

第 8 课 知难而退

——碰撞传感器和机器人的避碰行走

任务导航：

人文段

机器人通过检测碰撞开关的闭合状态获取碰撞信息，本节课将通过对碰撞传感器的检测和判断来控制机器人的动作。用碰撞函数可以获取机器人碰撞传感器的碰撞信息，让机器人通过对碰撞信息的判断，使其避开已经碰撞到的物体。

Follow Me

1. 碰撞检测

智多星

如图 8.1 所示，在机器人的左前方、右前方、左后方和右后方分别装有一个碰撞开关，这 4 只开关与碰撞环一起组成碰撞传感器，某方位开关的闭合状态即表示该方位的碰撞状态。

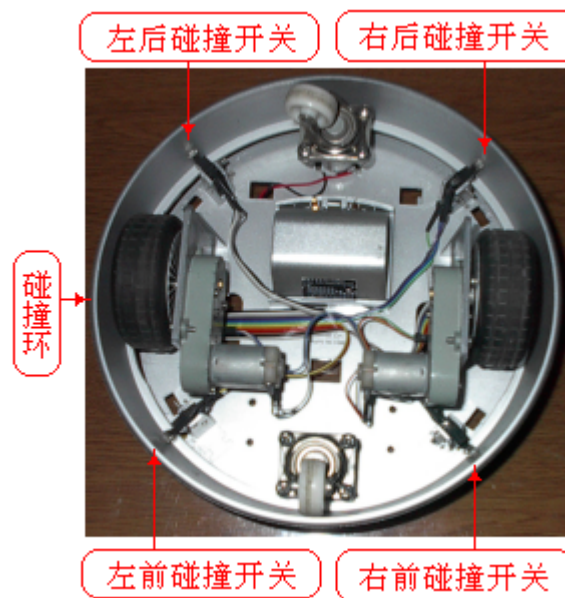


图 8.1 机器人的碰撞传感器

步骤 1：编写碰撞检测程序如图 8.2 所示；

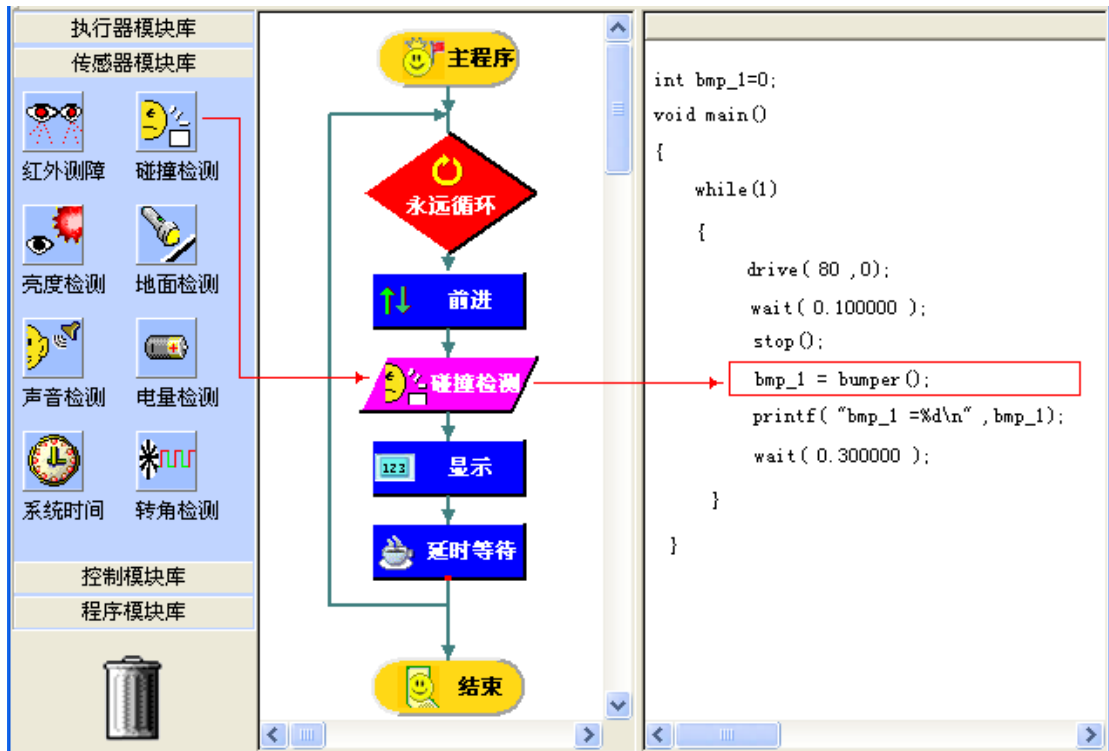


图 8.2 碰撞检测程序

- 将前面的红外检测程序稍加修改就可以得到图 8.2 所示的碰撞检测程序。
- 将红外检测程序中的“红外检测”模块换成“碰撞检测”模块。
- 将红外检测程序中“显示”模块的输出变量修改为“碰撞变量一”。
- 在“检测模块”的前面插入一个“直行”模块，以获取前进过程中的碰撞信息。

步骤 2: 在仿真界面建立“检测场地”。

步骤 3: 检测不同方位的碰撞信息。(如下图)

