**2020年新工科联盟-Xilinx暑期学校团队项目设计文档**

**设计文稿提交格式**

**(Project Paper Submission Template)**

|  |  |
| --- | --- |
| **设计作品名称** | 摇摇乐（陀螺仪+AWS） |
| **参赛队员姓名、学号、学校及所在院系** | 田仁廷 2018112851 西南交通大学 信息科学与技术学院  王孟晶 2018112825 西南交通大学 信息科学与技术学院 |
| **Github链接** | https://github.com/yyqx123/SQXMYYL |

**第一部分**

设计概述 /Design Introduction

（请概括地描述一下你的设计，包括设计目的、应用领域及适用范围等。撰写过程中应注重突出设计实现的主要/特色功能）

本项目是基于FPGA搭建具有实时性的云端传感器数据检测系统的摇摇乐项目，通过板载陀螺仪上IMU采集其转动的数据，通过I2C接口发送给FPGA中收到数据后由QSPI 接口发送至ESP32中，再由ESP32发送数据上传给AWS IOT控制台，进行数据的实时监测。本项目的核心目的是通过板载FPGA+ESP32的设计搭建与AWS IOT的数据处理及数据通信的平台，实现将传感器的数据接入到AWS IOT 云端的功能AWS IOT是一款托管云平台，可以使得互联网设备可以轻松安全的与云应用程序及其他设备交互，由此更加便利的对消息进行结仇和处理。未来电子通讯等领域都需要应用到这样的一款基于FPGA+ESP32+AWS传感器数据实习监控的系统，本项目的展开正是在此基础上开展。我们项目的设计主要从俩方面开始，一个是基于FPGA的数据处理系统，另一部分是建立ESP32与AWS的通讯连接。实现的功能是在FPGA中完成对板载陀螺仪模块的数据读取，处理，存储，ESP32通过FPGA读取陀螺仪数据，进而发送给AWS IOT控制台中，能够正确读取IMU采集的数据，在AWS平台上进行观察。

**第二部分**

系统组成及功能说明 /System Construction & Function Description

（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）

本项目要实现的功能就是能够正确读取板载陀螺仪上IMU采集的数据，并将数据发送给AWS 进行云端的检测。要搭建的系统就是基于FPGA 的FPGA+AWS+AWS的数据处理和数据通信系统。

该项目的包括如下板块

通过IIC接口从板载陀螺仪中读取IMU采集的数据存于FPGA的RAM模块；

FPGA通过QSPI接口发送至ESP32中，进行数据读取；

ESP32连接与AWS IOT的通信连接，将数据发送给AWS IOT进行云端的数据检测。

实现的步骤大致为：

工程文件（demo）的解压；在vivado软件上进行综合编译，生成bit文件，利用tf卡来进行烧录；

通过esp32下载至SEA-board开发板中的FPGA上，再将数据保存在RAM 板块,；通过QSPI接口与将数据传输给esp32；搭建esp32与AWS的通信连接，最终传输数据到AWS,最终实现陀螺仪摇动的次数在AWS平台检测到。

**第三部分**

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

完成情况：分模块完成作品（已实现的功能）：

本项目实现的功能是能够正确利用SEA-BOARD的板载陀螺仪上IMU采集陀螺仪摇动的次数，通过IIC接口传输给FPGA的模块，存储在RAM模块，最终利用ESP32将数据传输到AWS的云端服务器节点上。搭建了一个基于FPGA开发与ESP32和AWS的一个通信系统，能够正确采集传感器的数据并将器传输到AWS.

**第四部分**

总结 /Conclusions

田仁廷：这一次的暑期培训是一次短时间内替身自己综合实力的培训，通过XINLIX的培训，我学习掌握来FPGA和ESP32的开发，以及学会使用SEA-Board开发板的使用，同时在这一次的项目开发中去学习板载陀螺仪的数据采集传输保存显示等，最总实现ESP32与AWS的连接，这些都是在本次实习中的收获。在这一次的项目开发美好中遇到了很多问题，尽管在暑期培训的前期学习来FPGA的开发流程，以及ESP32的固件烧录等方法，课真的实用起来会遇到各种问题，比如开发板连接不到，bit文件下载失败等问题，从这些问题中，我们能通过老师解答，同学互助，去查资料，最终解决问题我觉得这是一个很好的学习过程，另外就是AWS连接这一部分，AWS作为应用很广的一款托管云平台，在本次项目中添加进来，实现传感器的云端实时监控，我觉得在这一次的开发中，尽管最终并没有很好地将项目的功能都实现，可是我觉得真的在短短一周开发项目的过程中学习到了很多，提升来很多，最后就是在这一次的实习中，体现来团队合作的重要性，项目开发一个人往往很难取得进展，但是团队分工就能让项目开发更事半功倍，相信这一次的暑期实训会给我带来许多经验，在以后的项目开发中将会提供宝贵的经验。

王孟晶：总的来说，我们两人通过此次Xilinx学习，真的学到了很多实用的知识。我们最开始都是FPGA小白，但是通过这些天的学习，有老师教授的讲解，有我们自己亲手去完成作业，去烧录，去把开发板连接到电脑上，我们都对FPGA有了更深的了解和体会。

最开始布置作业或者是最后要求选题目时，我们都觉得自己完不成这些作业，但是，到最后，一遍又一遍地看视频，看教程，在群里和老师同学交流，也一步步地多多少少完成了这些作业。最开心的是，这些天在群里和老师同学们一起讨论自己在完成时遇到的问题，大家的关系感觉变得更亲切了，老师也像朋友一样耐心的一个一个地回答我们的问题。从最开始的FPGA开发，到后面生成下载到seaborad上，有问题了就先自己看视频教程，解决不了了再问同学，问老师，我们两人也讨论了很多，互帮互助。通过这次学习，也因为疫情的原因，我们大家都在家里奋斗者，自己的自学能力也增加了，对于FPGA的理解也增加了，关于这方面的知识也知道的更多了，更加深入了。我们很感谢这次暑期学习。