

目 录

第 1 课	Scratch程序设计语言	/1
第 2 课	小猫画图形	/7
第 3 课	小猫排队形	/13
第 4 课	鲨鱼捕小鱼	/19
第 5 课	小猫做数学	/25
第 6 课	猴子接枣	/31
第 7 课	小猫走迷宫	/37
第 8 课	榕榕讲故事	/43
第 9 课	机器人的发展过程	/49
第10课	机器人的基本结构	/55
第11课	机器人的传感器	/61
第12课	机器人的“大脑”	/67
第13课	机器人家族	/73
第14课	自动识别技术	/79
第15课	机器智能翻译	/85



■ 福建省义务教育教科书(2016 年修订版) ■

信息技术

Xinxi Jishu

六年級 / 下册

《信息技术》编写组 编著



福建教育出版社

第1课

Scratch 程序设计语言



学习任务

Scratch是美国麻省理工学院媒体实验室开发的一种程序设计语言。Scratch 软件里有一个角色——一只可爱的小猫，它会根据我们输入的脚本，执行相应的任务。这节课的主要学习任务有：

1. 学会启动 Scratch 软件。
2. 了解 Scratch 软件的窗口组成及各部分的主要功能。
3. 学会修改指令的参数。
4. 会用外观模块的几条指令编写简单的脚本。



开阔视野

如图 1-1 所示，Scratch 软件可用于画图、解决简单的数学问题等，还可用于创作互动数字故事、游戏、动画等。

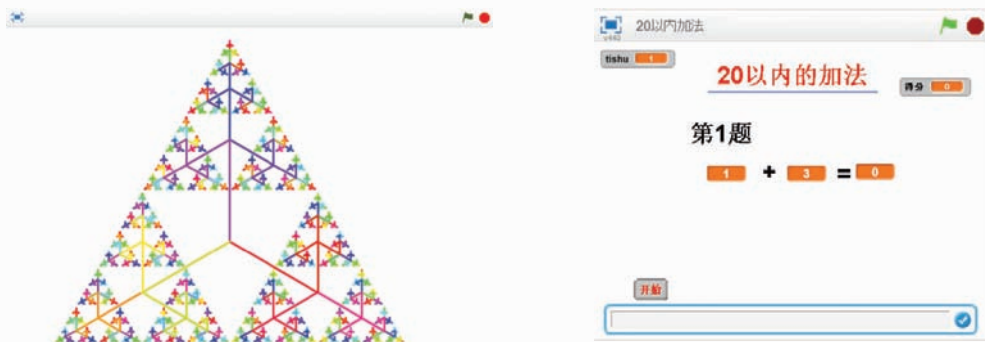


图 1-1 Scratch 软件应用截图



探究活动

目前普遍使用的 Scratch 软件版本有 1.4 版和 2.0 版。这里以 Scratch 2.0 为例。

活动主题：体验 Scratch 软件

1. 认识 Scratch 软件窗口

双击电脑桌面上的  图标，打开 Scratch 软件窗口。通常，Scratch 软件窗口由菜单、工具按钮、控制按钮、舞台、指令模块区、指令区、编辑区、角色列表区等组成，如图 1-2 所示。



图 1-2 Scratch 软件窗口组成

(1) 认识 菜单

单击  图标，打开语言选择菜单，设置软件的使用语言为“简体中文”。

(2) 认识文件菜单

通过文件菜单打开 Scratch 项目。

(3) 认识工具按钮

单击 ，再单击舞台中的角色，观察角色列表区中角色的变化情况。

单击 ，再单击舞台中的角色，观察角色列表区中角色的变化情况。

单击 ，再单击舞台中的角色，观察角色大小的变化情况。

单击 ，再单击舞台中的角色，观察角色大小的变化情况。

单击 ，再单击某一指令，了解该指令的帮助内容。

(4) 认识控制按钮

单击  按钮，运行脚本；单击  按钮，停止运行脚本。

(5) 认识舞台

舞台即角色活动区，呈现脚本运行结果的区域。

(6) 认识指令区

按功能的不同将指令分为动作、外观等 10 大类指令，不同指令用不同的颜色加以区分，指令的颜色就是该指令模块名前色块的颜色。单击某类别的指令时，相应的指令将完整显示出来。

(7) 认识编辑区

编辑区是用于编写脚本、新建角色造型、新建声音的区域。

(8) 认识角色列表区

角色列表区是显示当前编辑的 Scratch 项目所涉及的所有角色的区域。单击  按钮，打开角色库对话框，从对话框中选择自己喜欢的角色。可右击舞台或角色列表区里的角色，从弹出的快捷菜单里选择“删除”命令，删除选中的角色。

2. 体验 Scratch 编程

(1) 部分指令说明

移动 10 步：角色朝当前方向移动指定的步数，如 10 步。

说 Hello! 2 秒：运行该指令，角色旁边出现文字旁白，如 Hello! 并持续指定的时间，如 2 秒。

将 颜色 特效增加 25：对角色进行指定图形特效的变化。图形特效有：颜色、超广角镜头、旋转等 7 种。

显示：让角色在舞台中显示出来。

隐藏：让角色在舞台中隐藏起来。

(2) 建立脚本

1 拖动指令：在指令区选中需要的指令，按住鼠标左键不放，将其拖到编辑区，松开鼠标左键，所选的指令就成了脚本的一部分，如图 1-3 所示。

2 修改指令：单击指令的参数输入框，输入新数据，如将图 1-3 中的移动指令参数 10 改为 100，结果如图 1-4 所示。

3 组合指令：拖动指令，当拖动的指令靠近目标指令时，两组指令间出现白色提示条，表示两组指令能正确组合，此

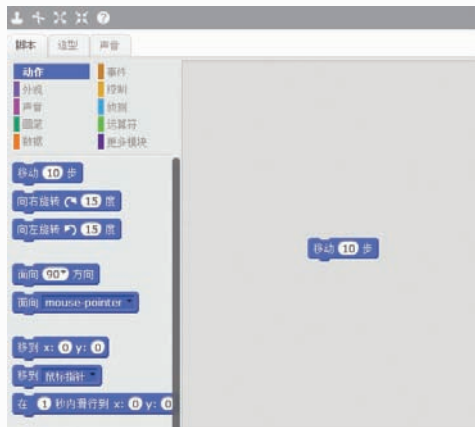


图 1-3

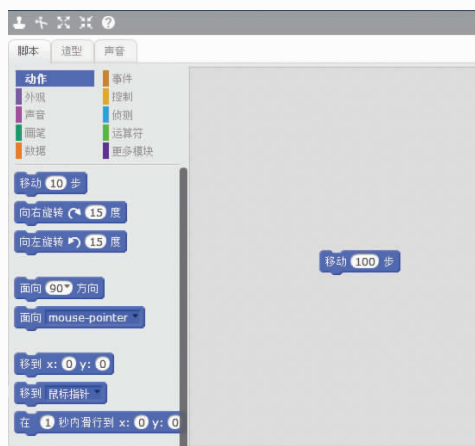


图 1-4

时松开鼠标左键，两组指令自动组合，如图 1-5 所示。



图 1-5

如果不会出现白色提示条，表示两组指令不能组合在一起，如图 1-6 所示。



图 1-6

4 设置脚本的开始点：单击指令模块区中的事件类别按钮，再将其中的 **当 被点击** 指令拖到脚本区并放在脚本顶部位置，设置其为脚本开始点，如图 1-7 所示。

5 运行脚本：单击  按钮，运行脚本；单击  按钮，停止脚本运行。

说明：以上操作只有当脚本



图 1-7

以  这条指令开始才有效。

(3) 保存项目

单击文件菜单下的保存命令，在弹出的保存项目对话框中指定路径，输入文件名，单击“保存”按钮，就会在指定位置下生成后缀名为.sb2 的项目文件。



创新活动

1. 启动 Scratch 软件，灵活运用各工具按钮 ，复制出多个小猫角色，并分别改变其大小。
2. 新建项目，编写脚本实现：小猫能移动，小猫有旁白，小猫有图形特效的变化。



活动评价

了解 Scratch 软件窗口各组成部分的主要功能	☆☆☆
会修改指令的参数	☆☆☆
掌握编写脚本的基本操作	☆☆☆
会用外观模块的指令编写简单的脚本	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第2课 小猫画图形



学习任务

在学习和生活中，写字、画图、绘画等都离不开笔，常用的笔有铅笔、钢笔、圆珠笔、毛笔、蜡笔等。Scratch 软件为我们提供了一支神奇的笔，我们可以通过指挥小猫执行指令来改变笔触的粗细、虚实和颜色等，还可以改变笔的书写状态，如抬笔、落笔、朝向等，从而画出丰富多彩的图形。这节课的主要学习任务有：

1. 会改变角色的朝向和初始状态。
2. 会设置画笔模式。
3. 会测试脚本。
4. 了解角色在舞台中的显示状态。



开阔视野

如图 2-1 所示，通过 Scratch 画笔相关指令画出了数字、时间、虚线、斑马线、冰箱、人脸等图形。

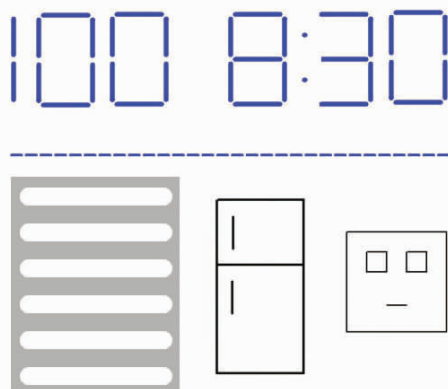


图 2-1 用 Scratch 画笔指令画的图形



探究活动

在 Scratch 指令模块区的画笔模块中，有 **将画笔的大小设定为 1**、**落笔**、**抬笔** 等指令，在动作模块中有 **移动 10 步** 等指令。我们先从这些指令的简单组合开始，探究用画笔指令画一些简单的图形，如电子表、LED 显示屏上显示的时间、日期数字。本课以画数字 7 为例，如图 2-2 所示。



图 2-2 用 Scratch 画笔指令画的数字 7

活动主题：编写小猫画数字 7 脚本

1. 观察图形，形成画图思路

由于小猫的默认朝向是水平向右，画如图 2-2 所示的数字 7，可以让小猫直接从起点开始，沿着顺时针方向画：水平线条、间隔 1（抬笔、移动、转向）、竖直线条 1、间隔 2（抬笔、移动）、竖直线条 2，画图思路如图 2-3 所示。

本案例中：画笔的笔触大小为 5；水平线条长为 50 步，竖直线条长为 40 步；拐角的水平和竖直方向各为 5 步；两条竖直线条间隔为 10 步。



图 2-3 小猫画数字 7 的思路

2. 认识主要指令

将画笔的大小设定为 1：设定画笔的笔触大小为指定值。

落笔：设定画笔状态为落笔，做好画图准备。

抬笔：设定画笔状态为抬笔，不显示画笔经过的痕迹。

向右旋转 15 度：以当前方向为参照，顺时针旋转指定的度数。

面向 90 度方向：设置角色的朝向为指定的方向。

清空：清除舞台中已有的图形。

3. 依据画图思路，编写脚本

1 将设定画笔的笔触大小指令拖曳到脚本区并设置画笔笔触大小为 5。

2 将落笔指令拖曳到脚本区。

3 画水平线条：用工具按钮  改变小猫大小，拖曳 **移动 10 步** 指令到脚本区，修改移动步数为 50 步。

执行指令：双击组合后的脚本，小猫画出第一条线，如图 2-4 所示。



图 2-4 小猫画水平线条

4 画间隔 1：抬笔；移动 5 步；向右旋转 90 度；移动 5 步。指令组合如图 2-5 所示。

双击该指令组，执行结果如图 2-6 所示。



图 2-5

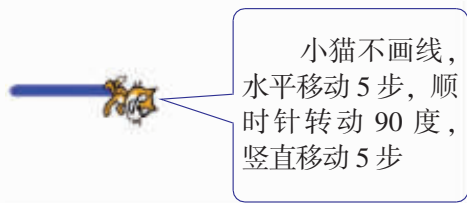


图 2-6

⑤画竖直线条 1:



⑥画间隔 2:



⑦画竖直线条 2:



温馨提示：将步骤⑤、⑥、⑦的指令组组成一个指令组，再双击该指令组，把它与之前的指令组组合在一起。

4. 测试脚本

添加  到已有的指令组的最上方，形成完整的脚本，结果如图 2-7 所示。通过控制按钮中的  和  测试脚本。



图 2-7

我们可以通过在舞台中拖曳小猫到新的位置，清除已有图形，调整角色的状态（方向、显示状态等）后，对脚本进行多次测试。

例如，将如图 2-7 所示的脚本中的指令  替换成如图 2-8 所示的指令组合，并在脚本的最后增加指令 ，反复测试脚本。



图 2-8



创新活动

1. 画如图 2-9 所示的一组平行线。画笔的笔触大小、线条长度及两条平行线间的距离自定。



图 2-9

2. 在图 2-1 中选择一个你喜欢的图形，编写脚本，画出图形。



活动评价

会改变角色前进的方向	☆☆☆
能切换角色在舞台中的显示状态和画笔模式	☆☆☆
会设置画笔的笔触大小	☆☆☆
会改变角色初始状态，多次测试脚本	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第3课 小猫排队形



学习任务

在自然和生活中都存在一些有规律性的重复现象，如昼夜更替、春夏秋冬循环往复等。为解决这类规律性重复的实际问题，程序设计语言中通常会提供一组重复指令来简化重复的编程过程，优化程序结构。利用 Scratch 软件中的重复指令，控制角色执行画笔指令和动作指令，可以绘制多种多样有规律性的图形。这节课的主要学习任务有：

1. 认识重复指令。
2. 了解画正多边形的方法。
3. 掌握画笔颜色指令。
4. 掌握图章指令的应用。



开阔视野

如图 3-1 所示，人走路是在重复有规律的动作，如何利用 Scratch 软件中的重复指令来实现这种有规律的重复动作呢？



图 3-1



探究活动

让角色按照要求排队形，如绕着正多边形排队，可以根据正多边形的性质，先画出正多边形，再让角色沿着正多边形的边排列。

活动主题：编写小猫排正三角形队形的脚本

1. 编写小猫画正三角形的脚本

如图 3-2 所示，正三角形的每个内角都是 60° ，外角 $=180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 。

从图 3-2 可知，正三角形的画法是重复 3 次：画一条边，转一个角度（外角）。

画正三角形的顺序结构的脚本，如图 3-3 所示，从中找出重复出现的

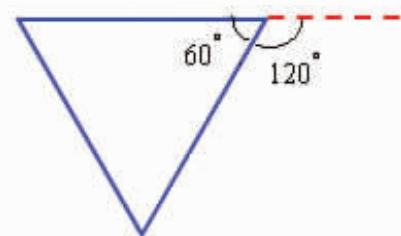


图 3-2

的指令，利用 **控制** 模块里的 **重复执行 10 次** 指令，把脚本简化成循环结构的指令，如图 3-4 所示。



图 3-3



图 3-4

观察小猫画正三角形的过程，我们发现：画一个正三角形，旋转3次，每次 120° ，共转了 $120^\circ \times 3 = 360^\circ$ 。旋转角度可以这样计算： $360^\circ \div 3 = 120^\circ$ 。在Scratch软件中，可以用「数字和逻辑运算」模块里的算式指令  来计算转角大小，即 $360 / 3$ 。



图 3-5

这样，小猫画正三角形的脚本可以修改成如图 3-5 所示。

2. 编写小猫沿正三角形的边排队的脚本

「画笔」模块中有设定画笔颜色的指令 ，单击色块后，方框里的颜色将随鼠标的移动，变成鼠标所在位置上的颜色，单击鼠标，确认选择的颜色。还有一个图章指令 ，它的功能是让角色在当前位置复制自身。

让小猫沿正三角形的边排队的脚本，如图 3-6 所示。

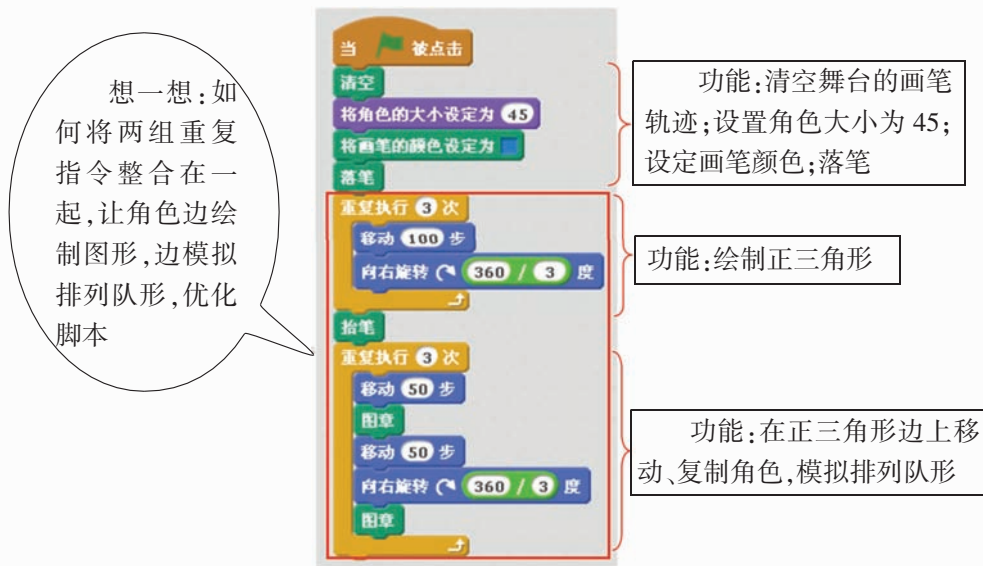


图 3-6

3. 运行完整的脚本，效果如图 3-7 所示

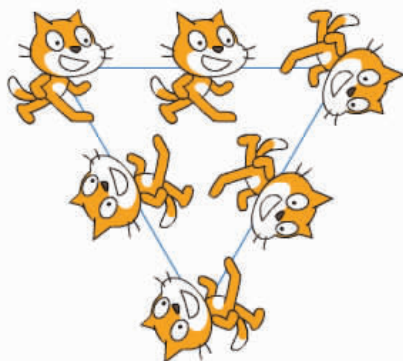


图 3-7

4. 完善脚本

打开小猫的角色造型选项，如图 3-8 所示，用鼠标移动小猫图形，改变角色中心点的位置，让中心点在小猫的前脚上。

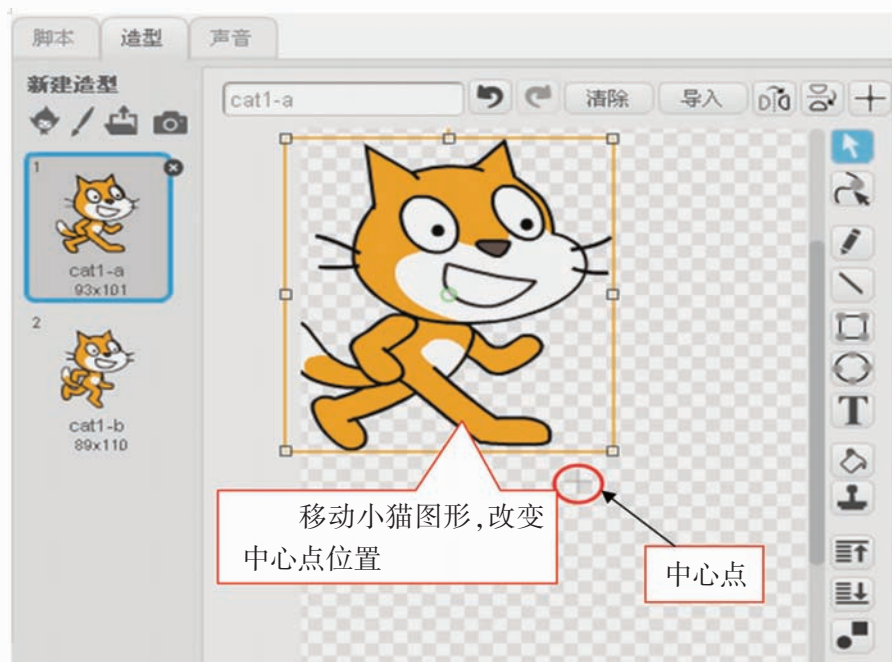


图 3-8

回到脚本界面，再运行脚本，效果如图 3-9 所示。

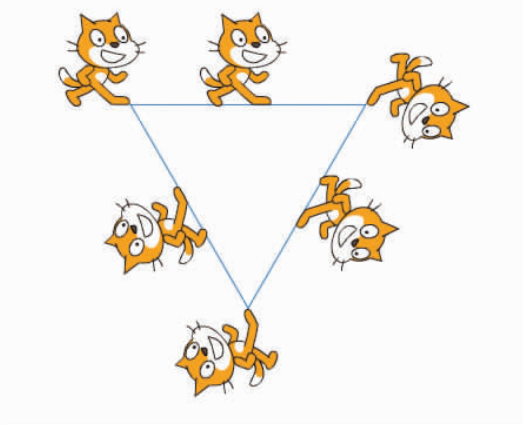


图 3-9



创新活动

1. 编写如图 3-10 所示的脚本，再运行脚本，看看绘制的是什么图形。



图 3-10

2. 编写脚本，绘制如图 3-11、图 3-12 所示的队形，或其他新队形。

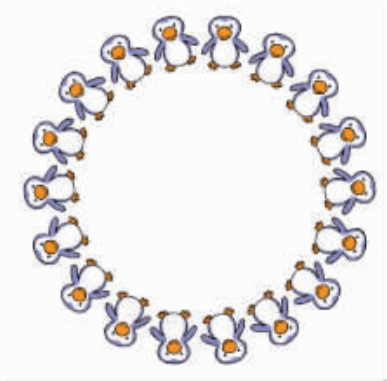


图 3-11

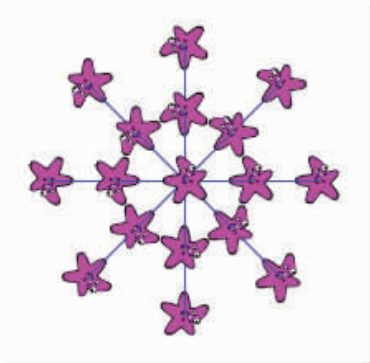


图 3-12



活动评价

了解绘制正多边形的方法	☆☆☆
会使用重复指令	☆☆☆
会设定画笔颜色	☆☆☆
会使用图章指令	☆☆☆
会综合运用所学指令指挥角色排列队形	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第4课

鲨鱼捕小鱼



学习任务

通常，动画有可变的背景及诸多角色，且角色的动作逼真、可爱。在 Scratch 软件中，可以根据动画情节的需要，从背景和角色库中选择恰当的背景和角色，还可以通过 Scratch 造型编辑器，对角色造型进行编辑修改；创设不同的脚本，赋予角色不同的动作和效果等，从而设计出丰富多彩的动画。这节课的主要学习任务有：

