



東南大學

毕业设计（论文）任务书

院（系） 仪器科学与工程学院

专 业 测控技术与仪器

设计（论文）题目 基于 FPGA 的机器视觉算法实现

学 生 姓 名 戴天宇 学 号 22011229

起 止 日 期 2015 年 01 月——2015 年 06 月

设 计 地 点 中心楼 5 楼，Xilinx

指 导 教 师 王立辉

顾 问 教 师 陆佳华

教研室主任 _____

教学院长（教学系主任） 王立辉

发任务书日期

2015 年 3 月 5 日

毕业设计（论文）任务的内容和要求

（包括任务内容、原始条件及数据、技术要求、工作要求等）

任务内容

机器视觉即为用机器代替人眼来做测量和判断，通过图像输入装置、图像处理系统来根据周围环境的视觉信息来进行判断和输出，这使得机器在某些场合下替代人类的眼睛成为可能，在某些人类难以胜任的领域，亦或是超出了人类所能够达到的效率的领域，利用机器视觉可以达到良好的效果。

传统的机器视觉是软件实现的，比如基于著名的 OpneCV 的各种机器视觉系统，然而随着 FPGA 的发展，使得硬件的图像处理成为可能，FPGA 高速并行的特点和图像处理的某些算法有着高度的匹配度，而且速度比起软件实现要快许多，于是越来越多的研究者都在考虑如何将一些软件图像算法移植到 FPGA 上对其进行加速，并且已然获得了不少骄人的成果。

在以上背景下，本次课题将研究基于 FPGA 的机器视觉，学习并实现一些 FPGA 的图像处理，并在其基础上对现有的一些机器视觉算法进行加速。由于机器视觉的涵盖面非常广泛，其难度也并不均一，所以决定采用软件和硬件结合的方式，灵活调整软件和 FPGA 各自负责的比例，以到达一个效率和结果上的平衡。

预计在 Xilinx 的 Zynq7000 平台上完成设计，使用 FPGA 完成采集和识别的工作，而使用软件完成分支预测的部分，最大程度利用双方的优势，这也完全符合 Zynq7000 平台的设计理念，旨在构造一个比较完整的“采集->识别->预测->行为”机器视觉系统，同时基于这个系统做出实例，初步定为真人交互的五子棋游戏，为了保证项目的基本可行性，先采用一部分的先验知识对难度进行合理的分割。

综上，此次任务分为以下几个部分：

1. 完成基于 FPGA 的图像数据采集、图像识别系统。
2. 结合软件的分支预测程序，连接软件和硬件部分。
3. 综合以上成果，做成实例。

原始条件及数据

Xilinx 公司提供了 Zybo 开发板与 Basys3 开发板，同时还有指导人员。

个人已经在 Xilinx 的开发环境下完成过一些 FPGA 的图像处理的工作，也有一些软件功底。

技术要求

1. FPGA 对摄像头的驱动和图像处理工作，图像处理部分包含软件仿真、功能仿真和板上

2. 软件和硬件部分的接口, 采用 AXI 总线进行交互。

遵守学校及学院的工作纪律、规定安排，勤学好问，独立完成毕业设计，掌握控制原理及仿真分析方法，完成性能评价。

1、在深刻领会任务内容及要求的基础上,通过查阅文献资料、调查研究和方案论证,写出开题报告。然后开展实验研究、理论研究、设计、研制、开发以及数据处理、分析总结、资料整理等与任务书要求相应的工作,并撰写成毕业论文或设计说明书,独立地完成毕业设计的各项任务;

3、毕业论文或设计说明书需符合规范化要求，即：由中外文题名、目录、中外文摘要、引言（前言）、正文、结论、谢辞、参考文献和附录组成，中文摘要在 400 汉字左右，外文摘要在 250 个实词左右，中文题名字数一般不超过 20 个，设计说明书、论文或软件说明书的总字数在 1.5~2 万汉字（文、管等学科可根据具体情况，另行规定总字数，报教务处备案）。

□计算机软件:

1 套

1 份

□机电装置:

☐新材料、新制剂：

☐结构模型：

☐其它：

应提交的其它文档：

1、开题报告一份

2、与设计（论文）相关的英文资料译文一份（中文字数>5000 字，并附保留阅读痕迹的资料原文）

参考文献（至少五篇，含供学生翻译的英文资料，按规范开列）：

- [1] Donald G. Bailey. 基于 FPGA 的嵌入式图像处理系统设计[M]. 原魁, 何文浩, 肖晗译. 北京:电子工业出版社, 2013.
- [2] Sanir Palnitkar. Verilog HDL 数字设计与综合（第二版）[M]. 夏宇闻, 胡燕祥, 刁岚松译. 北京:中国电子工业出版社, 2009:7.
- [3] 克里斯. 斯皮尔. SystemVerilog 验证[M]. 张春, 麦宋平, 赵益新译. 北京:科学出版社, 2009.
- [4] 陆佳华等. 嵌入式系统软硬件协同设计实战指南：基于 Xilinx ZYNQ（第 2 版）[M]. 北京. 机械工业出版社. 2014. 7.
- [5] F. Bensaali, A. Amira, Accelerating colour space conversion on reconfigurable hardware, Image and Vision Computing, Volume 23, Issue 11, 1 October 2005, Pages 935-942, ISSN 0262-8856.
- [6] Hu, Yueli; Huijie Ji, "Research on Image Median Filtering Algorithm and Its FPGA Implementation," Intelligent Systems, 2009. GCIS '09. WRI Global Congress on , vol.3, no., pp.226,230, 19-21 May 2009

毕业设计（论文）进度安排

起止日期	工作内容	备 注
第 1 周~第 2 周	查阅收集相关资料文献，了解机器视觉的一些基本算法。	
第 3 周	完成开题报告。	
第 4 周~第 10 周	完成程序设计、仿真以及板上验证。	
第 11 周~第 12 周	完成调试及相关的数据分析。	
第 13 周~第 16 周	进行资料整理，论文的撰写、修改、打印提交、制作 PPT、验收、并完成答辩。	

注：只需按阶段作出安排，更细的安排应由学生自己在开题报告中作出。

指导教师签名：王立辉

2015 年 3 月 5 日