



ESP8266 IR 红外例程及使用说明

Version 0.3

**Espressif Systems IOT Team
Copyright (c) 2015**

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的URL地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi联盟成员标志归Wi-Fi联盟所有。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归© 2015 乐鑫信息科技（上海）有限公司所有。保留所有权利。



Table of Contents

1. 红外发送与接收使用说明	4
2. 参数配置	4
3. 例程说明	6
4. 硬件连接	7
5. 实验结果	8



1. 红外发送与接收使用说明

用户可向 Espressif Systems 申请红外的示例代码。

本文档以 32bit NEC 发送与接收协议为例，实现红外遥控功能。

发送：

用于发送的载波可以采用以下几种方式：

- I2S 的 BCK
- WS 脚产生 38KHz 载波
- 由 GPIO 中的 sigma-delta 功能在任意 GPIO 口产生载波，但 sigma-delta 产生的载波占空比约为 20%，推荐使用 MTMS 脚（GPIO14），可产生准确的 38KHz 且占空比 50% 的标准方波。

示例代码通过系统 FRC2 的 DSR TIMER 接口，产生发送序列并驱动红外发送状态机。由于发送 NEC 红外码需要精确到 us 级的定时，所以在 IR TX 初始化时，会先调用 `system_timer_reinit` 来提高 FRC2 timer 精度。在 `user_config.h` 中，将 `USE_US_TIMER` 定义打开，则可以使用 `os_timer_arm_us` 接口实现 us 级精度的定时。

接收：

红外接收功能主要通过 GPIO 的边沿中断完成。读取系统时间，将两次时间相减可以得到波形持续时间。由软件状态机 `ir_intr_handler` 进行处理。

注意，

- 红外接收通过 GPIO 中断实现，而同时，系统只能注册一个 IO 中断处理程序，如果有其他 IO 口也需要中断的话，请将这些中断在同一个处理程序中处理（判断中断源并相应处理）
- 在非 OS 版本的 SDK 中，进入中断处理（GPIO, UART, FRC 等）直到退出中断的整个过程中，不可调用带 `ICACHE_FLASH_ATTR` 属性的函数，包括打印函数 `os_printf`（定义在 FLASH IROM 区）。

2. 参数配置

红外接收、发送相关的参数均在 `ir_tx_rx.h` 中进行配置。

发送参数：

```
#define GEN_IR_CLK_FROM_IIS 0    // 配置载波模式
                                // 1: IIS 时钟信号产生发送载波
                                // 0: GPIO sigma-delta模式产生发送载波
                                // 建议使用 MTMS 脚作为红外发射功能
```



```
//设置红外发射 PIN 脚的寄存器与复用功能
#define IR_GPIO_OUT_MUX    PERIPHS_IO_MUX_GPIO5_U
#define IR_GPIO_OUT_NUM    5
#define IR_GPIO_OUT_FUNC    FUNC_GPIO5
```

接收参数：

```
//设置红外接收 buffer 的大小
#define RX_RCV_LEN    128

//设置红外接收管脚的 GPIO 寄存器与复用功能
#define IR_GPIO_IN_NUM    14
#define IR_GPIO_IN_MUX    PERIPHS_IO_MUX_MTMS_U
#define IR_GPIO_IN_FUNC    FUNC_GPIO14
```

其他设置：

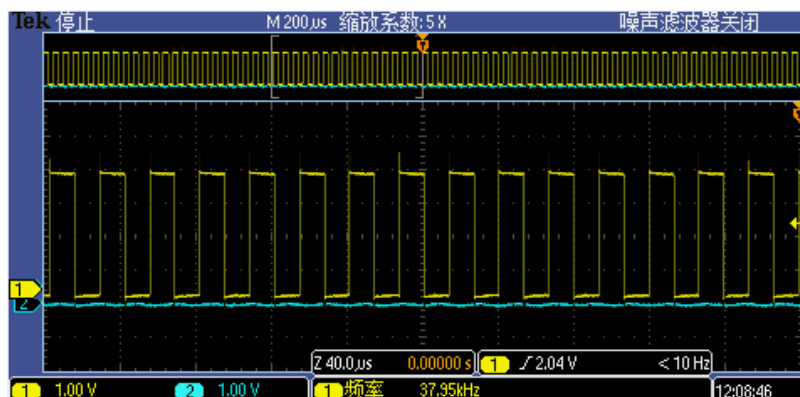
请在 `user_config.h` 中定义 `#define USE_US_TIMER`。

发射载波波形：

模式1：使用 IIS 时钟（MTMS 脚，GPIO14）

```
#define GEN_IR_CLK_FROM_IIS    1
#define IR_GPIO_OUT_MUX        PERIPHS_IO_MUX_MTMS_U
#define IR_GPIO_OUT_NUM        14
#define IR_GPIO_OUT_FUNC        FUNC_GPIO14
```

