

第7课 昂首阔步

——红外传感器和机器人的避障行走

任务导航

人文段

在本节课中我们要让机器人在一个房间里行走，而不会碰到障碍。机器人将会通过红外传感器获取障碍信息进行判断，并根据判断的结果做出相应的避障动作。

Follow Me

1. 机器人的红外检测

智多星

机器人通过红外传感器获取前方障碍信息，并可根据对障碍信息的判断避开障碍。在机器人的左前方和右前方分别有一只红外发射传感器，如图 7.1 所示，在这两只红外发射传感器的中间有一只红外接收传感器，当红外发射传感器发射出的红外信号被前方的障碍物挡住时，就会有信号返回并被红外接收传感器接收，表示机器人的前面有障碍；如果红外接收传感器没有接收到信号，表示机器人的前面没有障碍。



步骤 1: 在流程图窗口编写如图 7.2 所示的红外传感器检测程序;

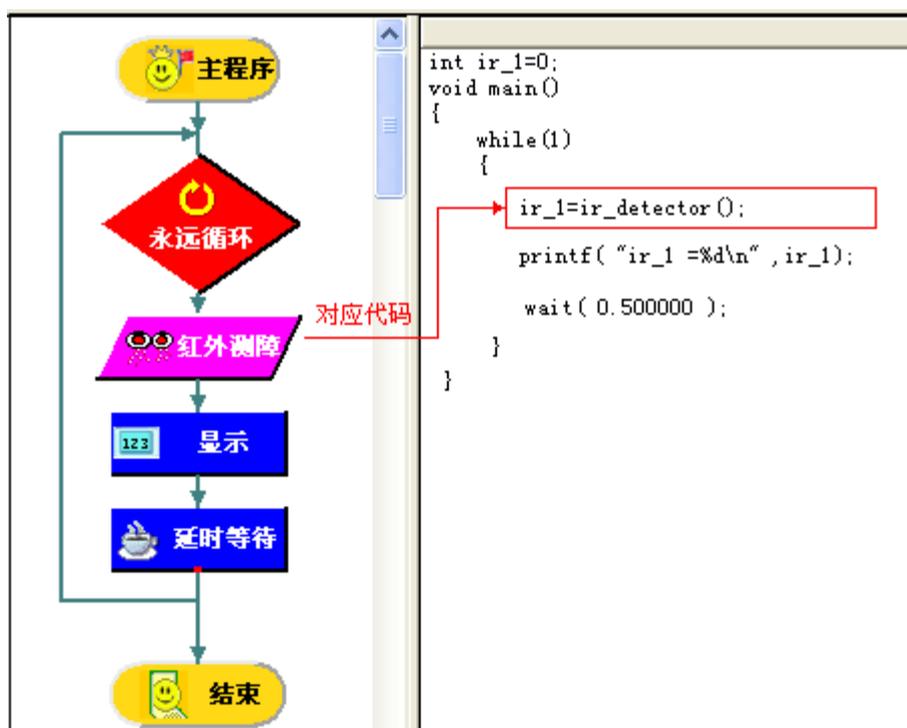


图 7.2 红外传感器检测程序

步骤 2: 在仿真窗口搭建红外检测场地并存储 (如图 7.3 所示);

步骤 3: 单击“红外”按钮, 修改红外探测半径 (如图 7.3 所示);



图 7.3 观察机器人前面没有障碍时的红外检测值

步骤 4: 将机器人置于场地中间, 此时观察到输出的显示屏上显示的红外检测值为 0, 表示机器人没有发现障碍 (如图 7.3 所示);

步骤 5: 将机器人置于机器人前边障碍墙附近 (如图 7.4 所示), 观察显示屏的检测输出结果。



图 7.4 观察机器人正前面有障碍时的红外检测值

步骤 6: 将机器人初始转角设置为 45°, 并将机器人置于机器人右侧障碍墙附近 (如图 7.5 所示), 观察显示屏的检测输出结果。



图 7.5 观察机器人右前面有障碍时的红外检测值

步骤 7: 将机器人初始转角设置为 45°, 并将机器人置于机器人前面障碍墙附近 (如图 7.6 所示), 观察显示屏的检测输出结果。



图 7.6 观察机器人左前面有障碍时的红外检测值

DIY

观察红外检测结果, 在表 7.1 中填写红外检测值。

表 7.1 红外检测表

障碍方向	障碍检测值
没有障碍	
正前方有障碍	
左前方有障碍	
右前方有障碍	

2. 机器人避障

若要使得机器人在一个模拟的房间中行走时不碰到周围的障碍,可以使用红外传感器不断地获取周围环境的障碍信息,并根据获得的信息按照一定的策略采取相应的动作。为此我们按照以下的步骤设计程序如下。