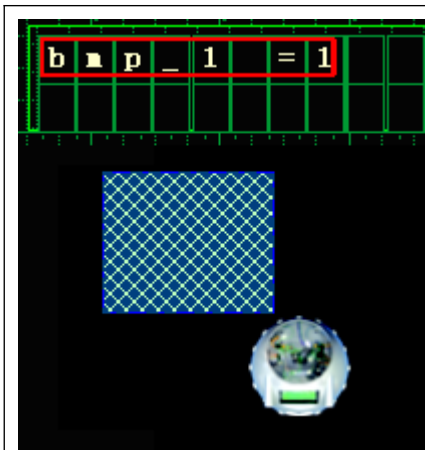


图 8.3 左前方有碰撞检测信息为
1

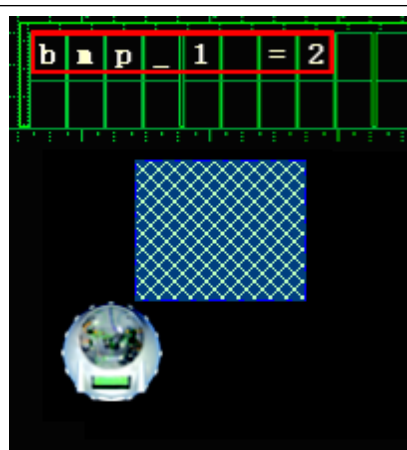


图 8.4 右前方有碰撞检测信息为
2

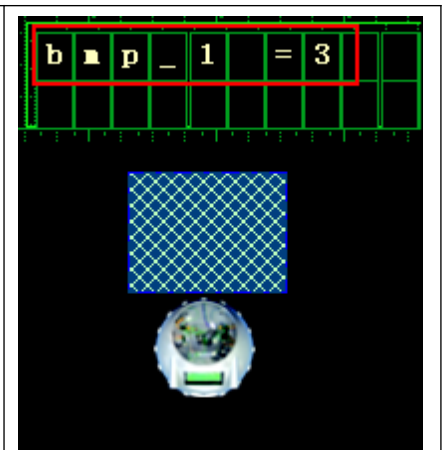


图 8.5 正前方有碰撞检测信息为
3

将检测程序中“直行”模块的“前进”修改为“后退”以检测机器人后面遇到的碰撞。

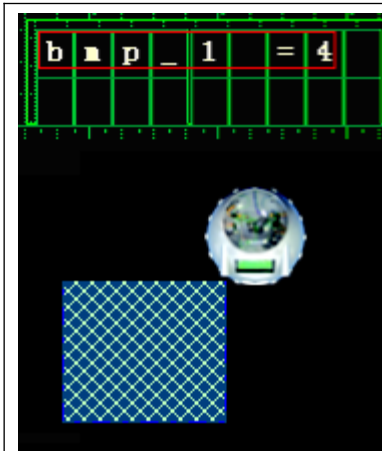


图 8.6 左后方有碰撞检测信息为 4

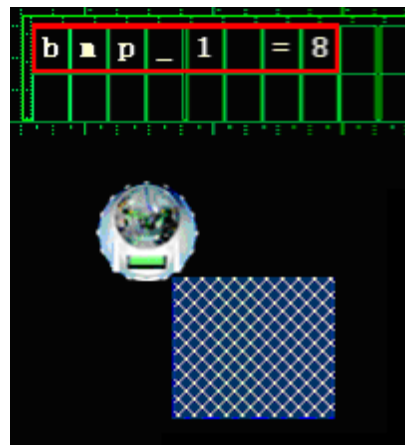


图 8.7 右后方有碰撞检测信息为 8

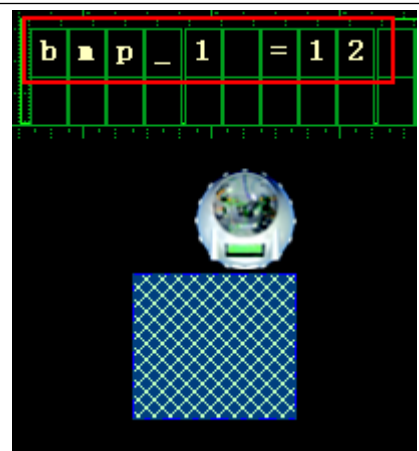


图 8.8 正后方有碰撞检测信息为 12

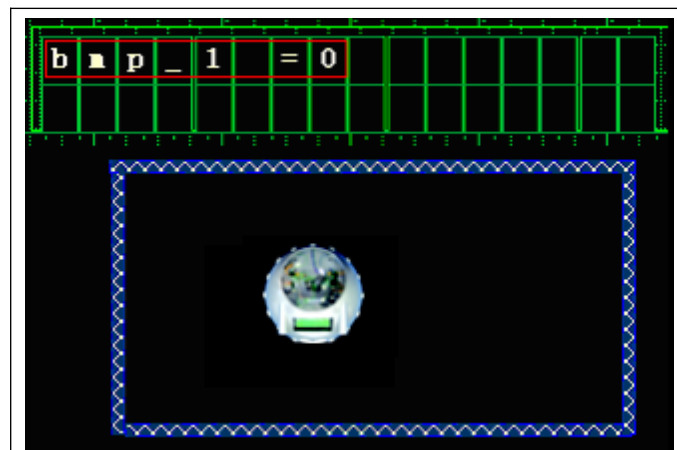


图 8.9 没有碰撞时的检测信息为 0

DIY

观察前面的检测找到规律，在表 8.1 中将碰撞检测表填写完整：

表 8.1 碰撞检测表

碰撞方向	检测值
没有碰撞	0
左前方	1
右前方	2
正前方	3
左后方	
右后方	
正右方	
正后方	
正左方	

2. 编写机器人避开碰撞的程序

智多星

机器人避让碰撞的方法与避开障碍的方法类似，不同的是避开障碍处理的是碰撞前的避

让,所以可以直接转向,以避开障碍,而避开碰撞是碰撞后的避让,所以当机器人前面遇到碰撞时要先后退再转向,当机器人的后面遇到碰撞时要先进再转向。

步骤 1: 按照以上碰撞策略编写的流程图程序如图 8.10 所示:

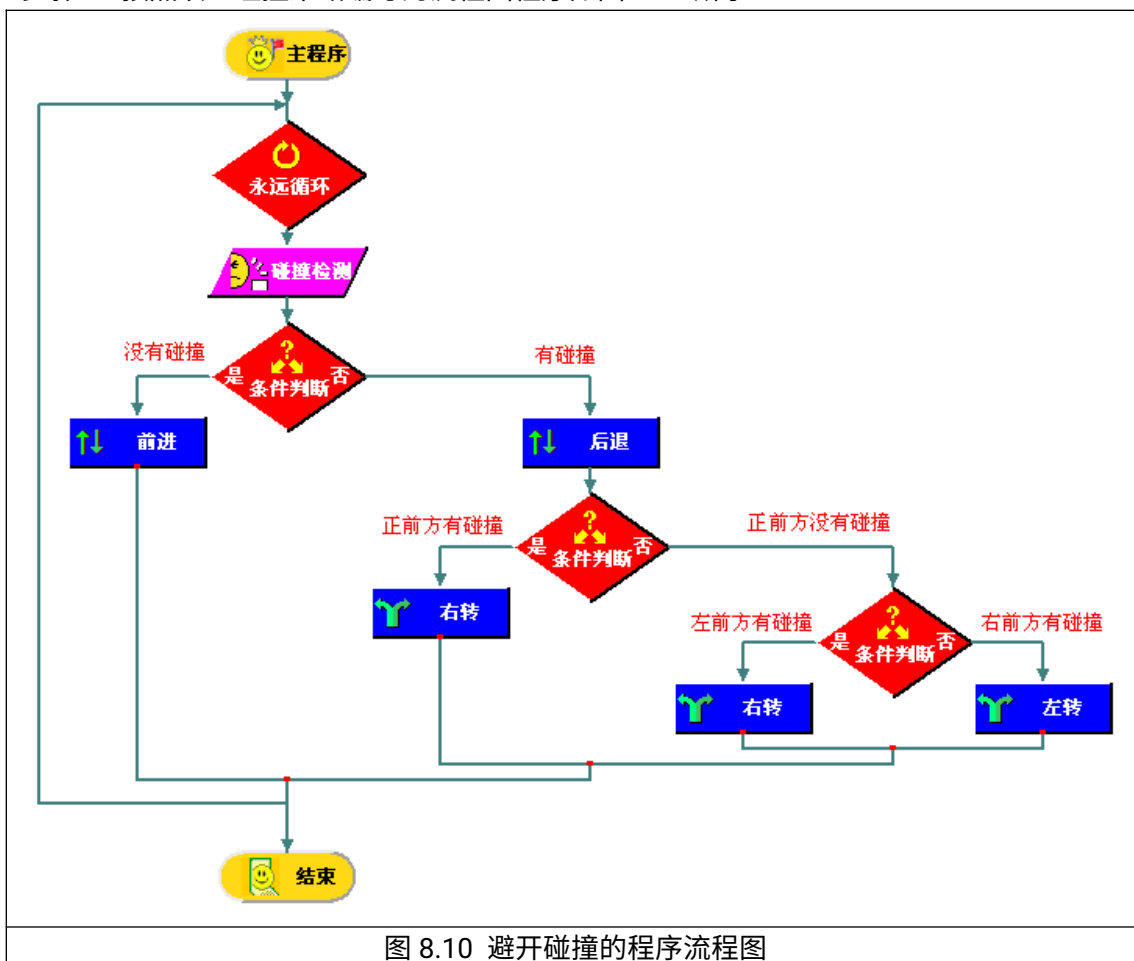


图 8.10 避开碰撞的程序流程图

步骤 2: 在仿真界面调出“检测场地”, 调试以上程序。

DIY

机器人碰撞警示音

“机器人碰撞警示音”的活动要求通过修改“避开碰撞”的程序,使得机器人在获得不同碰撞信息时要发出不同的声音。

知识着陆

碰撞传感器像机器人的皮肤,使机器人可以感觉接触到的物体信息。机器人可根据程序对碰撞信息进行处理,并产生相应的控制动作。

