项目名称：**基于树莓派的多功能相机**

小组：钱益燊，时东方，王其，唐聪，江涵非

嵌入式应用和开发项目规划书，Spring，2023年

**项目目标**

该项目的目标是基于树莓派实现一个同时拥有多种功能的相机，主要包括以下功能：相机基本功能的模拟；延时视频的自动拍摄与处理；用作直播推流设备；用作个人或家庭监控设备；照片与视频文件的自动远程同步。

**项目方法**

该项目基于树莓派4B单板电脑进行开发。在硬件方面，主要使用树莓派的CSI接口连接摄像头模块，使树莓派具备照片与视频的拍摄功能；其次，使用树莓派的GPIO引脚连接各个控制和显示部件，包括用于控制照片拍摄、视频拍摄、照片回放等功能的多个按钮，用于指示视频拍摄和相机开关状态的LED小灯，以及用于回看照片的LCD屏幕。在软件方面，主要使用python语言进行控制程序的编写，现有的gpiozero和picamera等模块提供了丰富的api，为实现各个控制部件及显示部件相应的功能提供了极大的便利。

显而易见，多功能是本项目的一个核心。为了实现多个功能之间相互独立，本项目采用以下设计逻辑，将主要的相机功能模块与其他的应用功能进行分离。为此，专门添加一个按钮作为相机功能的开关，当树莓派开机时，只要按下该按钮，树莓派就进入相机模式，所有的拍摄功能都能使用，而当按下按钮，将该功能关闭时，相机模式退出。如此，成功实现功能之间的分离。

对于延时视频拍摄与处理功能，则是将拍摄照片的基本功能与视频处理软件的进行结合。延时视频的本质就是固定时间间隔拍摄的照片的合成，因此，制作延时视频就是拍摄照片，通过程序设置拍摄时长，与拍摄照片的间隔，实现照片的自动的拍摄，再调用视频处理软件，将拍摄的照片合成为最终的延时视频。

而直播推流、个人监控等设备和远程同步功能则主要利用shell脚本，通过Linux管道，脚本开机自启等功能来实现。

**时间表**

·4月20日：项目规划(本文件)

·4月24日：硬件设备的采购

·4月28日：树莓派系统安装及设置

·5月9日：硬件设备安装及测试

·5月16日：功能的软件实现及配置

·5月18日：整体的测试与验证

·5月21日：文档及报告的书写

**风险和可行性**

风险:照片和视频文件存在丢失的可能；摄像头模块易损坏；在该相机用作直播推流或监控时，由于网络或电源的问题，易出现中断。

可行性：树莓派丰富的GPIO引脚为各种控制及显示功能的实现提供可能；树莓派的性能足以支撑视频的生成制作；自带wifi网卡为直播推流和监控等功能提网络传输功能；丰富的python模块为软件功能实现提供了便利。