自制双人游戏机

1. 作品摘要

本作品是基于STM32微控制器开发的双人乒乓球游戏机，采用主从机架构，主机负责游戏逻辑处理和显示，两块从机分别作为两名玩家的控制器。主从机之间通过串口通信实现数据交互。游戏模拟经典的乒乓球对战，玩家可以通过从机上的按键控制球拍移动，主机实时更新游戏状态并显示在屏幕上。本作品结合了硬件设计、嵌入式编程和通信技术，实现了双人实时对战的游戏功能。

1. 作品简介

本作品是一款基于STM32的双人乒乓球游戏机，主要功能包括：

**1）双人对战**：两名玩家通过各自的从机控制器进行乒乓球对战。

**2）实时显示**：主机通过屏幕实时显示游戏画面，包括球拍、球和比分。

1. **串口通信**：主机与从机之间通过串口通信传输玩家操作和游戏状态。

**3. 总体设计、**

**3.1 系统架构**

**系统采用主从机架构，分为一个主机和两个从机：**

**主机：负责游戏逻辑处理、屏幕显示和与从机的通信。**

**从机：负责接收玩家输入（按键操作）并将数据发送给主机。**

**3.2 硬件设计**

**1）主机硬件：**

|  |
| --- |
| **STM32C8T6**  **LCD显示屏（用于显示游戏画面）**  **串口通信模块（用于与丛机机通信）**  **LED灯闪烁** |

**2）从机硬件：**

|  |
| --- |
| **STM32C8T6**  **按键（用于控制球拍移动）**  **串口通信模块（用于与主机通信）** |

**3.3 软件设计**

**主机程序：**

|  |
| --- |
| **游戏逻辑处理（游戏开始、游戏结束、球拍移动、球运动、碰撞检测、比分计算）**  **屏幕刷新（实时显示游戏画面）**  **串口通信（接收从机数据，发送游戏状态）** |

**从机程序：**

|  |
| --- |
| **按键扫描（检测玩家操作）**  **串口通信（发送玩家操作数据，接收游戏状态）** |

**4. 各模块详细设计**

**4.1 游戏逻辑模块**

**1）功能描述：**

|  |
| --- |
| **处理游戏的核心逻辑，包括游戏开始、游戏结束、球拍移动、球运动、撞检测和比分计算。** |

**2）设计思路：**

|  |  |
| --- | --- |
| **游戏开始** | **显示游戏开始画面，通过主机开始按键开始游戏** |
| **游戏结束** | **显示游戏结束画面** |
| **球拍移动** | **定义球拍Y坐标，通过检测按键输入数据来操控Y坐标增减** |
| **球运动** | **定义球X，Y坐标，state，fang（控制移动方向），speed（控制移动速度）** |
| **碰撞检测** | **当球碰撞到上下边界时，改变state，fang，使其运动状态变化，当碰撞到左右边界时，判断是否位于球拍上，位于球拍上，球运动状态改变，没有位于球拍上，则失分** |
| **比分计算** | **记录双方得分情况，每次得分，显示在屏幕上，当有一方得分达到3分时游戏结束，每次得分后更新球的位置** |

**4.2 显示模块**

**1）功能描述：**

|  |
| --- |
| **负责在LCD屏幕上实时显示游戏画面。** |

**2）设计思路：**

|  |
| --- |
| **使用STM32C8T6的GPIO和SPI接口驱动LCD屏幕。**  **绘制游戏开始、游戏结束、球拍、球和比分信息。**  **定时刷新屏幕，确保画面流畅。** |

**4.3 串口通信模块**

**1）功能描述：**

|  |
| --- |
| **实现主机与从机之间的数据交互。** |

**2）设计思路：**

|  |
| --- |
| **主机与从机之间通过USART协议进行通信。**  **从机发送玩家按键数据（如“上移”或“下移”）。**  **主机通过按键数据更新游戏状态。** |

**4.4 从机控制模块**

**1）功能描述：**

|  |
| --- |
| **接收玩家按键输入并发送给主机。** |

**2）设计思路：**

|  |
| --- |
| **使用STM32C8T6的GPIO接口检测按键状态。**  **将按键数据通过串口发送给主机。** |

1. **数据结构与处理**

**5.1 数据结构**