

仿生机器人制作之三

◆罗建章

——轮式机器人

轮式机器人比较容易制作、成本相对比较低,非常适合条件有限的初级爱好者制作。

对于初级入门者,在自己动手方面可以就地取材,多动脑筋,发挥自我创造能力,材料选择可多用生活上容易找到的材料和工具,根据个人的动手能力和经济条件,大胆尝试、勇于创新。

一、控制板

控制板是由较简单的单片机系统加直流电机构成的控制电路。如果需要完成某些“任务”还要增加传感器控制单元。

A. 控制板线路结构图见图 1、图 2、图 3 (详图请从以下网址下载网址: <http://www.luojz.net/soft/rb101-1.pdf>)

B.L293D 使用原理在几个月前的《电子制作杂志》有关文章中曾经详细介绍过。

C. 控制板的 PCB 图见图 2; 元件排列图见图 3, 有关个人 DIY 单面线路板的制作技巧和方法, 可以参考笔者在 9 月份杂志上的有关文章。

印板图的下载地址: http://www.luojz.net/soft/rb101-1_pcb.pdf

二、小车底盘

在家庭环境下可以用一台玩具小车的底盘改装, 如果条件允许, 可以参考图 4 简便的结构自制。材料采用 3mm 厚的有机玻璃。完成的车型见图 5、图 6。

A. 减速直流小电机是用舵机去掉

控制电路, 并切去输出轴的限位杆。

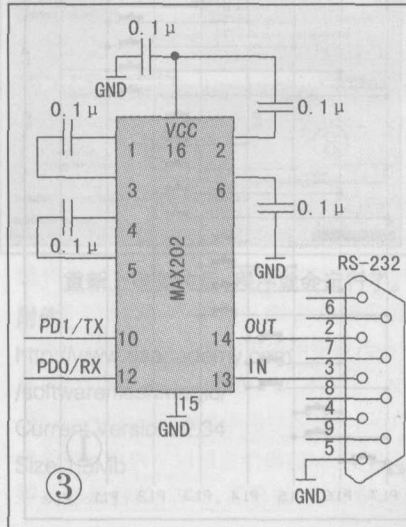
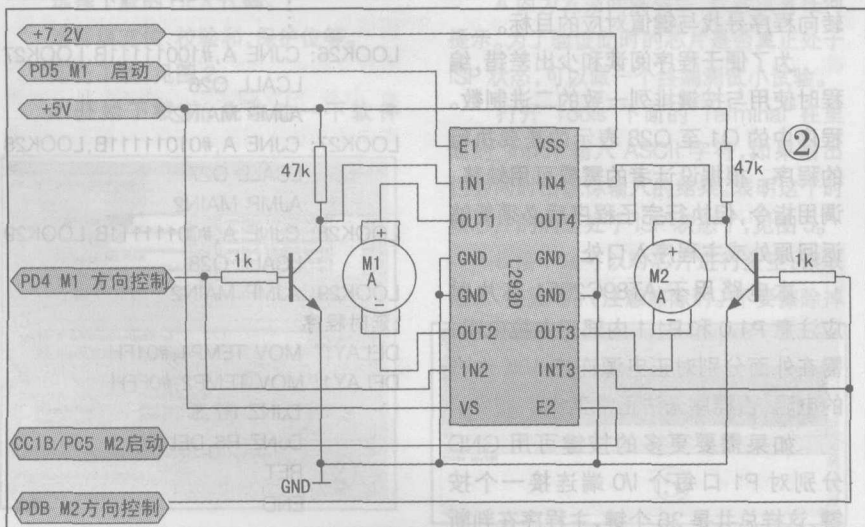
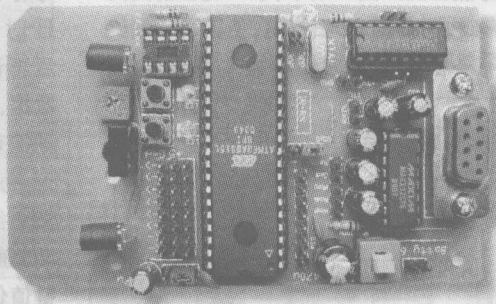
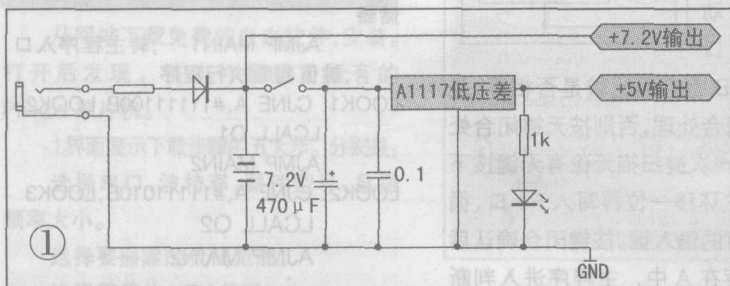
B. 车轮用 6mm 厚的有机玻璃, 切割成直径 60mm 的圆形, 外框橡胶圈用录音机的传动皮带套上, 并用双面胶纸粘好。

