

第 1 单元 初出茅庐的机器人

一、单元说明

在本单元中,学生将学习一种计算机编程语言,教材选用的平台是:能力风暴 VJC1.5 仿真版软件(以下简称 VJC 仿真软件)。该软件可以让同学们了解智能机器人知识,学习智能机器人编程,实施精彩的机器人项目和比赛。

1. 把培养学生的学习兴趣放在首位

本单元根据学生的认知水平和心理特点,在内容安排上尽早让学生动手编写简单程序,在形式上力求新颖、活泼有趣,在方法上采取“做中学”,即边做边学,减少过多的讲解和说明,从一开始就培养学生学习的兴趣。通过让学生编写机器人走图形、绘制图形等程序,掌握“执行器模块库”、“控制模块库”和“程序模块库”中模块的使用方法,使学生在了解机器人,初步学会编写程序控制机器人,为今后的学习打下基础。

2. 注意结合小学数学知识,重视图形知识教学

在 VJC 仿真软件的学习中,要准确绘制图形,学生必须掌握图形的特征,VJC 仿真软件提供了小学信息技术与小学数学教学整合的平台,为学生创造了应用数学知识解决实际问题的环境,同时又能扩展数学知识,加深对数学知识的理解。

3. 逐步培养学生的分析能力

在本单元教学中,由于要编写各种图形程序,所以教师要有意识地培养学生的分析能力,学生在编程过程中要对所编写图形的特点、机器人转动的角度和方向、某个模块或某段程序需要循环几次等进行分析和判断。

二、教学目的

1. 情感、态度、价值观方面

(1) 通过调用 VJC 仿真软件“执行器模块库”中的“直行”、“转向”、“显示”、“发音”、“启动电机”、“延时等待”、“停止电机”等模块,使学生了解 VJC 仿真软件模块库中的各个模块的主要功能,并对学习程序设计产生兴趣。

(2) 在反复调试、修改各个模块的参数让机器人走简单图形、绘制图形、发声唱歌等的过程中,培养学生科学严谨的学习态度。

(3) 用不同的方法让机器人走回家、走正方形等,并从中选择最佳方法,渗透程序最优化思想。

(4) 培养学生积极思维、勇于探索的精神。

(5) 培养学生认真踏实的学习习惯和与人合作的意识。

2. 知识、技能方面

(1) 了解智能机器人的基本概念、发展过程以及它与人类的关系。

(2) 初步了解程序设计语言。

- (3) 比较熟练地启动、退出 VJC 仿真软件。
- (4) 熟悉 VJC 仿真软件窗口、仿真环境的组成,能进行简单操作。
- (5) 掌握 VJC 仿真软件的一些基本模块的功能,并能运用这些模块编写简单的程序。
- (6) 能比较熟练地设置、修改 VJC 仿真软件中模块的参数。

3. 能力培养方面

- (1) 通过观察编写程序时模块名称的变化,培养学生的观察能力。
- (2) 通过观察分析三角形、正方形、正六边形、正九边形等简单图形,在机器人绘制这些图形各个边的过程中,初步培养学生有条理地观察分析图形的能力并规范绘图过程。
- (3) 绘制一些简单图形,使学学生能够比较熟练地使用一些基本的模块命令。

三、教学内容与要求

教学内容和要求如表 1-1 所示。

表 1-1

教 学 内 容		细 目	要 求
机器人	认识机器人	了解国内外机器人的发展	A
	机器人的发展与未来	了解机器人的发展与未来	A
	机器人仿真软件	能启动仿真软件的程序,进入仿真环境运行程序	B
执行器模块库	直行	能让机器人走起来	C
	转向	能让机器人根据要求转向	C
	显示	能让机器人根据要求显示不同信息	C
	发音	能让机器人根据要求发音、会调用子程序	C
	启动电机	会根据要求设置电机的功率	C
	延时等待	会根据要求设置机器人等待时间	C
	停止电机	会根据要求让机器人停止运动	C
控制模块库	多次循环	能根据要求设置循环次数	C
	永远循环	能根据要求使用永远循环	C
程序模块库	结束	知道结束模块的位置及使用	C

四、本单元重点和难点

1. 重点

- (1) 了解 VJC 仿真软件的编程界面和运行环境。
- (2) 认识能力风暴智能机器人的结构及功能。
- (3) 学会用“执行器模块库”中的“直行”模块和“转向”模块编写和调试简单程序。
- (4) 让学生通过尝试和研究,初步掌握设置参数的方法,了解参数的作用。

