

第 3 课



我的本领大

——循环模块与执行器模块组合应用



任务导航

在经历了前两个比赛后，我们来到了本领展示区，在这里我们将进一步了解机器人执行器模块库中的其他模块功能，认识控制模块库中的多次循环模块，见证循环程序结构和顺序程序结构的组合带来的奇迹，让机器人在出发执行任务时或完成任务后有所表示。



1. 问题研究——如何让机器人完成圆形组合图案

让机器人画出一个由圆形组成的图案，如图 3.1 所示。观察分析如下。

- (1) 观察图 3.1 中有 4 个圆形。
- (2) 4 个圆形的起点都是在中间位置。
- (3) 如果 4 个圆形初始角度相同，4 个圆形应该重叠。

研究结论：

- (1) 机器人“画”了 4 个一样的圆形。
- (2) 每个圆形的初始角度不相同。
- (3) 第一个圆“画”完了，要转个角度再“画”第二个圆……

步骤 1：把第 2 课保存的机器人走一个“圆”的程序打开。



智多星

如果没有保存程序，可以参考下面数据直接作一个圆。

1. “启动电机”模块中，左电机功率为 100，右电机功率为 55。
2. “延时等待”模块中的时间定为 3.8。

步骤 2：先把“结束”模块拖到旁边。

步骤 3：在“停止电机”模块后面加一个“转向”模块，如图 3.2 所示。

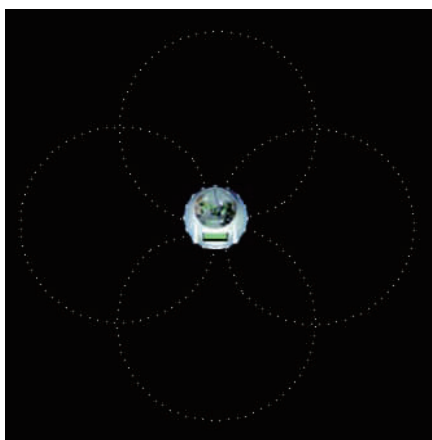


图 3.1 4 个圆形组合图案



图 3.2 添加多次循环模块

步骤 4：在控制模块库中选择“多次循环”模块拖到流程图编辑区，放在程序旁边，如图 3.2 所示。

步骤 5：把鼠标放在“启动电机”模块上，将流程图程序拖到“多次循环”模块中，如图 3.3 所示。

步骤 6：将“多次循环”模块拖到“主程序”模块下连接，如图 3.4 所示。

步骤 7：把“结束”模块拖到“多次循环”模块下连接，如图 3.4 所示。



图 3.3 添加循环内容



图 3.4 添加“结束”模块



1. 如果要移动最下面的一个模块，只要用鼠标点该模块移开即可。

2. 如果要移动若干个模块，需要点这一组模块中最上面的一个，拖住它移开，下面模块一起移动。

步骤 8：用鼠标右击“多次循环”模块，打开“多次循环模块”对话框，把循环次数设置为 4，如图 3.5 所示。

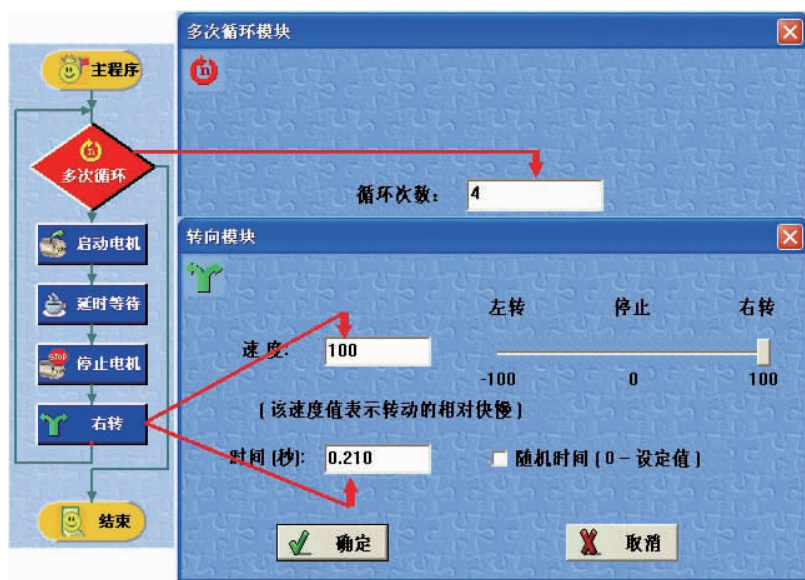


图 3.5 “画” 4 个圆程序

步骤 9：用鼠标右击“转向”模块，把转向速度设置为 100，时间设置为 0.21 秒，如图 3.5 所示，程序编辑完成。



1. “转向”模块参数：可以选择从-100~+100 的整数。其中 1~100 表示“右转”，-100~-1 表示“左转”，数值的绝对值越大转速越快。如果设置速度为“0”，则表示“停止”。