1. 能修改角色造型及切换造型。
2. 会设定角色的旋转模式。
3. 能设计多角色动画。



开阔视野

图 4-1 是用 Scratch 软件设计的鲨鱼捕获小鱼、仙人掌与马对话的动画画面截图。

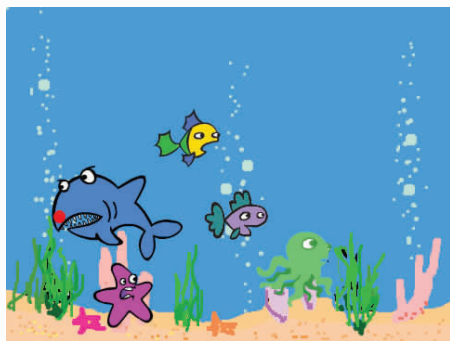


图 4-1 用 Scratch 软件设计的动画截图



探究活动

在学习与生活中，我们经常需要对某种情形做出选择，如根据天气情况决定出门是否带伞。在 Scratch 动画里，同样需要让动画角色“聪明”起来，能根据条件执行不同的指令，完成不同的动作。这里运用控制模块中的条件选择指令



和侦测模块中的侦测指令 、，制作一个鲨鱼捕获小鱼动画。

活动主题：制作鲨鱼捕获小鱼动画

1. 明确动画情景及动画技术问题与技术手段

(1) 鲨鱼捕获小鱼的动画情景

在海洋中，鲨鱼在自由游动的过程中，嘴部碰到自由游动的小鱼的头部时，鲨鱼会捕获小鱼。

(2) 鲨鱼捕获小鱼的动画技术问题

小鱼游到舞台边缘后如何改变游动方向？怎么判定鲨鱼的嘴部是否碰到小鱼头部，碰到后小鱼如何被捕获？

(3) 鲨鱼捕获小鱼的动画技术手段

小鱼碰到舞台边缘后只是调头继续游动，可用  实现；鲨鱼碰到舞台边缘后，除了调头外，还需要改变行进的方向，可用  实现；小鱼头部碰到鲨鱼嘴部后消失，可在鲨鱼嘴部添加一个红色实心小圆，当侦测到小鱼头部颜色碰到鲨鱼嘴部的红色时，小鱼隐藏起来，可用指令  实现。

2. 了解指令功能

：设定角色的旋转模式为：左-右翻转或不

旋转或任意。

下一个造型：如果角色有多个造型，执行该指令，舞台中的角色会切换到下一个造型。

碰到边缘就反弹：碰到舞台边缘，角色调头。

碰到？：侦测角色是否碰到指定对象，根据侦测情况返回“真”或“假”的结果值。指定对象可以是：鼠标指针或舞台边缘或舞台中的其他角色。

颜色 碰到 颜色：侦测指定的两种颜色是否碰到，根据侦测情况返回“真”或“假”的结果值。

如果 那么：条件指令，根据  中条件表达式的返回值决定下一条执行的指令。如果返回值为“真”，执行条件指令所包含的指令；反之，执行紧跟在条件指令后的指令。

等待 1 秒：暂停脚本运行，等待指定秒数后继续执行。

3. 选择动画的背景

单击  中的  按钮，弹出背景库对话框，如图 4-2 所示，按步骤选择需要的背景图片。

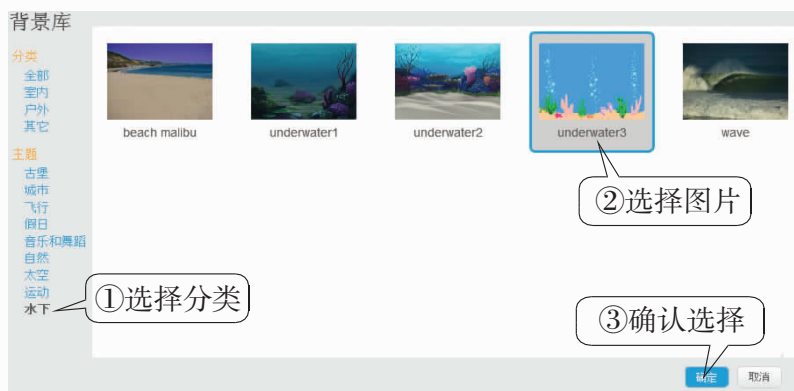


图 4-2 选择动画背景操作

4. 选取角色，并修改角色造型

(1) 选取角色

- ❶ 删除小猫角色。
- ❷ 分别从角色库里选取鲨鱼、紫色小鱼、黄色小鱼三个角色。

❸ 单击“造型”选项卡，打开造型编辑器，如图 4-3 所示。

❹ 在角色列表区里选中鲨鱼角色，造型编辑器显示鲨鱼造型，如图 4-4 所示。

(2) 修改造型

Scratch 的角色有的是单造型的，有的是多造型的。例如，黄色小鱼是单造型的，如图 4-3 所示。而鲨鱼是多造型的，如图 4-4 所示。在造型编辑器里，可以通过复制并修改角色造型来增加角色造型，也可以通过删除来减少角色造型，直至成为单造型，单造型角色的造型不会被删除。

❶ 分别给三个鲨鱼造型的嘴部的同一个位置添加一个红色实心小圆，结果如图 4-5（左）所示。

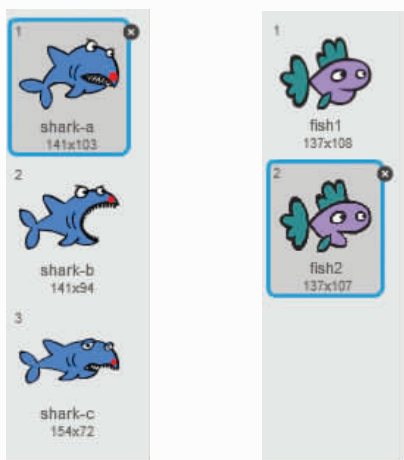
❷ 给紫色小鱼增加一个造型，结果如图 4-5（右）所示。



图 4-3 造型编辑器



图 4-4 显示鲨鱼造型



修改后的鲨鱼造型 增加小鱼造型

图 4-5

5. 编写角色脚本

①选中鲨鱼角色，单击“脚本”选项卡，编写鲨鱼的脚本，结果如图4-6所示。

②参考步骤①，编写黄色小鱼的脚本，结果如图4-7所示。

③复制黄色小鱼的脚本，如图4-8所示。

④将复制的脚本移到角色列表区里的紫色小鱼上，单击它，黄色小鱼的脚本就复制给了紫色小鱼。

⑤参考步骤①，修改紫色小鱼的脚本的个别指令，结果如图4-9所示。



图 4-6

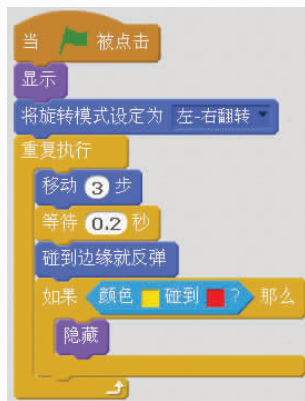


图 4-7

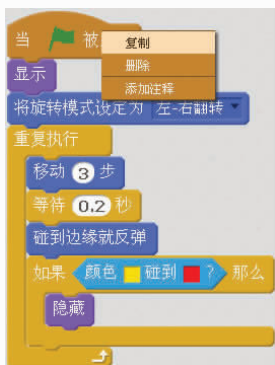


图 4-8

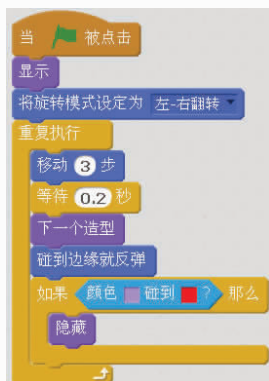


图 4-9

6. 测试动画

单击控制按钮中的  按钮，开始播放动画，当鱼儿都被捕获后单击  按钮，停止播放动画。动画开始和结束时的画面效果分别如图 4-10 和图 4-11 所示。

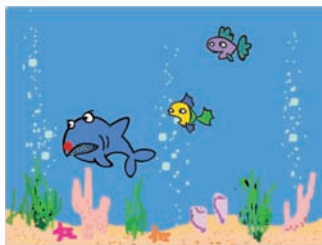


图 4-10 动画开始画面

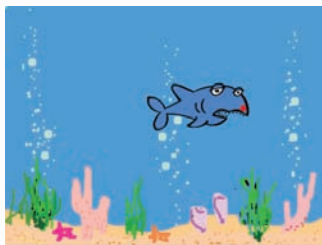


图 4-11 动画结束画面



创新活动

1. 参考图 4-1（右），制作仙人掌与马对话的动画：马从舞台的右侧慢慢地朝左侧移动，边移动边切换造型。当马头部碰到仙人掌后，马后退一小段距离，出现旁白：你好，仙人掌，我是专程来听你说仙人掌和骆驼的故事的。

2. 参考图 4-1（左），进一步完善鲨鱼捕获小鱼动画：如增加一些海洋生物角色；改变角色游动的速度；改变角色碰到舞台边缘后的行进方向。



活动评价

会增加背景图片和角色	☆☆☆
能修改角色造型及切换造型	☆☆☆
会设定角色的旋转模式	☆☆☆
能设计多角色动画	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第5课 小猫做数学



学习任务

数学里有一类问题，在求解最终结果时，需要不断用到求解过程的中间结果，如求 $1+2+3$ 的和，可以先求得 $1+2=3$ ，再求 $3+3$ ，得到最终结果。利用 Scratch 程序设计语言的变量，可以方便求解这类数学问题。这节课的主要学习任务有：

1. 了解变量的作用。
2. 会创建变量、引用变量。
3. 会编 Scratch 程序解决简单的数学问题。



开阔视野

我们可以通过 Scratch 程序运行的界面将数学问题及答案直观地呈现出来，而且还可以与电脑互动，改变问题的条件，得到不同的答案，如图 5-1 所示。



图 5-1



探究活动

简单的连加运算，如求 $1+2+3$ ，口算就能很快算出答案。如果求 $1+2+3+4+\cdots+100$ 或求 $10+15+20+25+\cdots+1000$ ，人工计算就要花费不少时间，且容易出错。而通过编写程序计算，不仅能快速算出结果，节省时间，而且一旦程序调试正确后，计算结果就永不出错。

活动主题：编程计算 $1+2+3+\cdots+n$

1. 分析求 $1+2+3+4+5$ 的计算过程

加数的变化规律，如图 5-2 所示。

求和的计算过程，如图 5-3 所示。

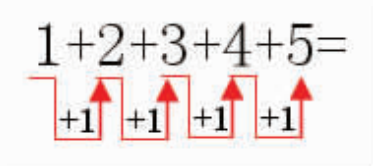


图 5-2

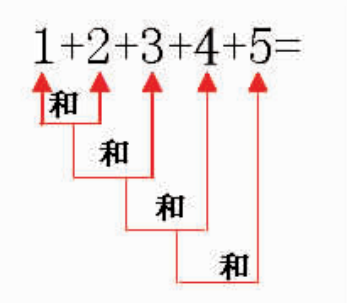


图 5-3

2. 创建变量

Scratch 数据模块里有一个新建变量命令。如图 5-4 所示，单击“新建变量”命令，打开“新建变量”对话框，在对话框中输入变量名，按“确定”按钮，即可创建一个变量。