(5) 初步学会使用“控制模块库”中的“多次循环”模块和“执行器模块库”中的“显示”模块编写程序,让机器人走正方形并显示简单内容。

(6) 分析机器人转动的角度。

(7) 学会在仿真环境中根据需要进行显示轨迹的设置。

(8) 学会用“执行器模块库”中的“启动电机”、“延时等待”、“停止电机”模块编写程序,让机器人画弧线,完成画圆形、画苹果的程序。

(9) 让学生在动手实践中,学会用“执行器模块库”中的“发音”模块和“控制模块库”中的“永远循环”模块编写和调试简单程序。

2. 难点

(1) 在 VJC 仿真软件中打开并运行程序。

(2) 在“直行”和“转向”模块中设置能够满足机器人运行要求的恰当参数。

(3) 机器人转动的角度。

(4) 画正多边形的规律和方法。

(5) 调试机器人画圆形和画苹果的程序。

(6) 综合运用多方面的知识进行程序的编写、调试和改编。

五、课时安排

本单元共 6 课,第 4 课建议安排 2 课时,其他每课分别安排 1 课时。

六、本单元相关资料介绍

1. VJC 仿真版软件运行的条件

(1) 系统要求

操作系统: VJC1.5 可运行在中文 Windows 95/98/ME/NT4/2000/XP 平台。

硬件要求: 任何一台可以运行 Windows 的个人计算机,有一个空余的串口,以及配套的能力风暴 VJC1.5 仿真版软件,一个 24 倍速以上的光驱。

显示器分辨率: 800 * 600 以上。

(2) 安装 VJC1.5

将配套光盘放进光驱中,Windows 自动将 VJC1.5 安装在相应的目录下(或者直接运行 Setup.exe),图形化交互式 C 语言主程序和开发库会自动安装到指定目录下。

2. 能力风暴机器人的种类

提起机器人,我们都不陌生,铁臂阿童木、霹雳五号、奥特曼等都是小说和影视作品里的主人翁,他们的音容笑貌我们仍旧记忆犹新。能力风暴机器人可分为虚拟机器人和真实机器人两种。本教材中使用的是虚拟机器人,有条件的学校可以购买真实机器人,在上课时供同学们学习和检验自己编写的程序。下面介绍真实机器人的种类。

现在我们真正的机器人朋友 AS-MII 和 AS-UII 诞生了! 其梦幻般的造型和神奇智慧将把你带到智能机器人的奇妙领域中。

AS-MII 和 AS-UII 有一个功能很强的“大脑”和一组灵敏的“感觉”器官,不仅可以根

据外部环境敏捷的作出反应,而且还可以与你进行交流;它有听觉、视觉和触觉,还会像人一样通过动作和声音来表达它与周围世界互动时的感觉:

AS-MII 和 AS-UII 会唱歌,会跳舞;

在早晨,它会叫你起床;

出去散步的时候它会跟在你后面,边走边唱;

放学回家时,它会哼着小曲欢迎你;

夜晚,它还可以不知疲惫地充当你的忠实的卫士,守候在你的身边,保护你;

.....

当然,更有趣的是机器人 AS-MII 和 AS-UII 就像是一个刚出生的婴儿,大脑一片空白,可以按照你的意愿成长,完全听从你的命令,就像一个忠实的仆人顺从着你,陪伴着你,保护着你。

AS-MII 和 AS-UII 是给机器人起的名字(AS: ABILITYSTORM 能力风暴,M: 中学版机器人,U: 大学版机器人,II: 第二版本)。

3. 小组合作学习

小组合作学习是将全班学生按学习水平、能力倾向、个性特征、社会家庭背景等方面的差异组成若干个学习小组,创建一种只有小组成功,小组成员才能达到个人目标的情境,即小组成员不仅要努力完成个人目标,还要帮助小组成员实现目标,通过相互合作,小组成员共同达到预期的学习效果。小组合作学习将班级授课条件下学生个体之间的学习竞争关系改变为组内合作和组间竞争的关系,将传统教学中的师生之间单向或双向交流方式改变为师生、生生之间的多向交流方式,促进学生学习的主动性,提高学生学习的自我控制能力,提高了教学效率,也促进了学生间良好的人际关系,促进了学生心理素质的发展。

