## 《数字系统设计》课程

## 自主设计选题报告

无25 李吉生

无24 梁栋 吴秋蓉

### 设计选题

搭建在FPGA上的趣味游戏与基于图像识别的游戏破解

### 设计内容

Flappy bird 是一款十分热门的游戏。他的规则十分简单，触摸屏幕会使小鸟上升固定的距离，随后小鸟会自由落体下降。这期间，小鸟在水平方向匀速前进，用户需要控制小鸟上升与下落来躲避前方的障碍物。

本项目的前半部分旨在将这一游戏的大部分功能移植到FPGA平台，使用按键代替屏幕的触摸，将游戏画面通过VGA输出到屏幕。

本项目的后半部分旨在用摄像头采集前半部分输出到屏幕上的图像，分析其中的元素，并通过GPIO接口操作游戏。

### 设计目标

搭建在FPGA上的趣味游戏：

在FPGA上实现趣味游戏图像资源透过VGA在屏上显示

在FPGA上实现趣味的逻辑

在FPGA上实现游戏的人机交互

基于图像识别的游戏破解

在FPGA上实现摄像头模拟信号的采集

在FPGA上实现采集图像的基本处理

在FPGA上实现游戏元素的图像识别

在FPGA上实现控制游戏的AI逻辑

在FPGA上实现透过GPIO对主机的控制

### 预期结果

搭建在FPGA上的趣味游戏可以还原Flappy bird 大部分的效果，可以通过按键与GPIO输入，可以实现VGA的画面输出。

基于图像识别的游戏破解可以通过对摄像头采集到画面的识别运算，透过GPIO控制趣味游戏，获得较高的分数。