在做连加计算的脚本中，需要创建两个变量，保存加数的变量 a 与保存和



图 5-4

的变量 s 。创建变量后，数据模块会自动出现四条与变量相关的指令，如图 5-5 所示。

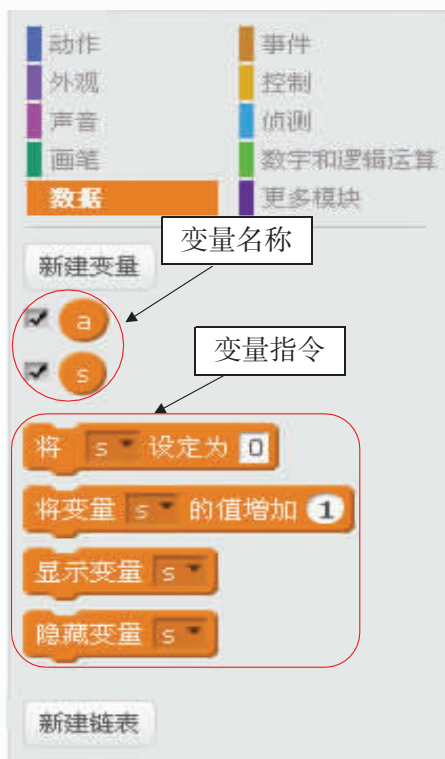


图 5-5

3. 编写求 $1+2+3+4+5$ 的脚本

根据如图 5-2、图 5-3 所示的算式中各加数的变化规律与通常的求和计算过程，可以选用重复指令实现连加计算，重复执行的指令为：变量 a 的值增加 1，变量 s 的值增加 a ，如图 5-6 所示。



图 5-6

求 $1+2+3+4+5$ 的完整脚本如图 5-7 所示。

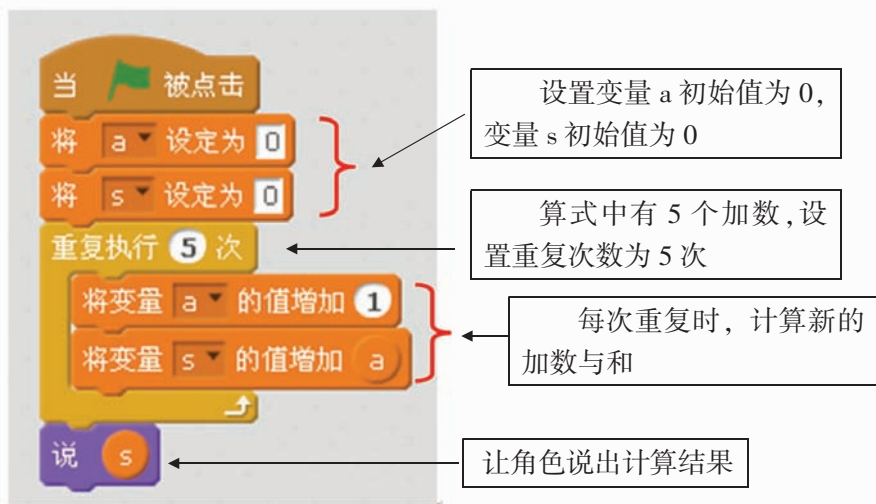


图 5-7

运行结果如图 5-8 所示。



图 5-8

4. 编写计算 $1+2+3+4+5+\cdots+n$ 的脚本

Scratch 软件中的 **侦测** 模块里, **询问 What's your name? 并等待** 与 **回答** 是一组实现数据输入的指令。执行 **询问 What's your name? 并等待** 指令, 电脑会等待用户输入数据, 输入的数据存储在 **回答**

指令中,通过“将 n 设定为 回答”指令,可将用户输入的数据赋值给指定的变量 n 。

算式 $1+2+3+4+5+\cdots+n$ 中的 n 为一个待定的数,必须由用户输入。此时, n 的值既是算式中的最后一个加数也是算式中加数的个数。求 $1+2+3+4+5+\cdots+n$ 的脚本如图 5-9 所示。

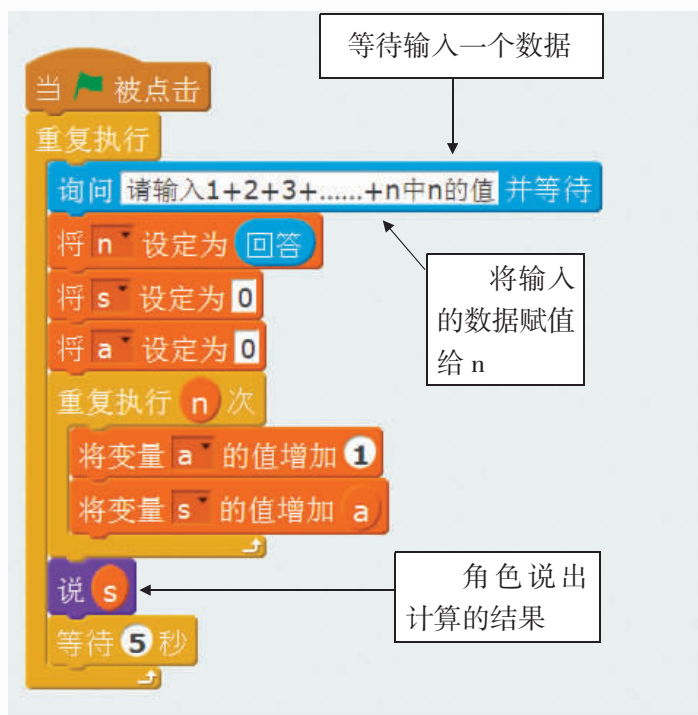


图 5-9



创新活动

1. 编写求 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 20$ 的脚本。
2. 创建一个计数器项目,功能如图 5-10 所示,按“Start”按钮,计数器开始计数,显示计数变化;按“Stop”按钮,计数器停止计数;按“Reset”按钮,计数器清零。



图 5-10



活动评价

知道变量的作用	☆☆☆
会创建和引用变量	☆☆☆
会编写程序解决简单的数学问题	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第6课 猴子接枣



学习任务

Scratch程序设计语言不仅有动画、声音等编程指令，还有鼠标、键盘等事件指令，利用 Scratch 软件编写简单的游戏脚本并不是一件难事。这节课的主要学习任务有：

1. 会导入图片素材，会绘制图形。
2. 了解坐标，会应用直到型重复指令、随机数指令。
3. 会编写用鼠标控制角色动作的电脑游戏脚本。



开阔视野

编写电脑游戏脚本常用到随机数、角色控制、条件重复、条件判断等编程知识。如图 6-1、图 6-2 所示的《章鱼捕食》和《草船借箭》电脑游戏中的小鱼、螃蟹、箭等角色随机出现，章鱼上下移动，小船左右移动，游戏的终止和玩家的得分等，就用到了 Scratch 的随机指令、坐标指令、重复指令和条件判断指令等。



图 6-1

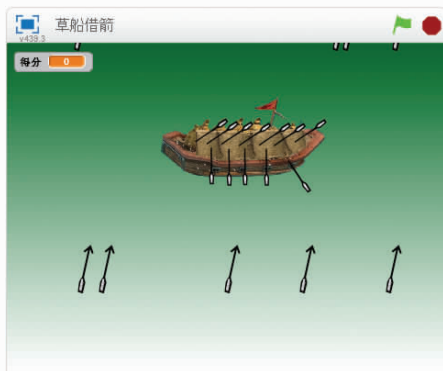


图 6-2



探究活动

猴子接枣游戏的功能描述：枣从枣树上随机落下，通过鼠标控制猴子在地上来回移动并接住枣，显示在有限的时间内猴子接到枣的数量。

活动主题：制作猴子接枣游戏

1. 导入舞台背景图片

运行 Scratch 软件，按步骤导入舞台背景图片，如图 6-3 所示。



图 6-3

2. 添加猴子角色，并在它的头顶画一个篮子

小猫是 Scratch 软件默认的角色。这个游戏的角色是猴子，先用  工具删除小猫角色，再单击  图标，从角色库里选择猴子角色，如图 6-4 所示。



图 6-4

单击猴子角色，选择造型，打开造型编辑器，在矢量图形编辑模式状态下，用、、、等工具绘制篮子，如图 6-5 所示。



图 6-5

3. 绘制新角色——枣

单击新建角色工具中的工具，在绘图界面绘制枣图形，如图 6-6 所示。

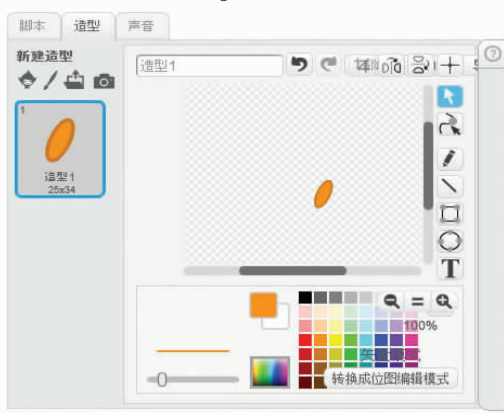


图 6-6

4. 角色在舞台中的位置

Scratch 软件的舞台是角色活动的场地。舞台的宽为 480 单位，高为 360 单位。舞台中的位置通常用坐标来表示，如图 6-7 所示。

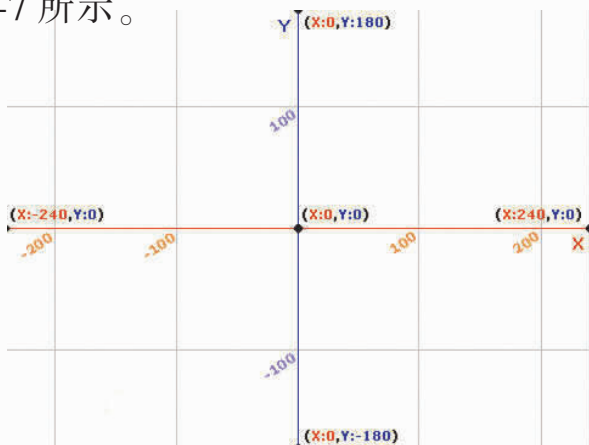


图 6-7

在游戏脚本中，我们用“移到 x: 鼠标的x坐标 y: -80”指令改变猴子在枣树下左右移动的位置。其中，“鼠标的x坐标”用于获取鼠标指针所在位置的 X 轴坐标值；垂直方向的位置是固定值，如设置为 y: -80。

“移到 x: 在 -214 到 214 间随机选一个数 y: 76”指令设置枣的初始位置：水平方向的初始位置是随机的，如设 x 为 -214 至 214 之间的随机数（-214 至 214 为枣树的宽度），垂直方向的位置是固定值，如设置为 y: 76。

用“y坐标 < -134”条件指令判断是否终止枣下落。

5. 编写猴子移动脚本

定义变量“时间”作为游戏终止的条件，再定义变量“得分”作为游戏评价的结果。猴子移动游戏倒计时的脚本，如图 6-8 所示。



图 6-8

6. 编写枣随机落下的脚本

枣在下落过程中，碰到猴子要隐藏起来，没有碰到猴子则下落到 $y < -134$ 时停止下落，表示落到地上。枣随机落下的脚本如图 6-9 所示。



图 6-9

7. 运行脚本，初始游戏界面如图 6-10 所示



图 6-10



创新活动

1. 修改猴子接枣游戏脚本，提高游戏难度，如让更多的枣落下，缩短枣下落的时间。
2. 制作小猫躲球的游戏：两个小球可以在舞台的任意位置弹跳，遇到边缘反弹；通过鼠标移动小猫躲避小球，小猫碰到小球，则游戏结束，如图 6-11 所示。