2. 时间参数：最小值为 0.001。

步骤 10：进入仿真环境，运行程序。



1. 试着把循环次数改为 5，把“转向”时间改为 0.17，看看什么结果。
2. 试着改变转向时间与循环次数，画出各种不同的图形，参考图 3.6。
3. 试着把一个圆的时间增加一些，看看能“画”出什么图案，参考图 3.6。

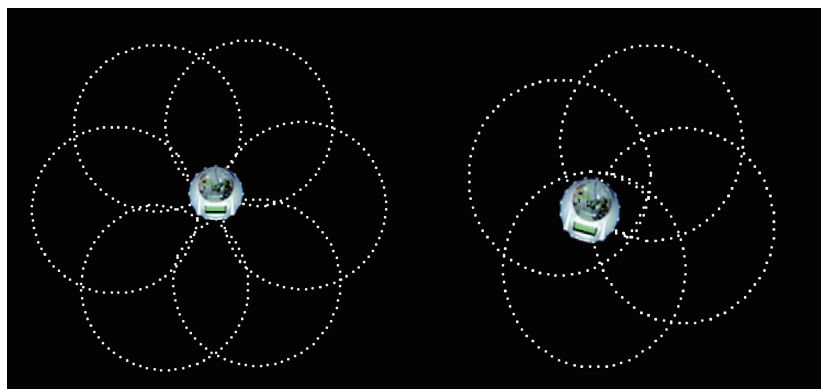


图 3.6 圆形组合图例

2. 问题研究——机器人的本领

机器人成功完成了一个运动轨迹是圆形的组合图案，非常精彩。现在我们来看看机器人在接受任务前后能有什么样的表示。

我们人在接受任务时，表示的方法有语言、文字、眼神、肢体动作等。

机器人可以表示的方法有发音、显示、设置眼睛等模块。

研究结论：

- (1) 发音模块相当于我们人的语言。
- (2) 显示模块相当于我们书写文字。
- (3) 设置眼睛模块应该就相当于我们人的眼神了。

3. 新的尝试——人机对话

步骤 1：打开第 1 课保存的机器人比赛程序。

步骤 2：在流程图编辑区，选中“直行”模块连同“结束”模块一起放在“主程序”模块的右侧，如图 3.7 所示。

步骤 3：把执行器模块库中的“显示”模块拖到流程图编程区，放在主程序模块下面，如图 3.7 所示。

步骤 4：右击“显示”模块，打开“显示模块”对话框，看到两行“显示信息”。在第一行输入 begin（大小写均可），如图 3.8 所示。



1. “显示”模块功能：主要用于在机器人 LCD 显示屏上显示信息。
2. 显示内容可以是数字和英文字母等。



图 3.7 添加显示模块



图 3.8 添加显示信息

步骤 5: 把“延时等待”模块放在“显示”模块下面，右击“延时等待”模块，打开“延时等待模块”对话框，把时间调整到 2 秒钟，如图 3.9 所示。



图 3.9 设置时间参数



步骤6: 把“直行”模块和“结束”模块放在“延时等待”下面。一个新程序又完成了, 如图 3.9 所示。

步骤7: 单击“仿真”按钮, 进入仿真环境。运行程序, 观察仿真环境右上角出现了 begin 字样, 如图 3.10 所示。

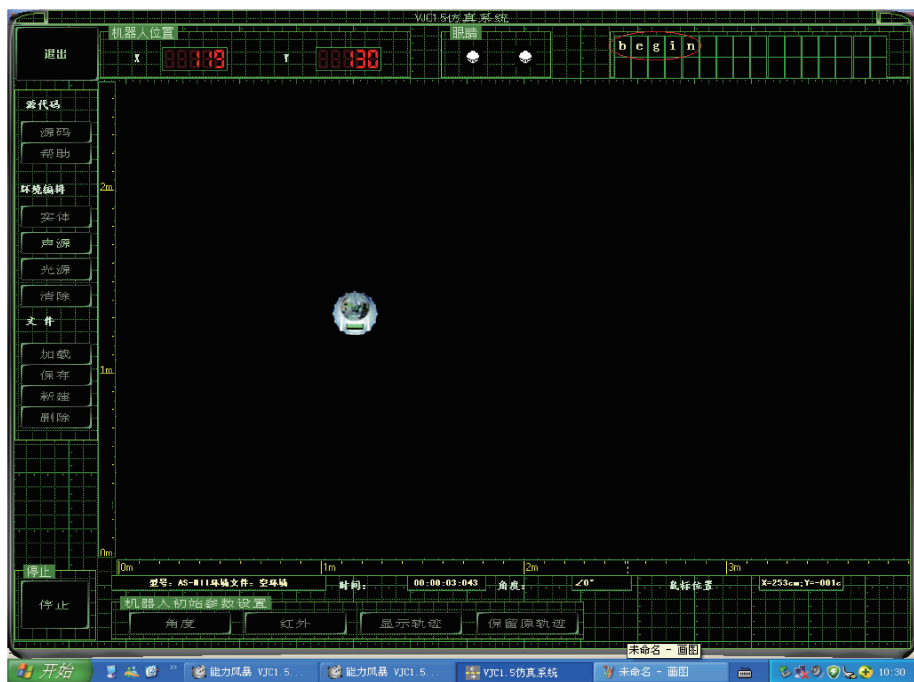


图 3.10 仿真环境显示屏