七、小组评价的建议

- (1) 成员之间是否志趣相投,成员是否乐意或期待参加小组活动。
- (2) 小组的活动是否发挥了每一个人的特长和积极性。
- (3) 成员之间是否一起工作、互相帮助。
- (4) 小组成员是否独立思考、承担责任。
- (5) 成员之间是否相互交流、成果共享。
- (6) 不同小组之间是否相互交流信息或在生活中互相帮助。

第 1 课 你好,机器人 ——机器人常识

一、教学目标和教学要求

- (1) 了解国内外机器人的发展、种类与作用。
- (2) 了解智能机器人及 VJC 仿真软件。

- (3) 认识流程图编程工作界面。
- (4) 掌握智能机器人的结构及各部分功能。
- (5) 学会启动 svjc 程序的方法。

二、教材内容分析

本课共分 3 部分。

第 1 部分：有关机器人的相关信息。

第 2 部分：能力风暴机器人及其各部分结构与功能。

第 3 部分：启动 VJC 仿真软件，认识流程图编程工作界面及基本操作方法。

三、教学的重点和难点

1. 教学重点

- (1) 认识能力风暴智能机器人的结构及功能。
- (2) 了解 VJC 仿真软件的编程界面和运行环境。

2. 教学难点

在 VJC 仿真软件中打开并运行程序。

四、教学建议

1. 有关机器人相关信息部分

本课是学习机器人的起始课程，学生在本课中第一次接触和认识机器人。教师应通过本节课的教学，让学生了解机器人并对机器人产生浓厚的兴趣。

在本节课的开始教师可以先让学生说一说以前见过的机器人，将学生们的注意力引向课堂主题；再通过简单介绍机器人的诞生引导学生继续学习；最后可以通过展示有关机器人的图片及播放视频文件，让学生对机器人产生最直观的印象，并使学生产生强烈的兴趣。

2. 能力风暴智能机器人及其各部分结构与功能部分

激起学生继续学习的愿望后，教师可向学生展示本教材要学习的真实的能力风暴智能机器人。事先编制好程序的机器人以动态(或前进、或转弯、或发音)形式出现，首先让学生认识执行按钮，然后将正在运行的程序关闭，让学生仔细观察它的各个部分，并与人的器官做比较，找出这些部件的位置并初步了解它们的功能，当学生们希望了解更多知识并提出更多问题时，教师可引导学生通过与同学间的小组合作，采用多种方式自己寻找答案，并按要求填写教材中的表格。经过合作的自学过程后，全班同学可进行交流反馈，将自己寻找到的内容向同学们做介绍及展示，在有限的时间内调动学生的积极性，最大限度地扩大学生的知识面，同时给学生们自由发挥及尽情表现的机会。

3. 启动 VJC 仿真软件、认识流程图编程工作界面及基本操作方法部分

教师可通过演示讲解的方法，教给学生启动 VJC 软件的方法，再打开并执行配套光

盘中的“三步舞”程序,使机器人在仿真环境中动起来。在这一过程中,教师要具体讲解仿真环境的界面与操作方法,当学生完全掌握操作步骤后,教师提出让学生动手操作的任务要求,让学生打开配套光盘中的“正方形”程序并执行程序。这部分是教学的难点,教师可采用边演示边讲解的方法进行。对学习有困难的学生可进行个别指导,使学生切实掌握操作过程。

在教学过程中,教师可根据学生的接受程度适当加入一些内容,作为补充与拓展。

五、本课相关资料介绍

关于机器人的定义

美国机器人协会定义:

机器人是一种用于移动各种材料、零件、工具或专用装置的,通过可编程动作来执行种种任务的,并具有编程能力的多功能机械手。

日本工业机器人协会定义:

机器人是一种装备有记忆装置和末端执行器的、能够转动并通过自动完成各种移动来代替人类劳动的通用机器人。

美国国家标准局定义:

机器人是一种能够进行编程并在自动控制下执行某些操作和移动作业任务的机械装置。

国际标准化组织定义:

机器人是一种自动的、位置可控的、具有编程能力的多功能机械手,这种机械手具有若干个轴,能够借助于可编程操作来处理各种材料、零件、工具和专用装置,以执行种种任务。

我国“机器人之父”蒋新松院士定义:

机器人是一种拟人功能的机械电子装置。

第 2 课 蹒跚学步

——“直行”和“转向”模块

一、教学目标和教学要求

- (1) 学会用“执行器模块库”中的“直行”模块编写程序,让机器人走直线。
- (2) 学会用“执行器模块库”中的“转向”模块编写程序,让机器人转弯。
- (3) 通过调整参数,让机器人做得更好。
- (4) 激发学生编写控制机器人程序的兴趣。
- (5) 在调试程序完成对机器人控制的过程中,培养学生的观察能力以及分析问题和解决问题的能力。

