



《数字逻辑设计》课程设计报告

基于 FPGA 的打地鼠游戏

组 长: 易好

学 号: 3240104995

组 员: 杨诚伟

学 号: 3240105298

完成日期: 2025 年 6 月 13 日

目录

1 项目概述	3
1.1. 简介	3
1.2. 使用说明	3
1.3. 硬件平台	5
1.4. 开发环境与工具链	5
2 项目实现	6
2.1. 系统架构	6

项目概述

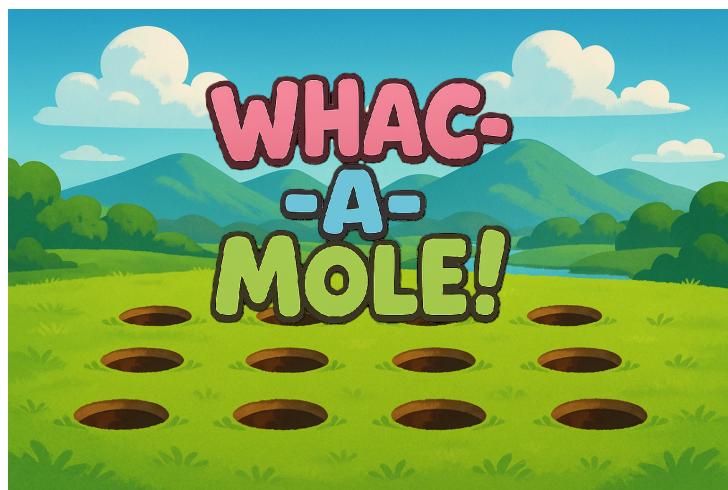
1.1. 简介

本系统是基于 FPGA 平台实现的“打地鼠”电子游戏。通过鼠标实现互动，配合 VGA 显示器显示界面，复现街机游戏中经典的打地鼠场景。玩家根据地鼠出现的位置迅速作出反应进行打击。

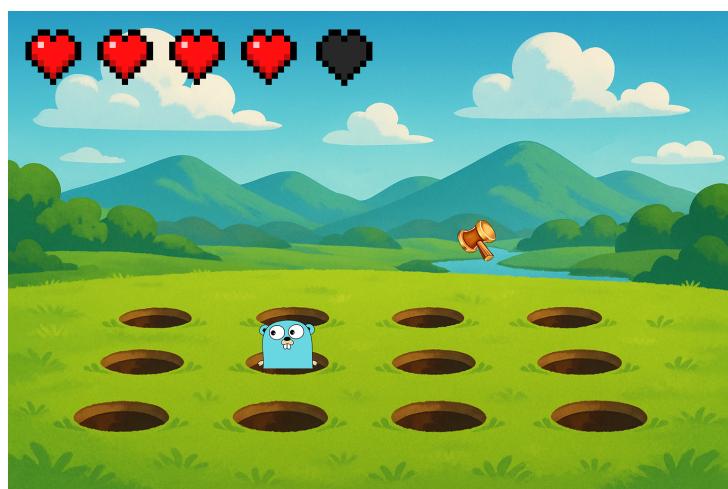
1.2. 使用说明

将比特流文件烧录到 FPGA 开发板上，连接好 PS/2 鼠标和 VGA 显示器。

显示器上会展示启动页面¹:



单击鼠标左键开始游戏，游戏界面如下：



玩家可以通过鼠标移动锤子的指针位置，当地鼠出现时，点击鼠标左键进行打击。每次成功打击地鼠会增加分数，并播放相应的音效。游戏会随机生成地鼠出现的位置和时间。

¹由于无法直接对 VGA 屏幕截图，下面的图片为后期合成，仅供效果演示

玩家分数越高，地鼠出现的频率和速度会逐渐增加，游戏难度也会随之提升。分数足够时，游戏胜利结束，显示胜利画面：



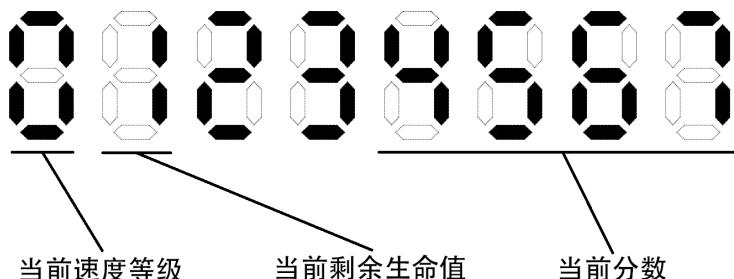
当玩家漏掉地鼠或未能及时打击，会扣除一条生命值。游戏开始时玩家有五条生命值，生命值耗尽后游戏结束，显示失败画面：



游戏胜利或失败结束后，玩家可以点击鼠标右键返回到启动页面，重新开始游戏。

除 VGA 屏幕外，本项目还使用了七段数码管显示游戏状态信息，包括当前速度等级、分数和剩余生命值等。数码管会实时更新。

具体信息如下：



1.3. 硬件平台

本项目基于浙江大学东四教学楼 509 教室的 SWORD 4.0 平台开发，同时使用了 PS/2 鼠标、VGA 显示器等外设。

在本项目中，我们利用 SWORD 4.0 平台上集成的 Xilinx Kintex™-7 FPGA 作为核心处理单元，通过其丰富的 I/O 接口连接并控制外部设备。我们使用了 PS/2 鼠标作为用户输入设备，可接收用户的实时控制指令；VGA 显示器用于图形界面的输出展示。

1.4. 开发环境与工具链

本项目采用 Vivado 2024.2 作为主要开发平台，所有模块均使用 Verilog HDL 编写。

图片资源的转换处理使用了 Python Pillow 库，生成适合 FPGA 处理的 coe 格式。

项目版本管理使用 Git 进行，代码托管在 [GitHub](#) 上。

项目实现

2.1. 系统架构