步骤 1: 完成任务制定的策略如图 7.7 所示流程;

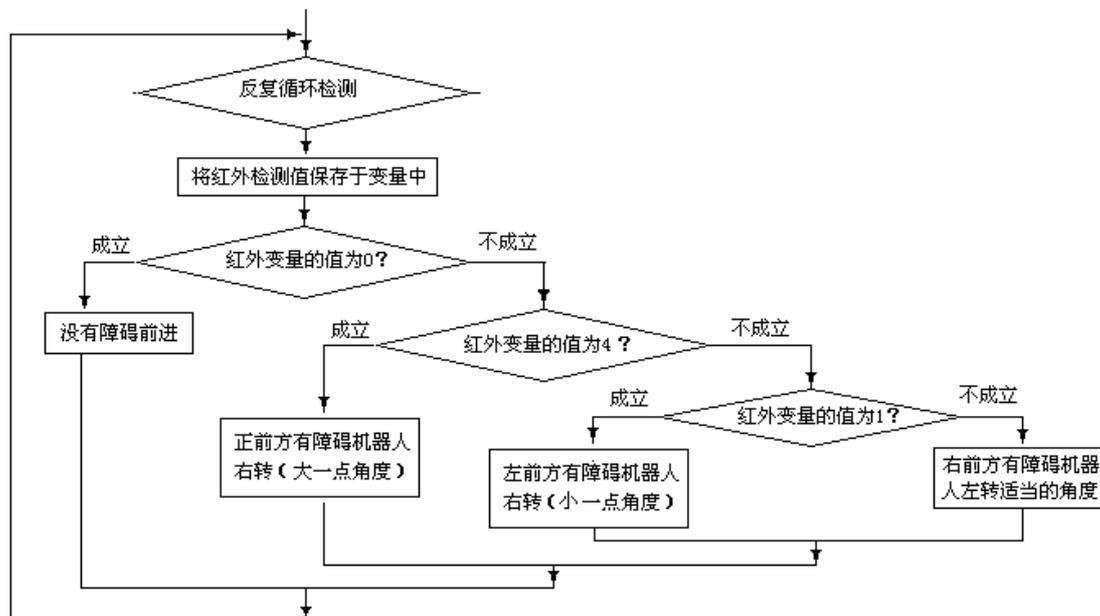


图 7.7 机器人避障流程

智多星

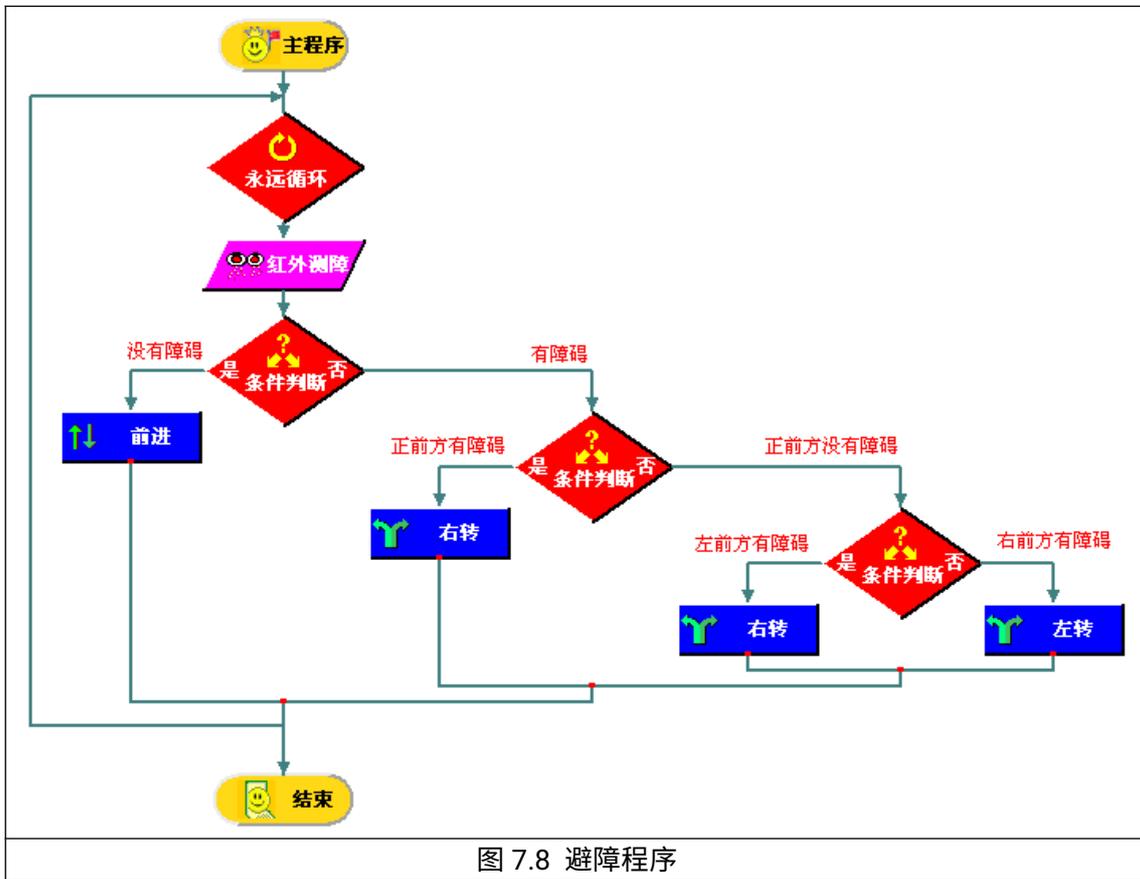
在图 7.7 所示的几个判断框中:

红外变量的值为 0, 表示“红外变量一” == “无”, 即没有障碍;

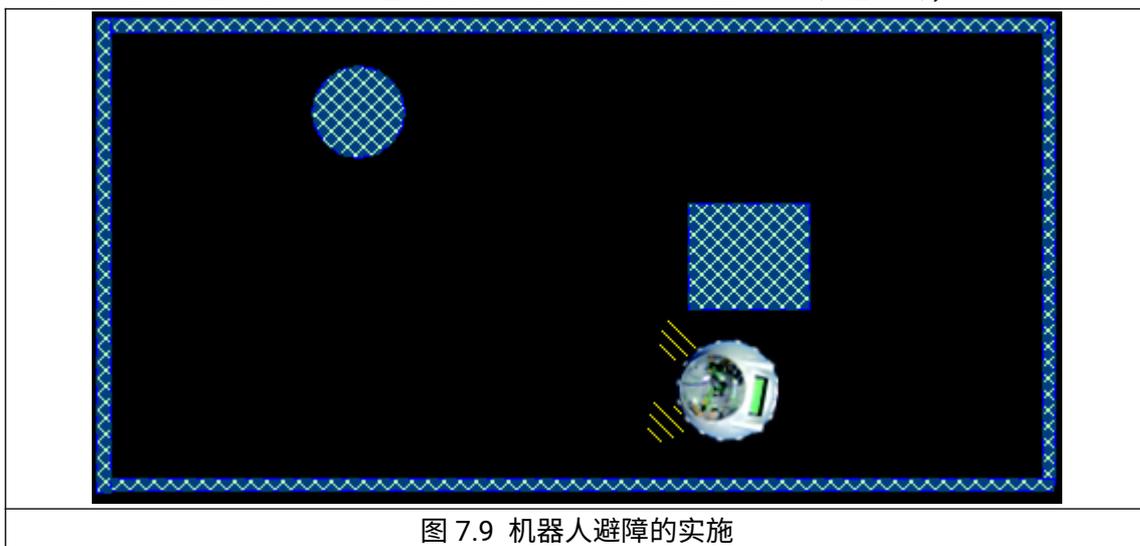
红外变量的值为 4, 表示“红外变量一” == “前”, 即前方有障碍;

红外变量的值为 1, 表示“红外变量一” == “左”, 即左前方有障碍。

步骤 2; 在流程图窗口设计的程序如图 7.8 所示;



步骤 3: 在仿真窗口加载红外检测场地环境并在场地中设置障碍 (如图 7.9);



步骤 4: 将机器人置于场地中调试能避开障碍的机器人 (如图 7.9)。

知识着陆

红外传感器像机器人的眼睛，机器人通过红外传感器获取外界的障碍信息，通过程序处理这些信息从而实现避开障碍或跟踪障碍等动作。表 7.2 所示的是能力风暴可以获得的四种障碍信息和代码表达方式。

红外传感器函数的代码格式和功能：

格式: ir_detector()

功能: 检测红外线传感器接收到的检测值, 各方向的检测值如表 7.2 所示。

表 7.2 红外检测值表

红外信号接收	十进制检测值	前方障碍检测的状况
没有接收到红外信号	0	无障碍
右边接收到红外信号	1	左前方障碍
左边接收到红外信号	2	右前方障碍
两边接收到红外信号	4	正前方障碍

视野拓展

协助人类完成航天任务机器人

在美国休斯顿的约翰逊太空站(JSC), 航天工作人员将与图 7.10 所示的机器人一起共同协作完成任务。



图 7.10 协助人类完成航天任务机器人

运用这类机器人, 宇航员可以就在太空舱里面来远距离遥控机器人, 来共同完成任务。因此, 太空舱以外的任务就只需要两名宇航员和一组这样的智能机器人就可以完成。实验表明, 运用这种机器人以后, 完成任务的效率大大提高。(摘自新浪科技)

