**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)**

|  |  |
| --- | --- |
| **作品名称** | 基于SEA的贪吃蛇游戏设计 |
| **板卡型号** | xc7s15ftgb196-1 |
| **所在班级** | A班 |
| **成员姓名、学号、学校** | 黄胤宁 06017337  东南大学 电子科学与工程学院 电子科学与技术专业 |
| **Github链接** | https://github.com/sauvage2020/Greedy-snake.git |

**第一部分**

设计概述 /Design Introduction

（1.请概括地描述一下你的设计，可包括本设计目的、学习到的知识点、应用方向或者设想的应用场景等；2. 经组内成员讨论后以表格的形式描述项目中各成员在项目中发挥的作用或者贡献百分比；3.作品的展示照片）

本项目旨在利用vivado、Verilog以及SEA实现贪吃蛇游戏的复现,通过对于经典游戏的设计,加深对FPGA的了解.

该项目可用于后期的持续开发,成为完整的贪吃蛇游戏,也可以在其基础上添加过多的功能,或者加入更多的规则和玩法,让游戏变得更丰富。

该设计完成了对于蛇身的转向控制、蛇身的运动控制、蛇身的变化控制、苹果的随机生成等功能,在基础游戏设计部分实现了对游戏的复刻。

**第二部分**

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

（请对作品的1. 计划实现及已实现的功能；2. 项目系统框图；3. 使用的技术方向做说明）

Ⅰ游戏的状态判断与切换

该功能需要判断游戏的状态是否进行了改变,包括但不限于 待机到开始 开始到死亡 死亡到待机 以及各种状态的持续等

1. 所需参数:

蛇的运动状态

瞬时按键情况

1. 变换说明

待机到开始:游戏设置了等待期(死亡后),当过了等待期后,系统进入等待期。之后对上下左右按键进行采集,一旦得到有效的运动方向按键,则游戏从待机进入到开始状态

开始到死亡:该部分需要判断蛇头与蛇身以及边界的位置关系,当蛇头与蛇身及边界重合时,死亡提示灯进入闪烁,之后游戏从开始状态进入到死亡状态

死亡到待机:在进入死亡闪烁期后,设计了一段延时,通过闪烁来表示蛇的死亡,在延时结束后自动进入待机状态

重置:当重置按键信息有效时,游戏直接重新进入待机状态

Ⅱ蛇体运动状态切换

该功能需要根据蛇体现在的运动状况,结合按键信息,修改蛇的运动方向,同时基于吃苹果的信息反馈,修改蛇的体长

1. 所需参数:

蛇的运动方向

瞬时按键情况

1. 变换说明

体长变换:当吃苹果得到有效信息时,蛇体的体长会+1

运动改向:当按键有效时,方向控制量会发生改变,从而蛇的运动方向量会改变,进而蛇体的位置变化方向就随之发生改变

位置变换:随着时钟,蛇体运动时,蛇头的坐标根据运动方向进行+1,而将原来的每个坐标保留给身体的下一个像素点.

重置:当游戏重置的时候,重置的蛇体默认为3个单位体长,运动方向向右,同时根据游戏状态的变换来控制蛇体运动的开始

死亡判定:当蛇体的位置存在,蛇头与蛇身或边界重合的时候,输出蛇死亡的信号

Ⅲ苹果产生

该部分负责苹果位置的随机产生

1. 所需参数:

蛇头的位置

1. 变换说明

吃掉判断:当蛇头的位置与苹果重合，则输出吃到苹果有效信息

生成控制:利用加法产生苹果的位置，并对苹果的位置进行边界关系判断，若苹果超出边界，则在位置信息上作减法

Ⅳ按键检测

该部分负责对按键输入作延时消抖

1. 所需参数

瞬时按键情况

1. 变换说明

延时消抖：利用计时量来达到延时的功能，进而实现消抖

死亡

上

下

左

右

重启

撞壁/蛇身

蛇长+1

吃到果实

开始

**第三部分**

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

（作品已实现的功能及性能指标）

完成了第二部分中的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ部分的基础代码描述，还未进行最终的调整，无法知晓是否符合游戏原有的设定。由于时间有限，第五部分的显示没能完成。

**第四部分**

总结 /Conclusions

（谈一谈完成暑期学校课程后的收获与感想。请每位组员分开写。）

虽然项目最终没有完成，但是通过这次项目的开展，我更加深化了通过逻辑去拆解项目，将项目裂解成若干个模块，最终再找到模块间的接口使其拼接的方法论，这对于我未来的项目开发，或者是生活中的其他事情都受益匪浅。