

红外遥控实验

参考资料

正点原子文档：STM32xxx开发指南.pdf 红外遥控实验
器件手册：IR333C.pdf / IRM3638T.pdf

1、红外遥控介绍（了解）

简介

红外遥控是一种无线、非接触控制技术，具有抗干扰能力强，信息传输可靠，低功耗，成本低，易实现等显著优点，被诸多电子设备特别是家用电器广泛采用，并越来越多的应用到计算机系统中

同类产品的红外线遥控器，可以有相同的遥控频率或编码，而不会出现遥控信号“串门”的情况。

具体器件

红外接收头

红外遥控器

红外发射器特性

IR333C发出波长为940nm附近

导通时，IR333C发射红外光

不导通时，IR333C不发射红外光

红外接收器特性

IRM3638T接收波长为940nm，接收的载波频率为38KHz

当接收到红外载波信号时，OUT引脚输出低电平

当没有接收到红外载波信号时，OUT引脚输出高电平

载波信号说明

载波周期：1s / 38K Hz ≈ 26.3 us

载波发射周期：26.3us(一个周期) = 8.77us(发射红外光) + 17.53us(不发射红外光)

载波不发射周期：整个周期内，不发射红外光

原始信号

38K载波

调制后信号

控制通断

红外载波周期

载波发射周期

载波不发射周期

由多个周期组成

红外载波信号

载波不发射信号

低电平

高电平

协议中 '0' 和 '1'

红外载波&载波不发射信号组合

2、红外编解码协议介绍（熟悉）

红外遥控的编码目前广泛使用的是：NEC Protocol 的PWM(脉冲宽度调制)和Philips RC-5 Protocol 的PPM(脉冲位置调制)

PWM(脉冲宽度调制)：以红外载波的占空比表示'0'和'1'

发射红外载波的时间固定，通过改变不发射载波的时间来改变占空比

PPM(脉冲位置调制)：以发射载波的位置表示'0'和'1'

从发射载波到不发射载波为'0'，从不发射载波到发射载波为'1'

发射载波和不发射载波的时间相同，都是0.68ms，每位的时间都是固定的

NEC码位定义

红外发射器

发送协议数据'0' = 发射载波信号560us + 不发射载波560us

发送协议数据'1' = 发射载波信号560us + 不发射载波1680us

OUT引脚电平输出情况

接收到38K Hz红外载波时，OUT引脚输出低电平，否则输出高电平

红外接收器

560us 低电平

1680us 高电平

560us 低电平

560us 高电平

逻辑1

逻辑0

接收到协议数据'0' = 560us 低电平 + 560us 高电平

接收到协议数据'1' = 560us 低电平 + 1680us 高电平

NEC遥控器指令格式

同步码（引导码、起始码）

地址码（用户码、用户标识码）

地址反码

控制码（按键码、命令码、数据码、操作码）

控制反码

低电平9ms + 高电平4.5ms（对于接收端）

8位数据格式 / 低位在前，高位在后顺序发送

采用反码增加传输的可靠性（可用于校验）

0ms

+10ms

+20ms

+30ms

+40ms

+50ms

+60ms

+70ms

100ms

+10ms

+20ms

同步码

地址码

地址反码

控制码

控制反码

连发码

连发码：9ms低电平 + 2.25ms高电平 + 0.56ms低电平 + 97.94ms高电平

红外遥控驱动步骤（掌握）

1、初始化TIM4

设置ARR和PSC等参数

HAL_TIM_IC_Init 初始化定时器

2、使能TIM4和输入通道GPIO时钟

GPIO配置为复用功能

HAL_GPIO_Init / HAL_TIM_IC_MspInit

3、设置输入捕获模式 / 开启输入捕获

HAL_TIM_IC_ConfigChannel

映射关系，输入滤波和输入分频

4、使能定时器相关中断

_HAL_TIM_ENABLE_IT 使能更新中断

HAL_TIM_IC_Start_IT 使能捕获中断，使能定时器

HAL_NVIC_EnableIRQ 使能定时器中断

HAL_NVIC_SetPriority 设置中断优先级

5、编写中断服务函数

TIMx_IRQHandler 定时器x中断服务函数

HAL_TIM_IRQHandler 定时器中断通用处理函数

HAL_TIM_PeriodElapsedCallback 更新中断回调

HAL_TIM_IC_CaptureCallback 捕获中断回调

4、编程实战（掌握）

1、例程源码解读 具体看PPT思路