创作天地

试着完成“避障寻火”的机器人项目

在上节课中, 我们已经要求机器人在发现火源的时候能够停下来了。如下图 11 所示:

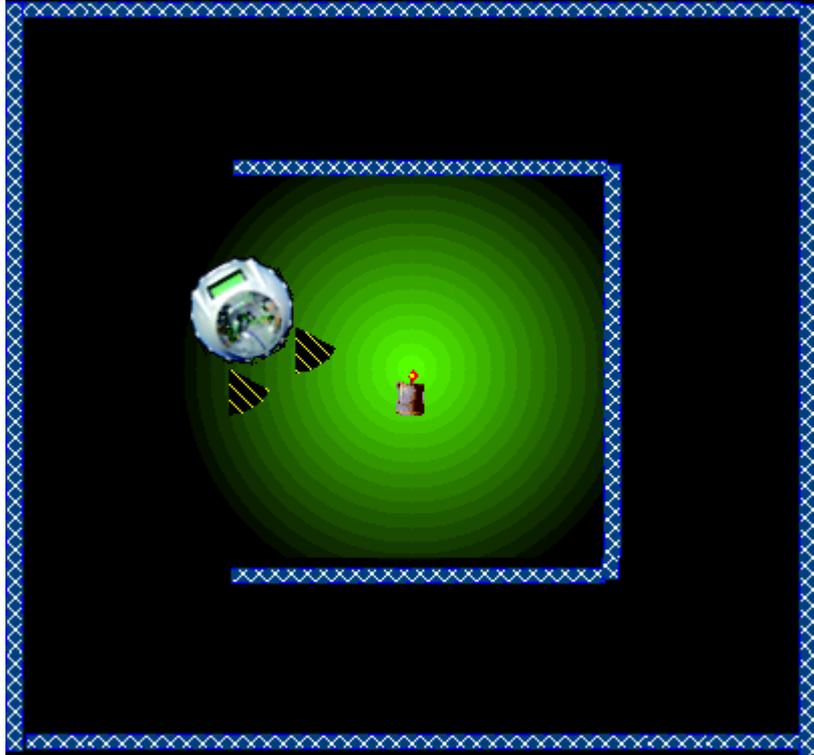


图 7.11 机器人避障寻火

但是你可能会发现，如果机器人不能够主动避开遇到的障碍，在机器人寻找火源的过程中，机器人可能会因为先遇到的障碍而无法继续实施寻找火源的动作，在学习了机器人避开障碍的方法后这个问题可以迎刃而解了。图 7.12 给出了解决问题的基本流程：

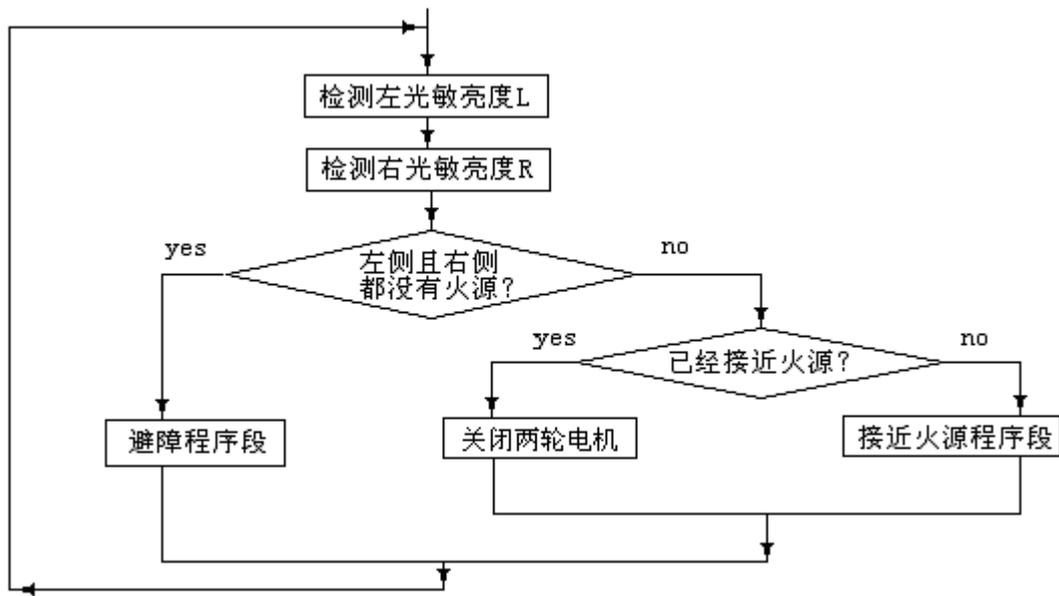


图 7.12 机器人避障寻火的程序流程