

# 用 8051 单片机接收红外遥控的实现

赵瑛琪

(湖南城建职业技术学院信息工程系, 湖南 湘潭 411101)

摘要:  $\mu$ PD6121, 6122 是用 NEC 传输格式的红外线遥控发射芯片, 目前广泛的用在电视, 录像机, 音响, 空调等设备上。8051 系列单片机是目前应用最为广泛的 8 位机, 其内核由美国因特公司设计。本文介绍如何用 8051 单片机准确接收红外遥控信号, 并写出高效的代码。

关键词: 8051 单片机; 红外线遥控; Keil C51

中图分类号: TP368 文献标识码: A 文章编号: 1009-3044(2006)02-0193-02

Use Mcs51 MCU Receive and Decode Infrared Remote Control Signal

ZHAO Ying-qi

(Hunan Urban Construction College, Xiangtan 411101, China)

Abstract: The  $\mu$ PD6121, 6122 are infrared remote control transmission ICs using the NEC transmission format that are ideally suited for TVs, VCRs, audio equipment, air Conditioners etc. Mcs51 is an 8-bit MCU, it's core design by Intel. This document provides Information about the receive and decode infrared remote control signal, and demo resource Code.

Key words: Mcs51 MCU; Infrared remote control; Keil C51

## 1 引言

对遥控信号的接收实际上是把红外光信号转换成 TTL 信号的过程, 现在有集成度比较高的一体化接收头来处理。对信号的解码方式则可以结合不同的 MCU 硬件资源写出不同的解码程序来。这里使用 8051 单片机, 具体是用外部中断脚 INTO 来接收信号, 用计数器 Time0 测两次外部中断产生的时间间隔来区别每个位(bit)是“1”或“0”;再把数据流还原成各种命令, 来控制其他的 I/O 做不同的工作。

## 2 系统构成

红外遥控系统由发射和接收两大部分组成, 应用编/解码集成电路芯片来进行控制操作。发射部分即遥控器(包括键盘矩阵、编码调制、红外发送二极管);接收为红外接收头(包括光/电转换、放大、解调), 解码 MCU(这里用的是 8051 单片机), 如图 1。

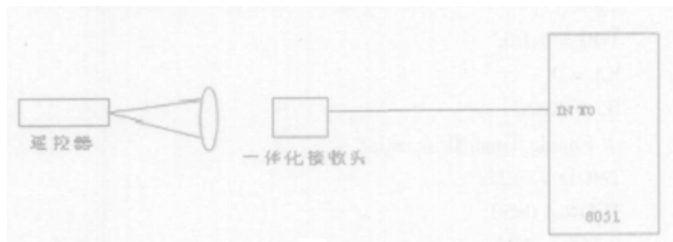


图 1

## 3 编码方式

遥控发射器专用芯片很多, 根据编码格式可以分成两大类, 即日本 NEC 的  $\mu$ PD6121G 系列和荷兰 Philips 的 RC5 传输协议系列。这里我们以运用比较广泛的前者来说明。

本协议采用脉宽调制的串行码, 用脉宽为 0.56ms、间隔 0.565ms、周期为 1.125ms 的组合表示二进制的“0”;用脉宽为 0.56ms、间隔 1.69ms、周期为 2.25ms 的组合表示二进制的“1”, 其波形如图 2 所示。

UPD6121G 产生的遥控编码是连续的 32 位二进制码组(如图

3 所示), 其中前 16 位为用户识别码, 能区别不同的电器设备, 防止不同机种遥控码互相干扰。后 16 位为 8 位操作码(功能码)及其反码。



图 2



图 3

遥控器在按键按下后, 周期性地发出同一种 32 位二进制码, 周期约为 108ms。一组码本身的持续时间随它包含的二进制“0”和“1”的个数不同而不同, 大约在 45~63ms 之间, 图 4 为发射波形图。



图 4

当一个键按下超过 36ms, 将发射一组 108ms 的编码脉冲, 这 108ms 发射代码由一个起始码(9ms), 一个结果码(4.5ms), 低 8 位地址码(9ms~18ms), 高 8 位地址码(9ms~18ms), 8 位数据码(9ms~18ms)和这 8 位数据的反码(9ms~18ms)组成。如果键按下超过 108ms 仍未松开, 接下来发射的代码(连发代码)将仅由起始码(9ms)和结束码(2.5ms)组成。

## 4 解码方式

红外线遥控信号经过一体化接收头后变成 TTL 信号, 并把格式反向, 再输入 8051 单片机的外部中断脚 INTO。

下面以实例加以说明:

收稿日期: 2005-11-15

作者简介: 赵瑛琪(1975-), 女, 湖南人, 湖南城建职业技术学院信息工程系助讲, 计算机应用学士, 研究方向: 单片机控制与应用。

(1)接收位定义,如图5。

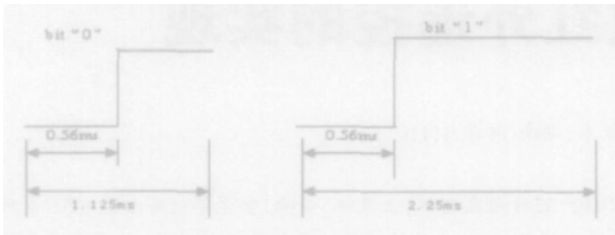


图5

(2)接收单发代码格式,连发代码格式,如图6。

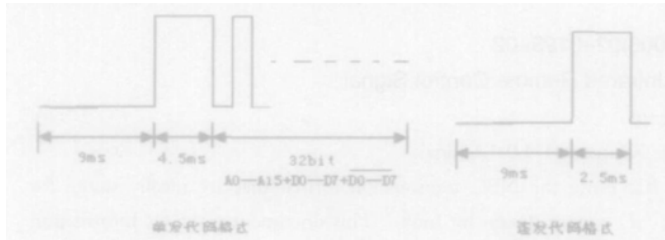


图6

(3)解码的关键是如何识别“0”和“1”,从位的定义我们可以发现“0”、“1”均以下降沿开始,于是我们可以用8051的外部中断INT0来接收,用计数器Time0计时两次外部中断产生的时间来区别“0”和“1”。当两次外部中断产生的时间为2.25ms左右为“1”,为1.12ms左右为“0”,为13.45ms左右为开始位。

(4)程序代码,(用Keil C51编译通过),晶振用11.0592MHz。

```
void Interrupt1_ISR(void) interrupt 0 using 0
{EX0 = 0; // Disable INT 0
TR0 = 0; // Disable Timer 0
IRInt = 1;
INTInterval = TH0;
TH0 = 0xB0;
TL0 = 0;
TR0 = 1;
// Enable Timer 0
EX0 = 1;
// Enable INT 0}
//=====
// IRDecode
//=====
bit IRDecode(void)
{static idata BYTE INTCount = 0;
static unsigned long idata IRData = 0;
BYTE IRData1, IRData2, IRData3, IRData4;
if (IRInt)
{if ((INTInterval > 0xDE) && (INTInterval < 0xE1))
// 0xDFE2 = 13.5 ms
{IRData = 0;
INTCount = 0;}
else if ((INTInterval > 0xB6) && (INTInterval < 0xB9))
// 0xB7FB = 2.25 ms(data = 1)
{IRData = (IRData << 1) + 1;
INTCount++;}
else if ((INTInterval > 0xB2) && (INTInterval < 0xB5))
// 0xB3FD = 1.125 ms(data = 0)
```

```
{IRData = IRData << 1;
INTCount++;}
else if ((INTInterval > 0xD6) && (INTInterval < 0xD9))
// 0xD7E7 = 11.25 ms
{IRInt = 0;
IRData = 0;
IRCommandData = 0xFF;
//repeat code flag
return 1;}
else
{INTCount = 33;
IRData = 0;}
IRInt = 0;
if (INTCount == 32){
IRData1 = (BYTE)(IRData >> 24);
IRData2 = (BYTE)(IRData >> 16);
IRData3 = (BYTE)(IRData >> 8);
IRData4 = (BYTE)(IRData);
IRData = 0;
if (IRData4 == ~IRData3){
IRCommandData = IRData3;
//还原命令成功
return 1;}
else
return 0;}
else
return 0;}
//-----
// main
//-----
#include <reg52.h>
main () {
TH0 = 0xB0;
EA = 0;
IE = 0x02;
// Enable Timer 0 interrupt
TMOD = 0x21;
TCON = 0x50;
// TR0 = TR1 = 1, start timers
EA = 1;
while(1){
.....} }
5 总结
```

8051 单片机接收红外遥控实现的关键是对脉冲宽度的准确测量,定时器参数的准确设置。

参考文献:

[1]赖麒文.8051 单片机 C 语言彻底应用[M].科学出版社,2002.  
 [2]日本 NEC 公司.uPD6121 datasheet[S].http://www.nec.com.  
 [3](韩国)金炯泰,金奎焕,等译.如何使用 KEIL 8051C 编译器[M].北京航空航天大学出版社,2002.