碰撞传感器函数的代码格式和功能

格式: bumper ◊

功能: 检测 4 个碰撞开关的碰撞测试值,各方向碰撞的检测值如表 8.2 所示。

表 8.2 碰撞检测值表:

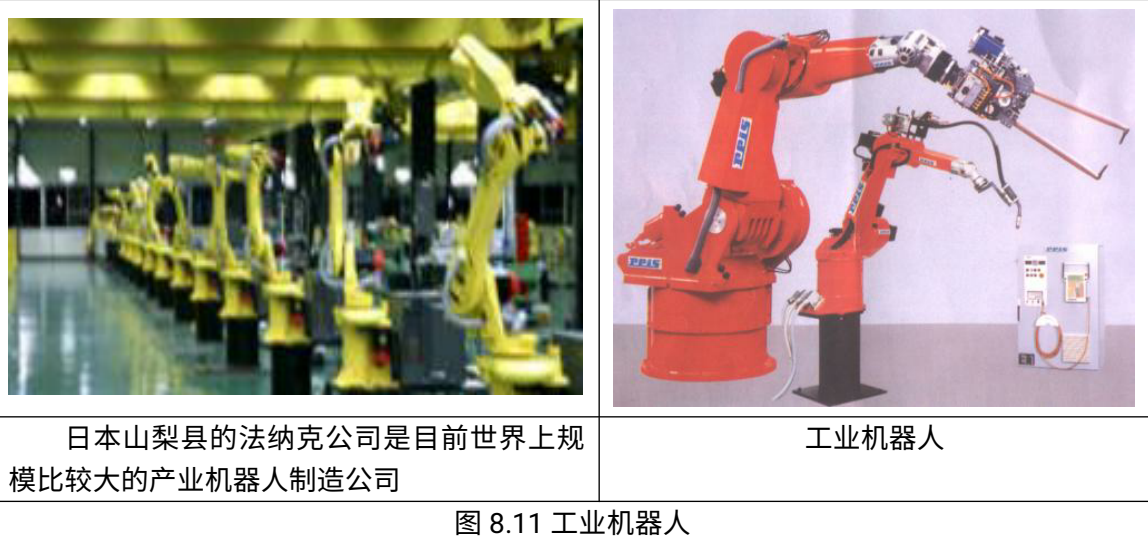
碰撞方向	十进制检测值	闭合的碰撞传感器
左前方	1	左前
右前方	2	右前
右后方	4	右后