图 6-11



活动评价

会导入素材，会绘制图形	☆☆☆
会用直到型重复指令、随机数指令	☆☆☆
会制作用鼠标控制角色动作的电脑游戏	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第7课 小猫走迷宫



学习任务

游戏的种类很多，走迷宫是一类常见的儿童益智游戏。与在现实世界里走迷宫不同的是：在电脑上走迷宫是通过鼠标的不同操作或键盘上的按键来控制角色动作，让角色从迷宫入口处出发，沿着迷宫通道找到出口。运用 Scratch 软件的键盘事件指令，我们可以制作好玩的游戏。这节课的主要学习任务有：

1. 学会使用侦测模块中的按键指令。
2. 学会在脚本中引入计时器指令。
3. 学会编写用键盘按键控制角色动作的游戏脚本。



开阔视野

迷宫是指结构复杂，道路难辨，进去后不容易找到出口的建筑物。人们根据迷宫建筑模型创造了平面的迷宫图，并形成了一种锻炼人类智力的走迷宫游戏，如图 7-1 所示。



图 7-1



探究活动

制作一个完整的走迷宫游戏大致可分为六个步骤：①设计平面迷宫图；②选择游戏角色；③制定游戏规则；④编写游戏脚本；⑤测试游戏效果；⑥优化游戏脚本，改善游戏效果。

活动主题：制作小猫走迷宫游戏

1. 设计平面迷宫图

可以打开 Scratch 软件的绘图编辑器，用绘图工具绘制平面迷宫图，也可以用其他绘图软件绘制平面迷宫图，再将其导入到当前的舞台中，如图 7-2 所示。

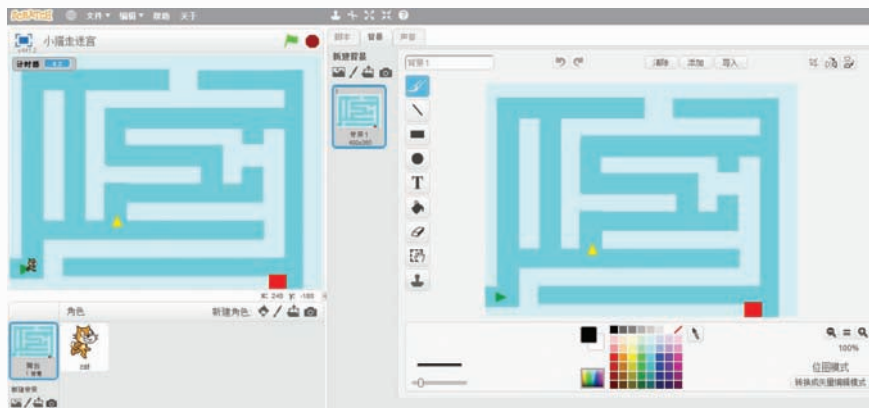


图 7-2

2. 确定游戏主角

可以打开 Scratch 软件绘图编辑器，自主设计角色，也可以从角色库中选择角色。这里，我们选小猫角色作为走迷宫游戏的主角。

3. 制定小猫走迷宫游戏规则

第一，小猫从入口处出发，设定它的初始状态。

第二，指定键盘方向键与小猫行走方向的对应关系：按

向右的方向键，小猫向右行走；按向左的方向键，小猫向左行走；按向上的方向键，小猫向上行走；按向下的方向键，小猫向下行走。

第三，小猫只能在迷宫通道中行走。

第四，当小猫碰到迷宫通道的边缘或行走超时，认定游戏失败，小猫立刻被送回入口处。

第五，当小猫顺利走到出口的红色标志处，发出游戏成功的信息，表示顺利过关。

4. 编写小猫走迷宫游戏的脚本

(1) 确定小猫的起始位置及状态

小猫处于迷宫的入口处，呈显示状态，其起始位置坐标(x:-205, y:-143)，方向向右，并且每隔 0.1 秒切换造型，脚本如图 7-3 所示。

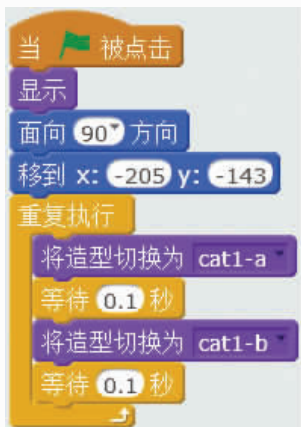


图 7-3

(2) 设定方向键功能

右移键：按下右移键，小猫向右行走，x 坐标值增加 3，脚本如图 7-4 所示。



图 7-4

用类似的方法设定其他方向键。

(3) 碰到障碍物的处理

如果小猫碰到障碍物，例如小猫碰到迷宫墙，就认定游戏失败，小猫立刻被送回迷宫入口处，脚本如图 7-5 所示。

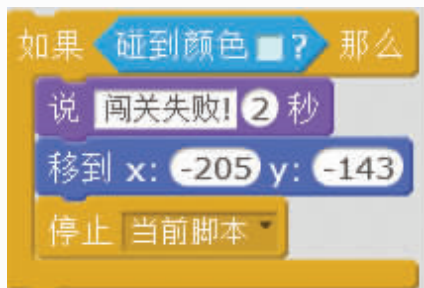


图 7-5

(4) 行走超时的处理

侦测模块中的 **计时器** 可用于记录游戏时间。每次游戏开始时要用 **计时器归零** 让计时器归零，从零开始记录游戏时间。计时器是一个值，不能直接作为指令使用。因此，需要把它放在一个数字和逻辑运算中，如 **计时器 > 40**。游戏设定小猫在规定的时间内要走出迷宫，否则视为行走超时，脚本如图 7-6 所示。



图 7-6

如果要在舞台上显示计时器，就必须选中计时器。

(5) 走出迷宫的处理

小猫顺利走出迷宫，即“小猫的颜色碰到迷宫终点红色”，电脑发出：“恭喜你过关！”提示并持续 2 秒，再停止执行全部指令，脚本如图 7-7 所示。



图 7-7

(6) 完整的脚本由如图 7-8 所示的 3 段脚本组成

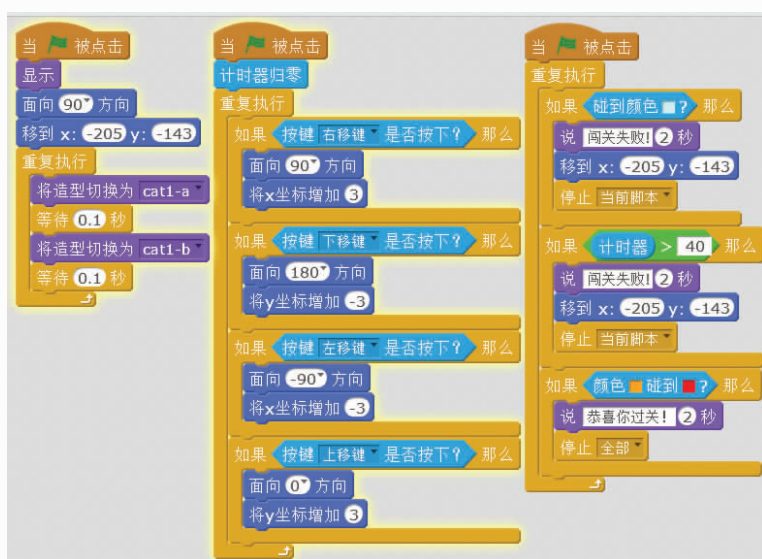


图 7-8

5. 调试游戏脚本

单击 按钮，开始游戏，根据游戏规则逐条测试脚本运行结果，看是否与预设的结果一致。如按下方向键，看小猫是否沿着预定的方向行走；小猫碰到迷宫墙或游戏超时，看脚本运行是否出现如图 7-9 所示的运行结果；小猫顺利走出迷宫时，是否出现如图 7-10 所示的运行结果。哪一步得不到预设的结果，就检查、修改那一段脚本，直至得到预设的结果。



图 7-9



图 7-10

6. 分享电脑游戏，优化游戏效果

将调试好的游戏脚本及游戏规则发布到网络上，让更多的人参与你设计的游戏；请他们在玩的过程中提出改进意见，以便进一步优化游戏效果。



创新活动

1. 设计一个有个性的平面迷宫图。
2. 用其他的键位控制小猫的动作。
3. 修改游戏规则，修正脚本。例如，让小猫成功躲避大灰狼，顺利走出迷宫等。



活动评价

会用  按键  上移键  是否按下Y 控制角色动作	☆☆☆
会用计时器设置脚本运行中止条件	☆☆☆
会制作用键盘按键控制角色动作的电脑游戏	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第8课 榕榕讲故事



学习任务

在 Scratch 软件中，可以让角色与角色、角色与舞台之间建立联系，形成互动，利用图片、声音、视频、动画等数字媒体，制作可视化的多媒体数字故事。这节课的主要学习任务有：

1. 会建立角色与角色、角色与舞台之间的通信关系。
2. 会在 Scratch 脚本中添加声音文件。
3. 学会用外观模块的特效指令，设置角色、背景的动画效果。
4. 综合运用 Scratch 知识创作数字故事。



开阔视野

如图 8-1 所示，用 Scratch 软件创作的数字故事《榕榕讲海西故事》，活灵活现，栩栩如生。



图 8-1



探究活动

在 Scratch 软件里，可以通过延时等待或创建广播讯息的方式，让两个或两个以上的角色之间及角色与舞台之间建立联系，从而实现角色之间及角色与舞台之间的互动。

活动主题：创作数字故事《榕榕讲海西故事》

1. 设计故事剧本

随着背景音乐响起，榕榕来到舞台，“榕榕讲海西故事”标题和欢迎词“清新福建欢迎您！”先后出现在舞台中央。随后阿仙出现，和榕榕进行简短的交流。按榕榕的提示，单击榕榕可切换舞台背景。

2. 确定角色和场景

根据故事情境，在角色区导入故事角色：阿仙和榕榕、文字、边框，其中文字角色有两个造型：“榕榕讲海西故事”和“清新福建欢迎您！”。在舞台区导入十张背景图片及一个背景音乐文件，如图 8-2 所示。

(1) 修改角色名

单击角色列表框中的角色，再单击左上角的  图形，在文本框中输入新的名称。

(2) 广播指令

事件指令模块中



图 8-2

有三条不同的广播指令：



创建广播指令的步骤：

①在事件指令模块中找到广播指令；②单击指令右边的三角形下拉列表按钮，选择“新消息”，打开“新消息”对话框；③输入消息内容；④单击“确定”按钮，如图8-3所示。



图 8-3

角色之间、角色与舞台之间的广播与接收的一一对应关系，如表8-1所示。

表 8-1

主控方		受控方		
广播者	广播内容	接收者	接收内容	功能描述
文字	广播 人物出现 ①	文字		隐藏
		榕榕	当接收到 人物出现 ①	榕榕切换造型
		阿仙		阿仙出现
榕榕	广播 下一页 ②	舞台	当接收到 下一页 ②	舞台背景按顺序切换