二、教材内容分析

本课共分 4 部分。

第 1 部分：如何让机器人走起来。

第 2 部分：如何让机器人在行走中转弯。

第 3 部分：动手实践。

第 4 部分：拓展练习。

第 1 部分通过小主人公机器人的提问引出本课的第一个学习任务——机器人学走路。在这部分教学中,教师要紧紧抓住学生对机器人的好奇心进行教学设计,用机器人对学生的吸引力提高他们学习程序设计的积极性。同时让学生自己动手编写程序,调试程序,最终让虚拟机器人走起来,培养兴趣,树立学生学习程序设计的自信心。

在流程图编辑环境中编写程序时,教师应要求学生将程序编写完整,不要忘记在程序末尾添加“结束”模块,使学生从开始就养成良好的编程习惯。

第 2 部分内容是尝试、探究如何让机器人在运动中转弯。

因为学生已经初步学会让机器人走起来,并基本掌握了参数的设置方法,所以在这部分教学活动中,建议教师有意识地放手让学生自主探究,将重点放在引导学生发现问题和解决问题上,在学生设置转向参数遇到困难时及时给予点拨。

第 3 部分是动手实践。

因为学生初步掌握了“直行”模块和“转向”模块参数的设置,所以在这部分教学活动中可以采用小组学习的方式,培养学生的合作意识和动手实践能力。教材中安排的学习任务由易到难,具有一定的梯度和弹性,便于教师面向全体学生实施分层教学。

第 4 部分是拓展练习。

这部分知识用来开拓学生视野,使有余力和兴趣的学生进一步了解程序设计语言。

三、教学重点和难点

1. 教学重点

- (1) 学会用“执行器模块库”中的“直行”模块和“转向”模块编写和调试简单程序。
- (2) 让学生通过尝试和研究,初步掌握设置参数的方法,了解参数的作用。

2. 教学难点

在“直行”模块和“转向”模块中设置能够满足机器人运行要求的恰当参数。

四、教学建议

1. 关于教学内容

使学生通过练习和探究学会使用“直行”模块和“转向”模块编写程序的方法,在学会设置模块参数的过程中了解参数的作用。在教学中教师要注重培养学生的自学能力和探究能力。在自学、小组讨论或全班交流的过程中,教师要帮助学生对学习内容进行归纳、

梳理,让学生把握知识要点,形成能力。在学习过程中,有些知识教师不必进行过多地分析讲解,应依据学生的实际水平,采用恰当的教学方法。教师可以参照教材,带着学生学习;也可以放手让学生先自己动手探究,在亲身实践中找到让机器人动起来的方法,然后再引导学生自己总结出如何让机器人动起来。学生编好程序后要到一个特定的环境中进行测试,检验程序的可行性,通过测试发现问题。教师在学生发现问题后,要与学生共同观察,共同商讨,引导学生找到解决问题的方法——即设置“直行”模块的参数。

2. 关于“直行”模块参数的设置

“直行”模块的功能是控制机器人的前进与后退。在“直行”模块中要设置速度和时间参数,这里所说的速度不是电机的实际转速,也不是机器人行走的实际速度,而是电机的功率。速度的取值范围是-100~100。100 表示电机正向转动的最大功率,-100 表示电机反向转动的最大功率。由于小学生还没有学习有关正负数的知识,所以教师通过语言表述使学生能够分辨正负数即可。速度值为正数时电机正向转动,驱动轮子正转;速度值为负数时电机反向转动,驱动轮子反转。速度参数绝对值的大小将直接影响到机器人运动的速度,速度值的绝对值越大,表示机器人电机的功率越大,机器人的运动速度就越快,反之相反。当机器人的速度值设为 0 时,机器人电机的功率为 0,停止转动。“直行”模块对话框中的参数设置与机器人运动情况的关系如表 1-2 所示。

表 1-2

“直行模块”对话框中的速度取值	机器人的动作	“直行”模块的名称
0~100	前进	前进
0	不动	停止
-100~0	后退	后退

在“转向模块”对话框中设置时间可以在时间输入框中输入机器人移动的时间,单位为秒;也可以选中“随机时间”复选框,随机产生小于输入值的随机时间。

3. 关于动手实践和试一试

目的是引导学生运用前两部分的学习方法,尝试、探究、编写让机器人进行 90 度角转向的程序,为后面的学习打基础。

4. 关于练习

学生自己设计路线让机器人回家这个练习具有一定的开放性,学生不必按教师的思路去设计路线,而是要自主选择、自主设计。让机器人回家的方法有很多,只要学生能设计出即可。该练习能够满足不同能力学生的需要,也能体现面向全体的教学观念。