左后方	8	左后
正前方	3	左前和右前
正右方	6	右前和右后
正后方	12	左后和右后
正左方	9	左前和左后

视野拓展

工业机器人：

工业机器人主要应用于，工业生产的自动控制中。如汽车制造企业的自动化生产流水线、电视机安装生产线等都是用了大量的工业机器人，工业机器人的使用大大降低了工业生产的成本，提高了产品的质量。



创作天地

编写一个“机器人八音盒”的程序，使机器人不同方向遇到碰撞时发出不同的声音。

提示：“八音盒”程序流程如图 8.12 所示。

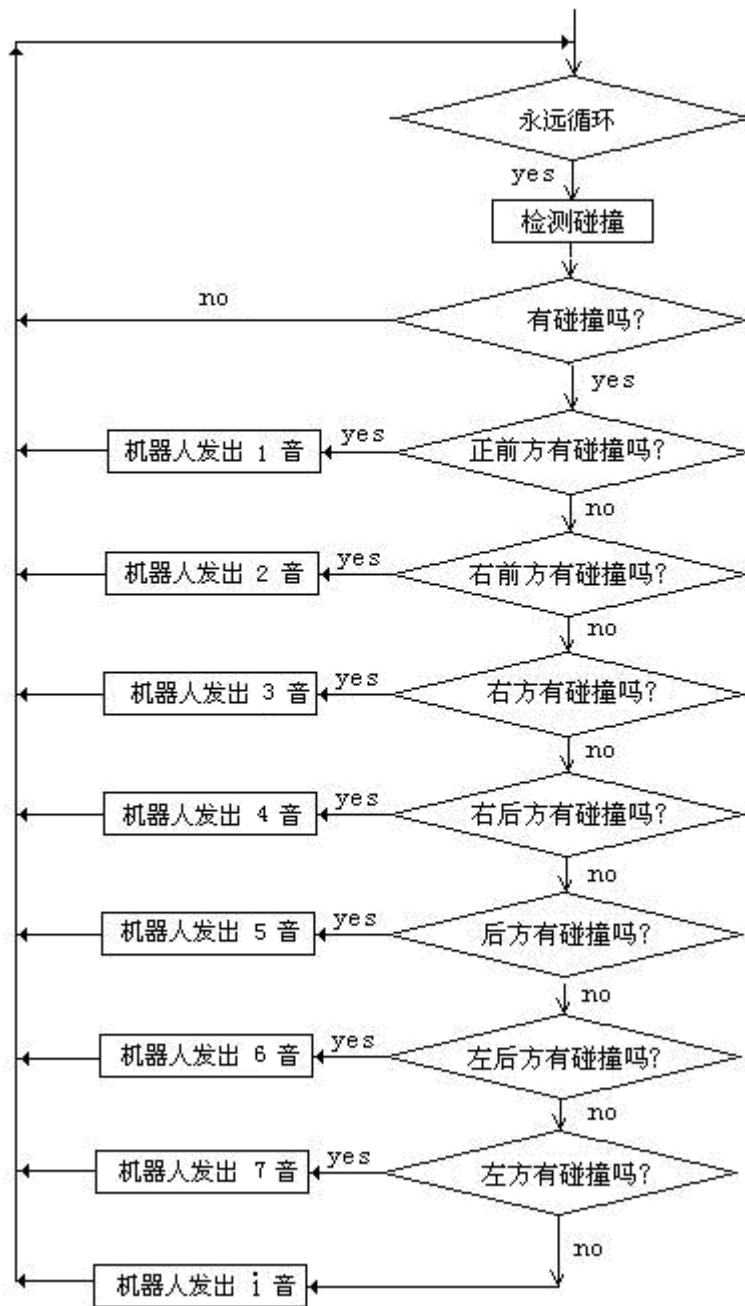


图 8.12“八音盒”程序流程