可以用cvLoad()函数来从磁盘中加载xml文件作为Haar特征分类器。  参数3：用来存储检测到的候选目标的内存缓存区域。  参数4：表示在前后两次相继的扫描中，搜索窗口的比例系数。默认为1.1即每次搜索窗口依次扩大10%  参数5：表示构成检测目标的相邻矩形的最小个数(默认为3个)。如果组成检测目标的小矩形的个数和小于 min\_neighbors - 1 都会被排除。如果min\_neighbors 为 0, 则函数不做任何操作就返回所有的被检候选矩形框，这种设定值一般用在用户自定义对检测结果的组合程序上。  参数6：使用默认值,或者使用CV\_HAAR\_DO\_CANNY\_PRUNING，如果设置为CV\_HAAR\_DO\_CANNY\_PRUNING，那么函数将会使用Canny边缘检测来排除边缘过多或过少的区域，因此这些区域通常不会是人脸所在区域。  参数7：表示检测窗口的最小值，一般设置为默认即可。  参数8：表示检测窗口的最大值，一般设置为默认即可。  函数返回值：函数将返回CvSeq对象，该对象包含一系列CvRect表示检测到的人脸矩形。  5.、项目成果（该项目研究已达到的目的、内容、成果及论文、专利等）  实现了简单人脸实时跟踪检测系统，成功利用摄像头获得人脸或者其他面部特征图像，并进行实时跟踪检测。   1. 构建了基于OpenCV的视频人脸识别的技术框架，顺利完成了基于视频的实时人脸跟踪检测。 2. 设计了基于OpenCV的视频人脸快速检测算法，成功采用了基于OpenCV的快速人脸检测算法实现视频图像中人脸的快速定位和提取。   6、项目特点与创新   1. 该人脸检测系统不仅可以对人脸特征的检测，也能对眼睛，嘴唇等多个器官的检测与跟踪。 2. 该人脸检测系统可以对实时跟踪检测到的人脸图像进行图像获取，保存图像数据。 3. 该人脸检测系统可以选择调用何种摄像头，可以进行自由切换。 4. 该人脸检测系统对图像的质量进行了优化。 5. 该人脸检测系统界面清洁简单，便于操作，有较好的用户友好性。   。  7、项目不足与设想   1. 系统界面设计虽然简洁，但是缺乏一些美感，对追求视觉享受的用户可能不够友好，如果对界面外观设计上再多下功夫，结合现代软件界面进行设计开发肯定会为该系统的整体感受增添不少光彩。 2. 功能过于单薄，由于时间与精力的有限，该人脸检测系统只开发了对人脸以及一些脸部器官的跟踪检测与图像获取功能。   如果能进一步改进的话，   1. 可以加上图像人脸检测，通过输入图片可以检测出图片上的人脸，并且在视频检测时可以分辨是照片还是真实人脸； 2. 第二，可以拓展人脸身份辨别功能，与市面上人脸识别系统功能一致，通过数据库存储已有人员身份信息与人脸特征，当某一人员在摄像头面前进行人脸检测时可以判断出该人身份。 3. 可以拓展后台管理数据功能，并且进行用户权限的设置。   8、参加工程实习的总结、体会、存在问题和建议   1. 此次工程实习使我对人脸检测的背景、研究意义、发展前景有了深刻的了解，并且学会了人脸识别的方法、人脸检测的常见算法。最后，顺利实现了基于OpenCV的简单人脸实时跟踪检测系统。 2. 人脸检测在国防军事、防火防盗、制度考勤、身份识别等方面有着重要的应用。随着对人脸识别技术的不断深入研究，我相信人脸识别技术在不久的将来一定能够得到更广泛的应用。 3. 本次工程实习我收获很大，喜不胜收，希望今后能够学习相关知识，更加深入的学习计算机视觉的内容，多做实际项目，将理论用于实践，以便提高自己的综合素质。 4. 此次项目开发使我的编程能力和解决问题能力得到了很大的提升。此次项目由于完全由个人独立实现，不再像团队开发那样有队友可以一起帮忙解决问题，所有问题由自己思考解决，从而提升了自己解决问题的能力。其次在编程过程中尽管网上已有很多前人所做的项目博文与代码借鉴，但是对于自己实现起来仍然是一个大的挑战，所以在编程过程中也让自己学习到了非常多的新知识，提高了编程能力。   ***附件***：项目成果说明材料  运行环境要求（OpenCV2.4.10 + Visual Studio 2010）    系统可执行文件 项目工程文件 代码文件 |