5. 关于 VJC 仿真软件中“帮助”菜单的使用

在教学中教师要有意识地培养学生学会利用“帮助”菜单进行辅助学习,VJC 仿真软件中的“帮助”菜单较全面地介绍了该软件的特点、使用方法以及一些常见问题的解决途径。教学中当教师不能照顾到所有学生时,学生可以通过“帮助”菜单寻找解决问题的方法,从而培养学生获取信息的能力。

6. 本课教学可用 1 课时

五、本课相关资料介绍

1. 程序设计的思想

程序设计的思想是自顶向下,逐步求精。简单地说就像盖房子。先把整座房子的框架搭建起来,然后再对房子的内部和外部进行全面的装修。编写程序是由粗到细,逐步求精,先把程序的主体框架搭建起来,再对已编好的程序进行局部的修改和参数的设置。

2. “转向”模块的参数

“转向”模块的参数如表 1-3 所示。

表 1-3

“转向模块”对话框中的速度取值	机器人的动作	“转向”模块的名称
1~100	右转	右转
0	原地不动	停止
-1~-100	左转	左转

3. 机器人转动不同的角度,各模块的参考数值

(1) 机器人转 90 度

第 1 组~第 4 组的模块参数如表 1-4~表 1-7 所示。

表 1-4

模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	100	0.250
直行模块	100	0.500

表 1-5

模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	90	0.265
直行模块	80	0.500

表 1-6

模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	80	0.311
直行模块	100	1.500

表 1-7

模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	40	0.610
直行模块	80	0.500

(2) 机器人转 30 度

第 1 组和第 2 组的模块参数如表 1-8 和表 1-9 所示。

表 1-8

模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	100	0.333
直行模块	80	0.500

表 1-9

模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	40	0.200
直行模块	80	0.500

(3) 机器人转 45 度

第 1 组和第 2 组的模块参数如表 1-10 和表 1-11 所示。

表 1-10		
模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	100	0.125
直行模块	80	0.500

表 1-11		
模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	40	0.310
直行模块	80	0.500

(4) 机器人转 60 度

第 1 组和第 2 组的模块参数如表 1-12 和表 1-13 所示。

表 1-12		
模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	100	0.160
直行模块	80	0.500

表 1-13		
模块名称	速 度	时间(秒)
直行模块	80	0.500
转向模块	40	0.400
直行模块	80	0.500

4. 真实的能力风暴机器人和虚拟的能力风暴机器人在场地以及“大脑”等方面的区别

(1) 场地的区别：真实的能力风暴机器人的场地是工作人员根据比赛要求创建的实物场景，可根据需要调整场地布局，但场地占用空间较大，在比赛后一般要拆除。虚拟的能力风暴机器人的仿真场地不仅可以模仿真实条件下的场地，还可以方便地创设个性化的场地，而且可以将创建的场地保存在计算机中供以后使用。

(2) “大脑”的区别：真实的能力风暴机器人的“大脑”是主板，由很多电子元器件组成，跟人的大脑一样，它在控制“肌体”运动时，要完成接收信息、处理信息、发出指令等一系列过程。真实的能力风暴机器人的“大脑”的记忆功能主要由主板上的内存来实现，分析、判断功能则由主板上的芯片共同完成。而虚拟的能力风暴机器人是软件，所以它的“大脑”就是计算机本身，计算机的一切资源和智慧它都可以用，它的思考能力来自程序，为虚拟的能力风暴机器人编制的程序的性能将决定它的聪明程度。

六、答案

(1) 体会“直行模块”对话框中的参数设置与机器人运动情况的关系。当把速度值分别设为大于零(如 80)、等于零和小于零(如－80)的数时，观察“直行”模块名称和机器人动作的变化，把结果填写在表 1-14 中。

表 1-14		
“直行模块”对话框中的速度取值	机器人的动作	“直行”模块的名称
80	前进	前进
0	停止	停止
－80	后退	后退

(2) 体会“转向模块”对话框中的参数设置与机器人运动情况的关系。当把速度值分别设为大于零、等于零和小于零的数时，观察“转向”模块名称和机器人动作的变化，把结果填写在表 1-15 中。