如图：

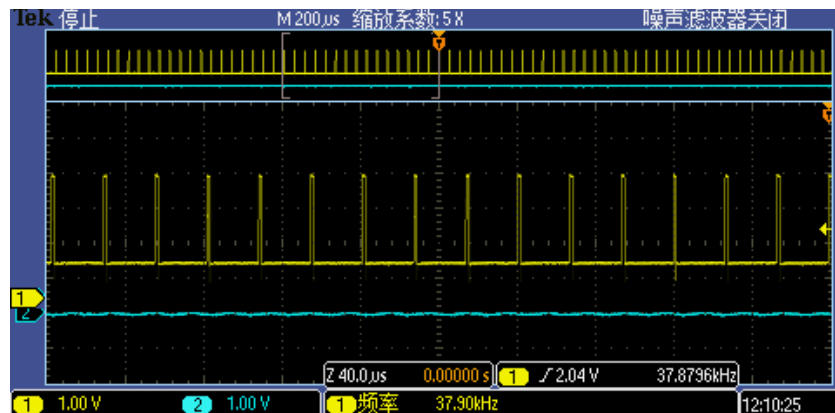




模式2：使用 sigma-delta 产生载波（任意GPIO）

```
#define GEN_IR_CLK_FROM_IIS      0
#define IR_GPIO_OUT_MUX         PERIPHS_IO_MUX_GPIO5_U
#define IR_GPIO_OUT_NUM         5
#define IR_GPIO_OUT_FUNC        FUNC_GPIO5
```

如图：



3. 例程说明

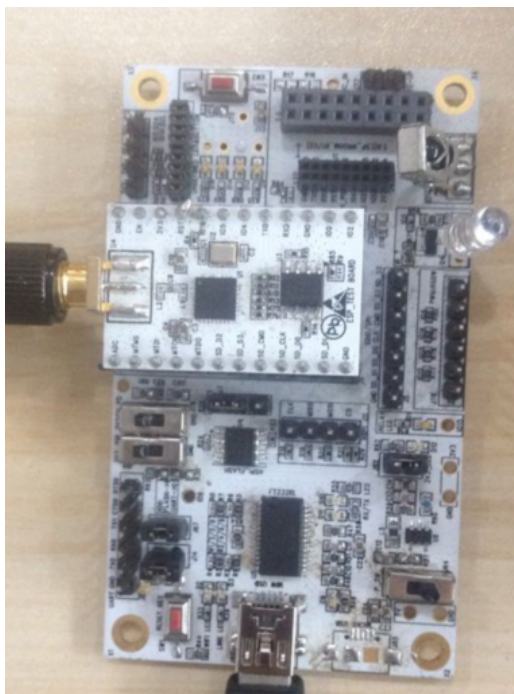
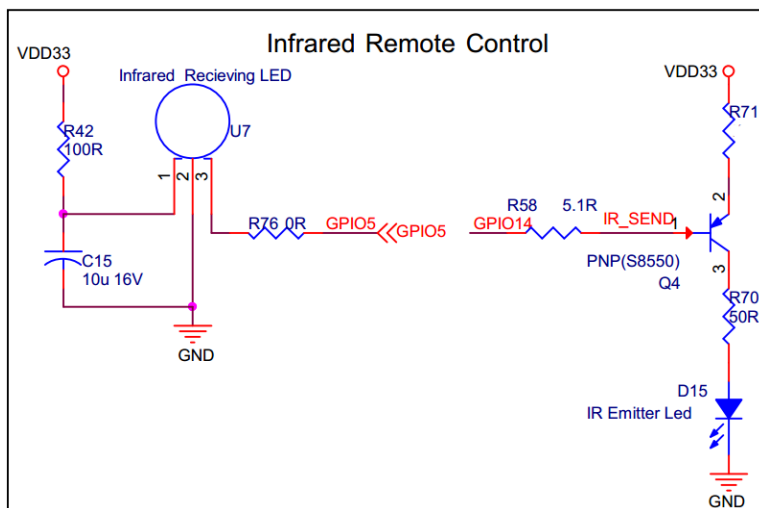
Espressif Systems 提供的红外示例，实现以下功能：

- 系统初始化中，调用接收与发送的初始化函数，并且设置一个 4s 的循环定时器发送红外命令。
- 同时检查红外接收的循环队列，如果有数据，将其出队并打印显示。
- 红外接收的状态机，如果收到符合 NEC 码的波形，会将命令字段存入红外接收的循环队列中。



4. 硬件连接

最新版本的 ESP-LAUNCHER 开发板红外硬件部分的原理图如下。（注意，不同版本的开发板可能引脚略有不同，请根据实际情况配置红外收发的 IO 口参数。）





5. 实验结果

```
ets Jan  8 2013,rst cause:1, boot mode:(3,2)

load 0x40100000, len 27852, room 16
tail 12
chksum 0x92
ho 0 tail 12 room 4
load 0x3ffe8000, len 2364, room 12
tail 0
chksum 0xc0
load 0x3ffe8940, len 1192, room 8
tail 0
chksum 0x35
csum 0x35
rSir tx/rx test
mode : softAP(1a:fe:34:9a:c3:81)
dhcp server start:(ip:192.168.4.1,mask:255.255.255.0,gw:192.168.4.1)
add if1
bcn 100

-----

ir rx
=====

ir tx..
addr:55h;cmd:28h;repeat:10;
rep = 0  end

-----

ir rx
IR buf pop : 28h
IR buf pop : 28h
IR buf pop : 28h
IR buf pop : 28h
IR buf pop : 28h
```


[illegible]