(3) 插入音频文件

Scratch 软件支持 mp3 和 wav 两种格式的音频文件。插入音频文件的模式有三种：从声音库中选取；录制新的声音；从本地文件上传。

这里，我们从本地上传“月光下的凤尾竹.wav”音频文件，

作为故事的背景音乐，如图 8-4 所示。



图 8-4

(4) 设置角色及背景外观特效动画

运用 **重复执行 50 次** 和 **将角色的大小增加 2** 指令，制作文字动画。

运用 **重复执行 10 次**、**将 像素化 特效增加 10** 指令以及 **下一个背景** 指令，设置舞台背景外观特效动画。

3. 编写各角色及舞台背景脚本

(1) 编写文字、阿仙及榕榕的脚本，如图 8-5、图 8-6、图 8-7 所示



图 8-5



图 8-6

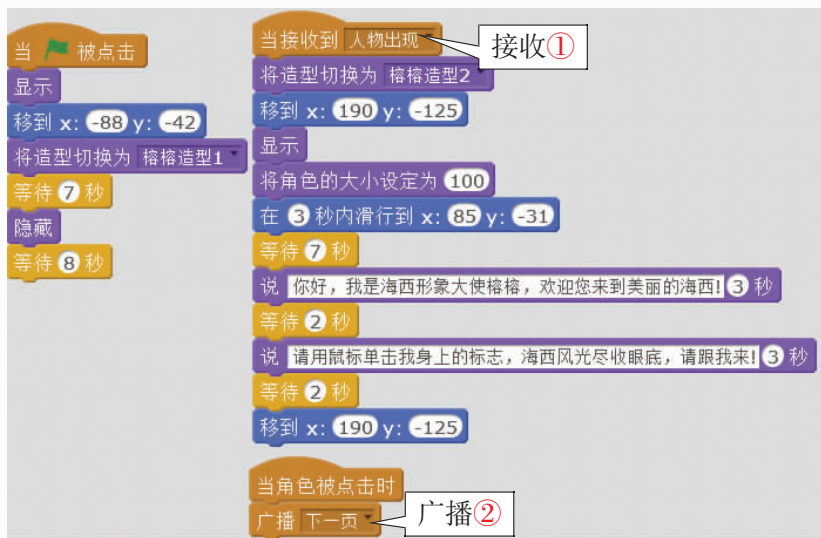


图 8-7

(2) 编写舞台背景脚本

在舞台区，先播放故事的背景音乐；然后按故事情境的需要切换背景图片并设置适当的背景特效；最后设置：当按下空格键，停止运行所有脚本，如图 8-8 所示。



图 8-8

4. 调试脚本

单击 按钮，开始测试故事脚本，根据故事情节逐条测试脚本，看运行结果是否与预设的一致。



创新活动

动物王国要举办一场才艺大比拼活动，请以 Scratch 角色库里的动物角色为对象，运用广播指令，制作动物按顺序出场的动画。



活动评价

能理清角色之间的通信关系	☆☆☆
会把声音文件导入到 Scratch 动画作品中	☆☆☆
会为角色、背景设置动画效果	☆☆☆
会设计故事剧本，并编写故事的脚本	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第9课 机器人的发展过程



学习任务

“机器人”一词的出现和世界上第一台工业机器人的问世都是近几十年的事。长期以来，人们就一直幻想着制造出一种超脱于人的、能独立动作的机器，来帮助人类开创美好的生活。这节课的主要学习任务有：

1. 了解“机器人三定律”。
2. 了解古代典型的机器人。
3. 了解现代机器人的诞生和发展过程。



开阔视野

科幻小说和科幻影视都热衷于描述形形色色的机器人。在科幻作品中，机器人既可能是人类的助手和朋友，也可能是人类的敌人，人类一直以矛盾的心情密切关注着机器人的发展。



图 9-1 电影中的机器人形象

美国著名的科普作家阿西莫夫在他的科幻作品中提出了“机器人三定律”，为机器人建立了一套行为规范和道德准则。

第一定律：机器人不可伤害人或眼看着人将遇害而袖手旁观。

第二定律：机器人必须服从人给它的命令，当该命令与第一定律有抵触时，不予服从。

第三定律：机器人必须在不违反第一定律和第二定律的情况下保护自己。

“机器人三定律”清楚地描述了在人类社会中能够和人一起共事的机器人应该具有的“品行”，虽然这只是科幻作品中的观点，但现实中的机器人研制一直将此作为准则。



探究活动

科幻作品中的机器人激发了人们无穷的想象力和创造力，人们希望能制造出真正的机器人，让它们成为看得见、摸得着的实体。经过无数科学家和机器人爱好者的努力，机器人已经走进了我们的生活。

活动主题：了解机器人的发展过程

1. 古代的机器人

在史书上，记载着许多有关机器人的有趣故事。让我们看看古人在机器人方面的精巧发明，感受一下古人的智慧吧。

指南车，又称司南车，是古



图 9-2 指南车复原模型

代用来指示方向的一种机械装置，不论车子转向何方，木人的手始终指向南方，如图 9-2 所示。

据《墨经》记载，春秋后期著名的木匠鲁班曾制造过一只木鸟，能在空中飞行“三日不下”，猜想图如图 9-3 所示。

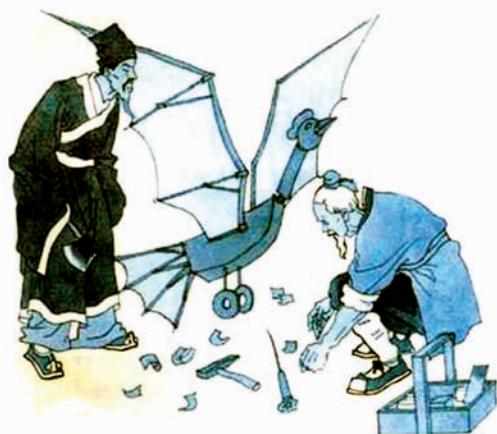


图 9-3 木鸟猜想图

东汉张衡发明的记里鼓车，每行一里，车上木人就击鼓一下，每行十里，则击钟一下，如图 9-4 所示。



图 9-4 记里鼓车复原模型

1738 年，法国技师杰克·戴·瓦克逊发明了一只机器鸭，它会“嘎嘎”叫，会游泳和喝水，还会进食和排泄，如图9-5所示。

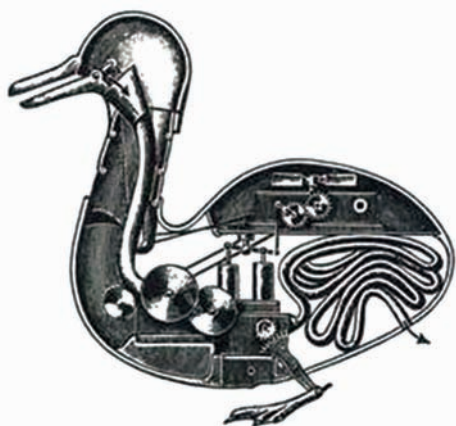


图 9-5 机器鸭

日本匠人创造的自动机械人偶，常出现在各种祭典或表演中，如图 9-6 所示。



图 9-6 自动机械人偶

此外，像地动仪、木牛流马等，它们都是机器人的雏形，是现代机器人的老祖先，没有它们作基础，就没有现代机器人的诞生和发展。

2. 现代机器人的发展

古代的机器人大多用来供人们娱乐或观赏，进入 20 世纪后，机器人的研究与开发更注重实用性。

1959年，美国的英格伯格和德沃尔制造出世界上第一台真正具有实用功能的工业机器人“尤尼梅特”，如图9-7所示，它的功能与人的手臂功能很相似，由此开创了机器人发展的新纪元。

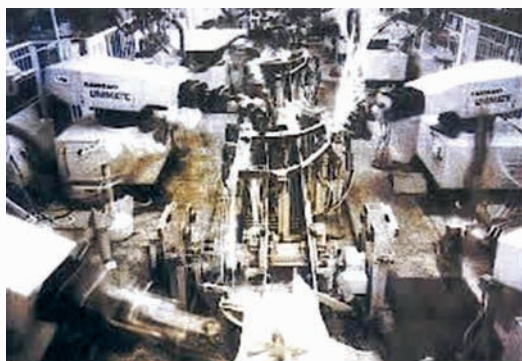


图 9-7 第一台工业机器人“尤尼梅特”

现代机器人的发展大致经历了三个阶段。

第一代机器人属于示教再现型。比如“尤尼梅特”，需要利用人手对机器人进行动作示教，一步步教它应当完成的各个动作，机器人才能实现动作的记录和再现。



图 9-8 “手”抓鸡蛋

第二代机器人具备了感觉能力。机器人通过相应的感觉装置，能获取外界环境的简单信息，经过计算机的分析、处理，可对周围环境作出正确判断，并根据这种判断来改变自身的行动。比如，有触觉的机械手可轻松自如地抓取鸡蛋，如图9-8所示。

第三代机器人是智能机器人。这种机器人拥有记忆、推理和决策的能力，能够完成更加复杂的动作。比如，导览服务机器人能够向来宾介绍展馆、企业、机关部门的综合信息等，会与来宾进行语音对话，可以

自主移动，也可听从人的口令而移动，可作为导览服务机器人所在单位的形象大使，如图 9-9 所示。



图 9-9 导览服务机器人



创新活动

1. 列举神话故事或科幻作品中的机器人，说一说它们扮演的角色。
2. 到图书馆或上因特网查阅资料，进一步了解机器人的发展过程。
3. 有条件的学校，可以自选一款机器人仿真软件，导入仿真软件中已搭建好的机器人和编写好的相应程序并运行，进行仿真体验。



活动评价

了解“机器人三定律”	☆☆☆
了解古代的机器人	☆☆☆
了解现代机器人发展的三个阶段	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第10课

