



2019 年 SEU-Xilinx 国际暑期学校团队项目设计文档

(Project Paper Submission Template)

作品名称	基于 FPGA 的车道线检测
组员姓名	洪刚 王琳 刘海军 白鹏程
房间号及桌号	720 32



第一部分

小组成员分工

(各成员任务分配)

	姓名	任务分配
组长	洪刚	python 代码的调试和项目报告的撰写
组员 1	白鹏程	负责 vivado 设计
组员 2	刘海军	负责算法的 HLS 综合实现以及 jupyter 调试
组员 3	王琳	python 代码的调试和项目报告的撰写

第二部分

设计概述 /Design Introduction

(请简要描述一下你的设计：1. 功能说明；2. 所用到的设备清单)

1. 功能说明：

借助 PYNQ-Z2 平台和其大量的逻辑单元和高速的并行计算能力，对车道线进行检测和识别，识别结果通过 HDMI 输出，使相应线条或者色块保持在车道中央或者根据车道指示确定轨迹。

2. 设备清单：

PC 机、PYNQ-Z2 开发平台、HDMI 线、HDMI 转 VGA 线、显示器

第三部分

详细设计 /Detailed Design

(请详细说明你作品要实现的所有功能以及如何组建系统以实现该功能，还包括为实现该功能需要用到的所有参数和所有操作的详细说明，必要的地方多用图表形式表述)

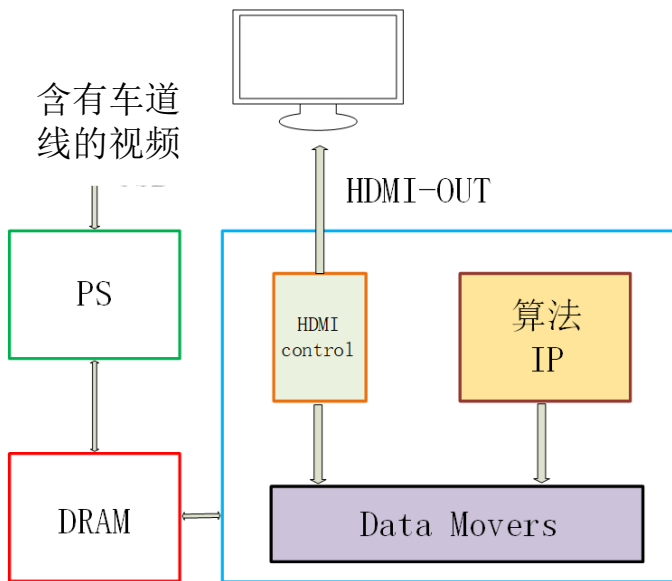
如因文档篇幅限制无法详述，可提供附件。

1. 功能：本设计实现的功能是对视频中的道路进行车道线检测，车道线检测算法包括两种模式：初始模式和跟踪模式。工作模式由检测状态控制器根据车道线检测结果确定。在初始模式下，对区域图像数据进行处理；在跟踪模式下，考虑连续两帧图像中车道线位置不会发生很大变化，仅需对上次检测的车道线附近区域，即感兴趣区域图像数据进行处理，从而减少计算量。

1.1 车道线提取

hough-transform 将生成一个矩阵，每个单元对应一条直线，数值表示构成该直线的像素点。车道线提取的目的是从霍夫变换生成的矩阵中提取有效的车道线参数。在 cv2pynq 工程里加入自己的 hough-transform IP 核，生成 bit 和 tcl 文件。

2. 系统组建



第四部分

完成情况及性能参数 /Final Design & Performance Parameters

（作品完成情况，附照片/视频链接）

对含有车道线的视频可以检测出视频中的车道线，如视频链接所示，处理的速度可以达到每秒三帧。

车道检测演示视频

<https://pan.baidu.com/s/1KV7z2Wqq6oXE5507fh61EQ>

提取码：49ha

第五部分

项目总结 /Conclusions



(项目中所用到的知识点，项目收获及心得)

1. 知识点: vivado HLS 的使用, vivado 的使用, jupyter 与 PYNQ-Z2 互联
2. 项目收获: 学到了 IP 的封装, bit 文件的生成, 通路的搭建。
3. 心得: 通过培训和项目开发, 让我明白了知识的学习就像盖房子一样, 需要从基础开始, 一步一步按部就班的来做, 从基础简单的开始。

第六部分

源代码/Source code

(作品源码 Github 链接, github 操作步骤见 *Github 项目上传简单教程*)

第七部分 (技术总结/心得/笔记等分享)

(可分享的技术文档附件或已发表的文章链接)

技术总结: 个人觉得搭好环境相当重要, 要实现的工程和用到软件的版本以及开发板的型号需要匹配, 这样在开发的工程中才会顺利进行, 少报错甚至不报错。当然出错了要会改, 百度改错也是一种能力。