

基于 Basys3 的飞机大战游戏设计

张政镓 (20300750021)

复旦大学 2020 级微电子科学与工程

[GitHub 项目链接](#)

日期: 2021 年 11 月 23 日

摘 要

本文为[基于 Basys3 的飞机大战](#)项目的说明文档, 该项目为数字逻辑基础课程的个人作业。全文共分六个部分: 项目概览、顶层设计、模块设计、约束文件、总结反思。

关键词: FPGA, VGA 显示

1 项目概览

1.1 游戏介绍

飞机大战是由腾讯公司微信团队开发的一款射击操作类游戏, 在微信 5.0 版本中首次亮相, 成为微信小程序的开山之作, 风靡一时。其操作逻辑非常简单, 用户通过控制飞机的位置发射子弹, 击中敌机即可加分。同时游戏还具有奖励模块, 用户可以获得双发子弹效果或者全屏爆炸效果。当用户的飞机撞上敌机时游戏结束。

为了缅怀这个经典的游戏, 我用了三周的时间用 Verilog 语言将其复刻出来。并使用了 Basys3 开发板进行验证。

1.2 开发板简介

Basys 3 是一款可由 Vivado 工具链支持的入门级 FPGA 开发板, 带有 Xilinx Artix-7 FPGA 芯片架构。该款产品是广受欢迎的 Basys 系列 FPGA 开发板中最新的一代, 特别适合刚开始接触 FPGA 技术的学生或初学者。

开发板芯片为 XC7A35TCPG236-1, 共有 20800 个 LUT, 41600 个 FF 和 50 个 36K 大小的 BRAM。开发板提供了 USB、12-bit VGA、GPIO 等输入输出接口, 并配置有 16 个用户开关、5 个按键、16 个 LED 灯和 7 段数码显示管。

2 顶层设计