机器人的基本结构



学习任务

机器人可以帮助人们执行各种任务，比如，能代替人们完成枯燥、危险的工作，帮助做家务，模仿人的动作和表情等。这节课的主要学习任务有：

1. 感受神奇的机器人。
2. 了解机器人的含义。
3. 了解机器人的主要特征。



开阔视野



图 10-1 福娃机器人



图 10-2 下棋机器人



图 10-3 机器狗



图 10-4 机器鱼



图 10-5 电影中的阿童木机器人



探究活动

随着机器人技术的飞速发展和信息时代的到来，机器人所涵盖的内容越来越丰富，机器人的定义也在不断充实和创新。你想象中的机器人是什么样子的呢？

活动主题：认识机器人

1. 什么是机器人

大多数人都看过电影或书本里描绘的外形酷似人的机器人，这是人类想象中的机器人。实际应用中机器人的形状各式各样，如图 10-6、图 10-7 所示。

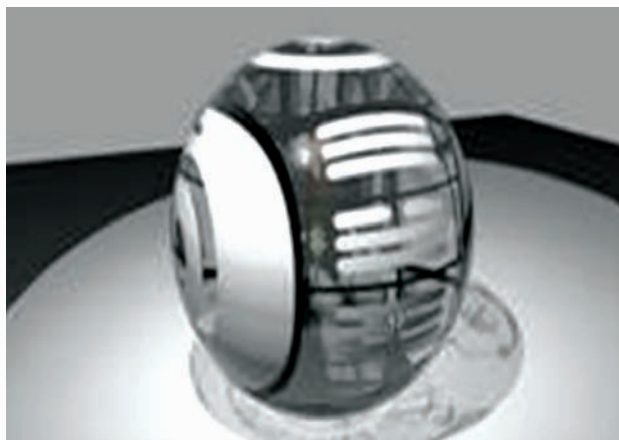


图 10-6 球形机器人



图 10-7 手臂形机器人

你见过的机器人是什么形状的呢？

普通意义的机器人是“能自动工作的机器”，有的功能

很简单，如图 10-8 所示的玩具车机器人；有的功能就很复杂，如图 10-9 所示的医用机器人。

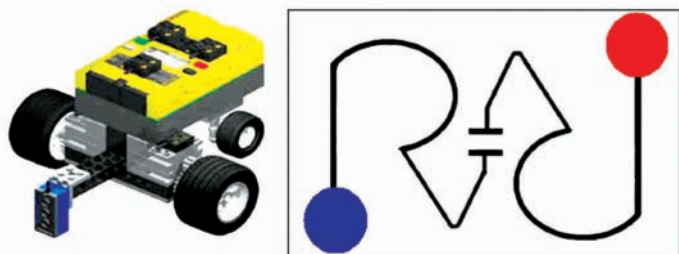


图 10-8 功能简单的机器人——会沿指定线路走的小车



图 10-9 功能复杂的机器人——医用机器人

机器人具备一些与人或动物相似的智能，如感知能力、规划能力、动作能力和协同能力，是一种具有高度灵活性的自动化机器。

2. 智能机器人的基本结构

智能机器人的基本结构通常包括三个部分：

一是“感觉器官”。机器人通过感知系统可以获取外界环境信息，如声音、光线、物体温度等。

二是“大脑”。机器人的核心部分是它的“大脑”——控制

器，机器人大脑的思考过程就是对各种信息进行加工、处理、决策的过程。

三是“运动器官”。机器人通过执行系统来完成各种动作，如行走、发声等。

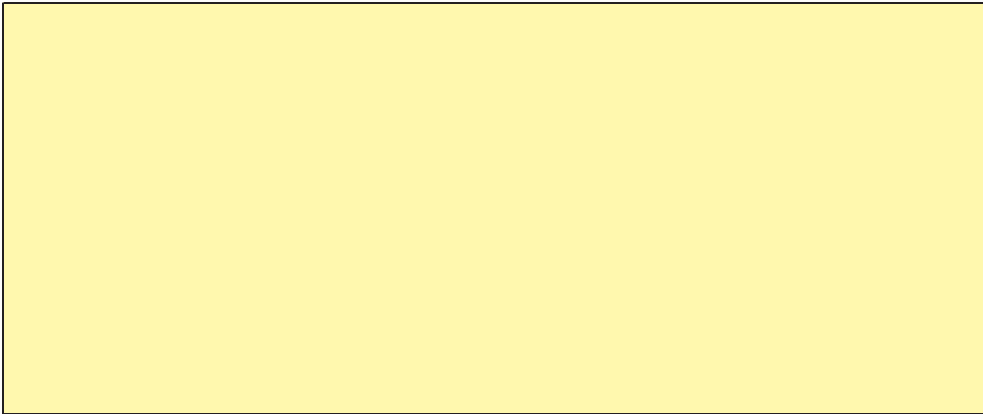


图 10-10 智能机器人的三大基本组成部分



创新活动

1. 列举你见过的机器人，说一说它们各有什么功能。
2. 如果让你设计一个机器人，你准备设计一个什么样的机器人？想让它完成哪些任务？请把你的想法写出来，或者把你设计的机器人画出来。



3. 有条件的学校，可以自选一款机器人仿真软件，了解该仿真软件的功能和特点，熟悉其操作界面。

 活动评价

了解机器人的主要含义	☆☆☆
了解机器人的主要特征	☆☆☆
能列举实际生活中的机器人	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第11课 机器人的传感器



学习任务

人类是借助感觉器官来获取外界信息的，机器人也是依靠“感觉器官”来获取外界信息的。不过机器人的“感觉器官”是各种各样的传感器，即一些检测装置，能感受到被测量对象的信息，并将检测到的信息按一定规律转换成电信号或其他形式的信息，然后输出。这节课的主要学习任务有：

1. 了解传感器的主要作用。
2. 认识不同类型的传感器。
3. 了解传感器与主控器的连接。



开阔视野

纳米是什么？你可别把它当做一种食物，它和我们吃的大米沾不上边。其实，纳米与厘米、毫米一样，是一种长度单

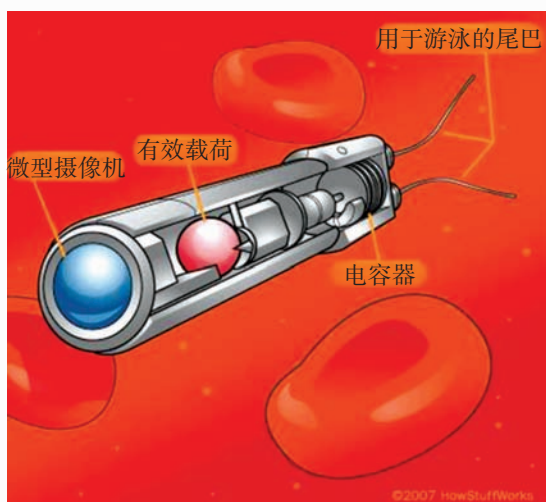


图 11-1 纳米机器人的结构示意图

位，不过比毫米要小得多。一纳米只有百万分之一毫米，很难想象到底有多长。纳米机器人就是只有纳米级别那么大的机器人，可以说是超级微型机器人。在大自然中，生物细胞就是一个个活生生的纳米“机器人”，所以，纳米机器人也称为分子机器人。纳米机器人的研发已成为当今科技的前沿热点。

纳米机器人那么小，它到底有什么用处呢？纳米机器人的用处可大了。比如：在医疗上，纳米机器人可以游走在血管中，清理血管中的有害堆积物，还能完成医生不能完成的血管修补等“细活”；在军事上，纳米机器人可以神不知鬼不觉地潜入敌军内部搜集情报。随着科技的不断发展，纳米机器人将在各行各业大展身手。

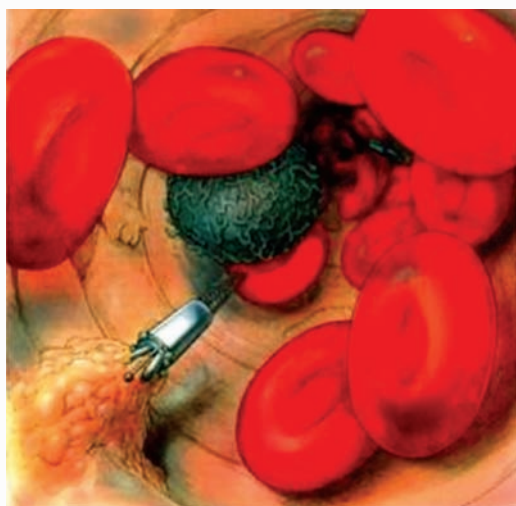


图 11-2 纳米机器人在清理血管中的有害堆积物



探究活动

机器人通过各种传感器获取外界信息。随着机器人产业的不断发展，人们希望机器人能从事更多的复杂工作，并且对变化的环境有更强的适应能力、更快的反应速度和更准确的动作，因此，对传感器提出了更高的要求。

活动主题：了解各种机器人传感器及其功能

我们可以将传感器的功能与人类五大感觉器官的功能作类比：光敏传感器——视觉；声敏传感器——听觉；气敏传感器——嗅觉；化学传感器——味觉；压敏、温敏、流体传感器——触觉。

1. 光电传感器

人是靠眼睛来辨别物体的，机器人怎么分辨物体呢？机器人靠光电传感器和测距传感器“看到”外部的物体，它们是机器人的眼睛，帮助机器人识别周围的环境。

光电传感器可以帮助机器人感知外部环境光线的明暗变化，机器人再根据光值大小决定下一步的动作。



图 11-3 光电传感器

2. 测距传感器

测距传感器可以让机器人感知周围有没有障碍物、障碍物离机器人有多远等，帮助机器人躲开障碍物。



图 11-4 超声波测距传感器

3. 角度传感器

机器人如何知道自己的手臂转动了多大角度？这需要用到角度传感器，它可以让机器人准确地知道自己身体的某一部分转动的角度，从而能够精确地移动。



图 11-5 角度传感器

4. 温度传感器

机器人如何感知环境的温度？只要安装了温度传感器，机器人就能准确地知道周围环境的温度了，机器人在工作时就能“知冷知热”。



图 11-6 温度传感器

5. 触动传感器

机器人在运行时怎么知道自己撞上了障碍物？这需要安



图 11-7 触动传感器

装触动传感器，它可以方便地测出机器人是否撞到障碍物了。

6. 其他传感器

除了上面介绍的传感器以外，还有很多不同功能的传感器，如声音传感器、颜色传感器、压力传感器等。



图 11-8 声音传感器



图 11-9 颜色传感器

7. 传感器与主控器的连接



图 11-10 传感器与主控器的连接

机器人的主控器一般有多个输入接口，可以连接各种传感器，感知周围环境信息。



创新活动

1. 列举生活中用到的传感器，说一说它们的主要功能。
2. 到图书馆或上因特网查阅资料，进一步了解不同的传感器及其功能。
3. 有条件的学校，可以自选一款机器人仿真软件，利用控制器、直流电机、轮子等搭建一辆类似汽车的机器人，并以“机器人小车”为文件名保存。



活动评价

了解传感器的主要作用	☆☆☆
了解不同类型的传感器	☆☆☆
了解传感器与主控器之间的连接	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第12课 机器人的“大脑”



学习任务

随着电脑技术的不断发展，以电脑为“大脑”的智能机器人越来越聪明，它们会通过计算、分析、判断来决定自己的行为。这节课的主要学习任务有：

1. 了解机器人的“大脑”。
2. 了解机器人的程序。
3. 了解机器人的工作过程。



开阔视野



图 12-1 人机对弈

“深蓝”是美国 IBM 公司研制的一台会下国际象棋的超级电脑，而卡斯帕罗夫是一位国际象棋高手，在国际象棋棋坛上，他曾经独步天下，傲视群雄。1996 年，卡斯帕罗夫曾与“深蓝”交过手，结果卡斯帕罗夫以 4:2 战胜了“深蓝”。

经过一年多的改进,“深蓝”有了更深的功力,因此又被称为“更深的蓝”,它与一年前的“深蓝”相比,具有了更强的进攻性。

1997年,卡斯帕罗夫与“更深的蓝”较量,引来全世界无数人的关注,这一轰动世界的第二次人机大战以卡斯帕罗夫失败宣告结束。向来自以为智商最高的人类,却在智力游戏中输给了电脑,一部分人惊呼:今天我们输掉了最伟大的棋手,明天我们还将输掉什么?而另一部分人则很冷静,他们仔细地分析了卡斯帕罗夫输棋的原因,认为卡斯帕罗夫只是输给一群人,并没有输给电脑。因为在“更深的蓝”背后,有一大批世界一流的电脑专家和一位三届美国国际象棋冠军,他们合作制造了这台会下国际象棋的超级电脑。其实,“更深的蓝”并没有拥有比人类更高级的智慧,只是拥有了比人类更快的计算能力和更强大的记忆力,它保存了两百多万局优秀棋手的对局,每下一步棋后可以计算出可能出现的无数种局面,令人类望而却步。另一方面,电脑没有情感,没有心理压力,不会疲劳,而人却办不到。

归根到底,作为人工智能的产物,电脑战胜人脑更加证明了人的厉害,是人赋予了机器强大“思维”的能力。



探究活动

机器人究竟是怎样进行工作的?其实,机器人之所以能够模仿人类的行为,是因为它跟人一样有“大脑”。

活动主题: 了解机器人的工作过程

1. 机器人的“大脑”