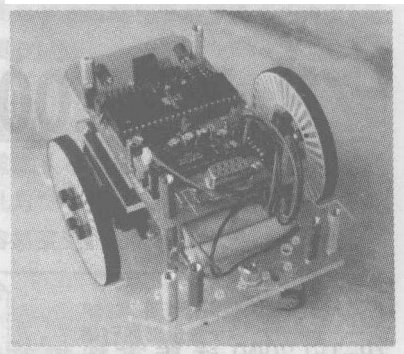
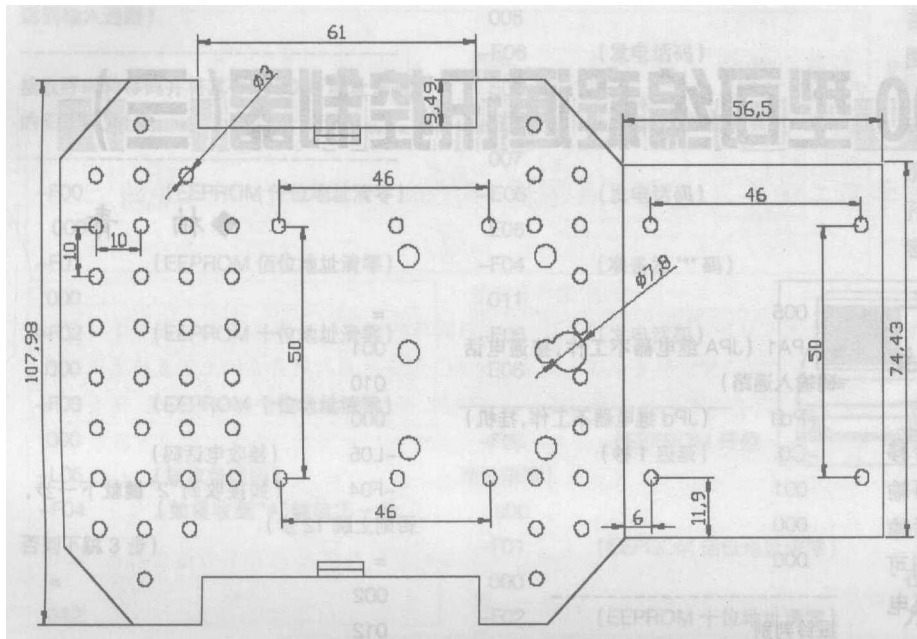
C. 底盘支架采用 20mm 长度的六角铜柱。

D. 转向辅助小轮用录音机上的压带轮。

三、传感器

传感器是个独立的元件, 其种类繁多。这里向大家介绍一款价格便宜, 容易找到的“红外线接收模块”, 也就是我们电视机、空调上的遥控接收组件。其应用原理, 大家可以参考《电子制作》第 8 期《每期专题》: “深入了解红外线遥





```

[n=0; PORTC.7=1;] // 打开 LED
else
n++; k=0; }
if (n>3500) PORTC.7=0; // 关闭 LED
j=0;
if(PORTC.7)
{ key_1=1; key_2=0;
if (key_s) speed_R=30; else
speed_L=30;
}
else { key_2=1; speed_R=255;
speed_L=255; }
if (key_1 & key_2) { key_s=!key_s;
key_1=0; key_2=0; }
// 软件产生电机 PWM
if (s_L<speed_L) PORTD.5=1; else
PORTD.5=0;
if (s_R<speed_R) PORTD.7=1; else
PORTD.7=0;
};
}

```

控”的文章。

四、避障示范程序

下面是以 CodeVisionAVR 为编译器写的 C 语言示范程序。该程序通过 PA.7 口输出脉冲并让红外线发射二极管输出红外线投射信号。单片机 12 腿 (INT0/PD2) 接上红外线接收组件,使得可以接收前面阻挡物所反射回来的红外线脉冲。程序如下:

```

#include <mega8515.h>
unsigned char i;
unsigned char speed_R=255,
speed_L=255; // 小车速度 0~255
bit key;
bit key_1;
bit key_2;
bit key_s;
// 38kHz 红外线载波脉冲
interrupt [TIM0_OVF] void timer0_ovf_isr
(void)
{
// TCNT0=0xA8 是 38kHz, 的红外线载波
// 并通过 PA.7 口输出方波
TCNT0=0xA8;
PORTA.7=((!PORTA.7)& key);
}
// 红外线调制脉冲
interrupt [TIM1_OVF] void timer1_ovf_isr
(void)
{
TCNT1H=0xFF;
TCNT1L=0x00; // 大约产生 2MS 的脉冲

```

```

i++;
if(i<20)key=!key; // 产生脉冲间隔
else { key=0; if(i>50)i=0; }
}
void main(void)
{
unsigned int j,n;
unsigned char s_L,s_R,k;
PORTA=0x00; DDRA=0b10000000;
PORTB=0x00; DDRB=0x00;
PORTC=0x00; DDRC=0b10100011;
PORTD=0x00; DDRD=0b11110000;
// Clock source: System Clock
// Clock value: 8000.000 kHz
TCCR0=0x01; TCNT0=0x00;
TCCR1A=0x00; TCCR1B=0x03;
TCNT1H=0x00; TCNT1L=0x00;
OCR1AH=0x00; OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00; OCR1BL=0x00;
TIMSK=0x82;
ACSR=0x80;
#asm("sei")
PORTD.5=1; PORTD.7=1; // 打开两台电机的使能端
PORTC.0=0; PORTD.4=1; // 电动机 1, 正方向
PORTC.1=0; PORTD.6=1; // 电动机 2, 正方向
while (1)
{
s_L++;
s_R++;
while(!PIND.2)j++;
if((0x0520<j)&(j<0x0590))
k++; // 匹配脉冲
if(i>20)
{ if(k>=9)

```

以上程序是让单片机产生 38kHz 的调制脉冲,在 PA.7 口通过红外线发射二极管发射出去。当前面有阻挡物体时信号被反射回来,让红外线接收模块接收后输出到 12 脚检测,并让小车做出相应躲避动作。

五、扩展应用思考题

大家可以研究一下,用上面的线路修改程序,是否可以控制板成为一台“万能学习遥控器”?

提示:用红外线接收组件接收家庭遥控器发射出来的按键脉冲信号,并存储起来,然后再用控制板上的红外线发射二极管把记录下来的脉冲格式重新发射出去,使其可以代替家庭遥控器来完成相同的功能。