1. 让机器人出发时显示 begin, 任务结束时显示 OK 字样。
2. 试着把“设置眼睛”模块加上, 看看有什么效果。
3. 再把“发音”模块加上, 感觉会不一样。
4. 你可以按照自己的想法把 3 种方式组合使用。



智多星

1. “设置眼睛”模块功能: 主要用于设置机器人眼睛的颜色和状态。如红、绿、黄的闪烁或熄灭, 如图 3.11 所示。
2. “发音”模块功能: 主要用于机器人发音。
3. “发音”模块中的参数: 时间设置可以控制发音的长短, 也是节拍, 被称为音长; 音频设置可以调整发音的高低, 就是音调, 又被称为音阶。“发音”模块设置如图 3.12 所示。

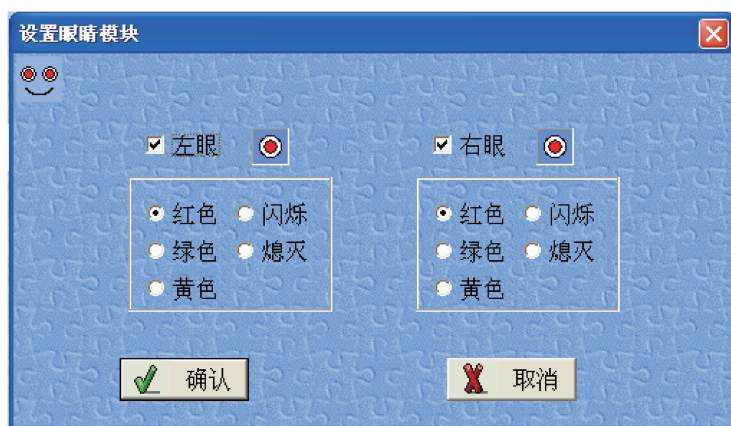


图 3.11 设置眼睛功能



图 3.12 设置发音模块



知识着陆

“转向”模块的功能：主要用于控制机器人的原地转向。

“转向”模块的速度和时间：如果是相同的速度，用的时间越长，转的角度越大；如果是相同的时间，速度越快，转的角度越大。

“多次循环”模块功能：可以重复执行同一组程序。循环次数可根据需要修改。

循环程序结构特点：程序由一个循环模块和循环体组成，程序运行时按照循环次数重复执行循环体的模块。如图 3.1 圆形组合图案就是由循环结构程序完成的，其中重复执行的模块就是循环体。



视野拓展

机器人发展的三个阶段

从 1962 年在美国研制出世界上第一台工业机器人，到现在 50 年的时间，机器人的发展经历了三个阶段。第一个阶段也被称作第一代机器人，主要特点是：示教再现型机器人。

20 世纪 70 年代后期人们开始研制第二代机器人，主要特点是：具有感觉的机器人。

第三代机器人，就是人类追求的高级阶段的智能机器人，主要特点是：只要告诉机器人做什么，不用告诉它怎么做，机器人就能自主完成。



创作天地

1. 试着用“直行”和“转向”模块组合，让机器人走一个正方形或正多边形，如图 3.13 所示。
2. 试着用循环模块和正多边形模块组合，“画”出你的创意，如图 3.14 所示。

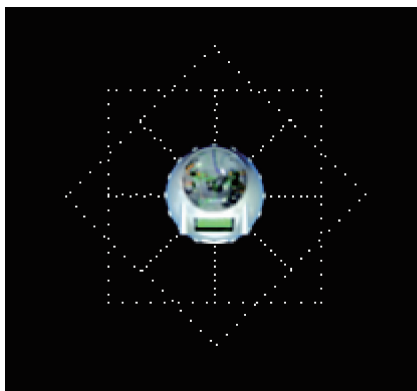


图 3.13 正方形组合图例

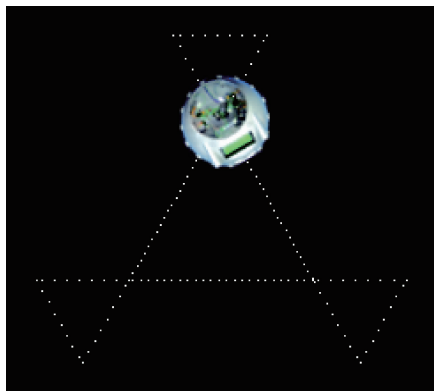


图 3.14 三角形组合图例