机器人的“大脑”相当于一台微型电脑。机器人组件中

都有一个主控器，它是整个机器人系统的中枢，控制、指挥机器人的行为。



图 12-2 普通机器人的组件



图 12-3 不同型号的主控器

主控器上有开关按钮、选择程序按钮、程序运行按钮等；有多个输入接口可以连接各种传感器，感知周围环境信息，负责输入信息；有多个输出接口可以连接马达、灯等各个部件。

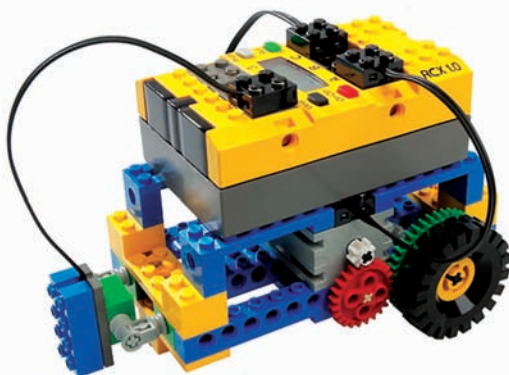


图 12-4 搭建好的机器人

2. 机器人的控制程序

主控器的初始状态是完全空白的，就像初生的婴儿一样。我们可以按照自己的意图，编写特定的程序，并将其传输到主控器中。程序相当于机器人“大脑”中的思想，“大脑”通过对程序的执行，才能输出信息、发出指令。所以，程序对于机器人来说是至关重要的。

在搭建机器人时，可以利用图形化编程语言为机器人编写程序，并利用红外发射仪将编好的程序从电脑上下载到机器人的主控器中。

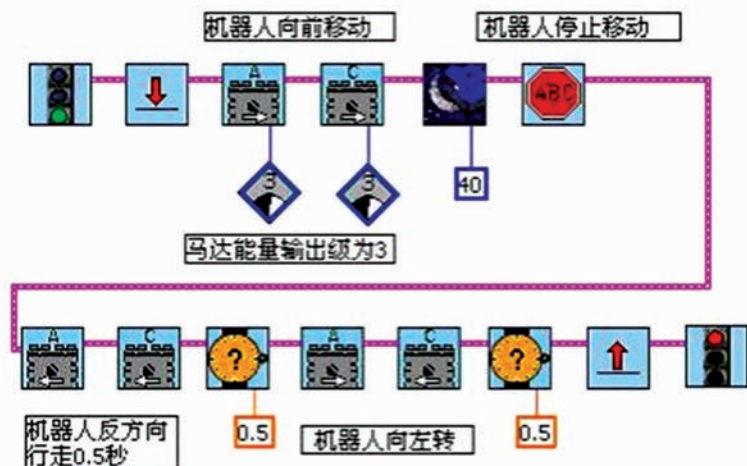


图 12-5 图形化编程实例



图 12-6 红外发射仪



图 12-7 将电脑中的程序下载到主控器中

3. 机器人的工作过程

机器人通过传感器感知外部环境的信息，然后把这些信息传输给机器人的“大脑”。“大脑”通过运行程序，发出动作指令。机器人的各个部件依据“大脑”输出的指令执行相应动作，完成各项任务。

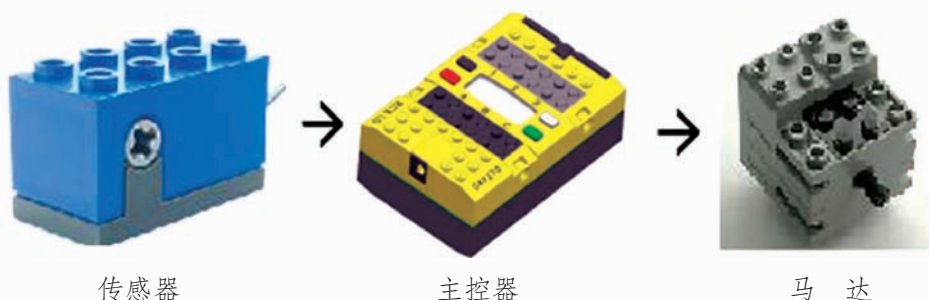


图 12-8 机器人的工作过程



创新活动

1. 随着现代科技的迅速发展，机器人在智能方面必将有一个质的飞跃。你心目中未来的机器人是什么样的？请把你的想法写出来。

2. 到图书馆或上因特网查阅资料，进一步了解机器人的工作原理。

3. 有条件的学校，可以自选一款机器人仿真软件，导入自己搭建的“机器人小车”，调整四个直流电机的属性设置（左前、左后电机设置为反转，右前、右后电机设置为正转），编写程序让机器人小车能够前进、后退。



活动评价

了解机器人的“大脑”	☆☆☆
了解机器人的程序及其作用	☆☆☆
了解机器人的工作过程	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第13课 机器人家族



学习任务

机器人的种类越来越多，家族在不断壮大，已经在人类的生产和生活等领域显示出它的威力和美好前景，它将成为人类的新伙伴，为人类社会做出新的贡献。这节课的主要学习任务有：

1. 了解机器人的普及活动。
2. 了解机器人家族的分类方法。
3. 了解不同类型机器人的功能。



开阔视野

中国青少年机器人竞赛活动是中国科协主办的面向 21 世纪青少年的系列科技创新活动之一。活动始办于 2001 年，竞赛旨在以丰富多彩、形式多样的机器人探究项目，培养青少



图 13-1 机器人竞赛开幕式

年的创新意识和实践能力，提高青少年的科学素质，是一项将知识积累、技能培养、探究性学习融为一体，面向广大青少年机器人爱好者的科学普及活动。它适合当代青少年成长需求，在全国各地产生了广泛的影响。同时，该活动还选拔国内优秀的青少年选手参与国际青少年机器人竞赛和交流活动。



图 13-2 机器人竞赛现场

中国青少年机器人竞赛的比赛项目一般是根据我国中小学机器人科技活动和国际青少年机器人竞赛活动的发展进行安排，比较经常性的比赛项目有机器人创意比赛、机器人综合技能比赛、机器人足球比赛、VEX 和 FLL 机器人工程挑战赛等。



探究活动

机器人家族可谓“人丁兴旺”，比如，被称为“钢领工人”的工业机器人，在生产领域大显身手，还有空间机器人、水下机器人、军用机器人、娱乐机器人、救援机器人、医疗机器人、家庭服务机器人、农业机器人等。它们虽然不

是血肉身躯，却具有人的某些功能，个个忠于职守、任劳任怨、可亲可爱。

活动主题：了解不同种类的机器人及其功能

1. 工业机器人

工业机器人是机器人家族中诞生最早、发展最快、应用最广的一个分支，广泛应用于喷涂、焊接、装配、搬运、包装、采矿、冶炼等领域。工业机器人作为一种新型的生产装备，使制造业发生了革命性的变革，既可以保障产品质量，降低生产成本，提高生产效益，又可以使人类从繁重的工作中解放出来，具有无比的优越性。

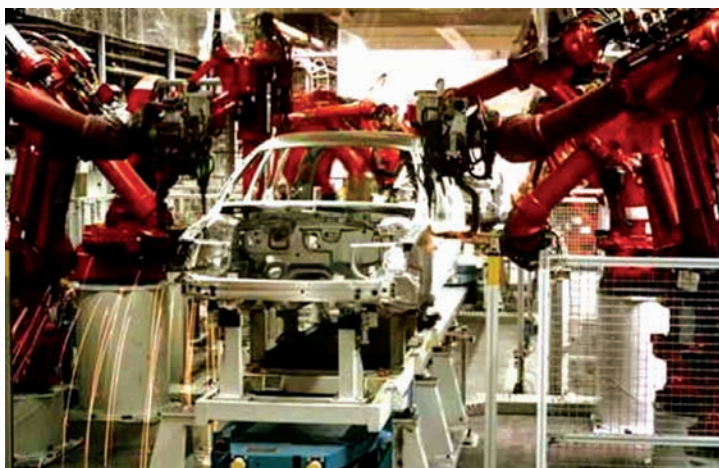


图 13-3 汽车装配机器人

2. 空间机器人

自古以来，人们总想身临其境地去揭开浩瀚宇宙的神秘面纱，但是，宇宙的生存环境与人类赖以生存的地球环境相差甚远，目前人类亲自前往探索还存在许多困难。人类利用自己的智慧研发出空间机器人，它可以代替人类实现探索宇宙空间的梦想。



图 13-4 空间机器人

3. 水下机器人

海洋蕴藏着丰富的矿产和生物资源，亟待人类去勘探和开发。但是，海底情况非常复杂，靠人下潜去探索，存在相当大的困难和危险，于是，水下机器人应运而生。

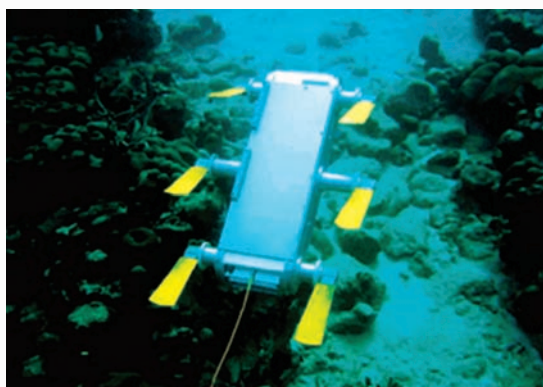


图 13-5 水下机器人

4. 军用机器人



图 13-6 军用机器人

军用机器人可以代替战士执行任务，其外形大多长得像一辆车，移动灵活。它们可以承担排除地雷、侦察敌情、站岗放哨、驾驶无人飞机等任务。

5. 娱乐机器人



图 13-7 机器人团体舞蹈

娱乐机器人的出现给人类的娱乐生活带来了一个新天地，其外形大多像人，个个能歌善舞，栩栩如生，惟妙惟肖。它们还具有寓教于乐的功能，发展前景广阔。

6. 其他类型的机器人



图 13-8 救援机器人



图 13-9 家庭服务机器人



图 13-10 农业机器人

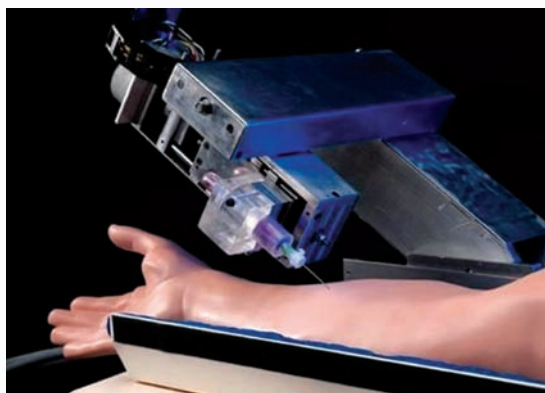


图 13-11 医疗机器人



创新活动

1. 说一说救援机器人、家庭服务机器人、农业机器人、医疗机器人各有什么功能。你还知道哪些类型的机器人，它们有什么作用？
2. 到图书馆或上因特网查阅资料，进一步了解其他类型的机器人及其功能。
3. 有条件的学校，可以自选一款机器人仿真软件，导入自己搭建的“机器人小车”，在机器人小车的左前方安装一个灰度传感器，利用灰度传感器检测虚拟场景公路中的双黄线，让机器人小车一直沿双黄线前进。



活动评价

了解机器人的普及活动	☆☆☆
了解机器人家族的分类方法	☆☆☆
了解不同类型机器人的功能	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第14课

自动识别技术



学习任务

当今的信息社会离不开电脑，自动识别技术的崛起为电脑提供了快速、准确地进行数据采集的有效手段，解决了手工输入数据速度慢、错误率高的数据输入技术瓶颈，因而自动识别技术作为一种领先科技潮流的高新技术，正迅速被人们所接受。这节课的主要学习任务有：

1. 了解自动识别技术的含义。
2. 了解自动识别技术的分类方法。
3. 感受自动识别技术的应用。



开阔视野

从 1984 年中国第一代身份证的诞生，到 2004 年第二代高科技身份证的出炉，20 年的风雨历程，见证了中国改革开放翻天覆地的变化。

第二代身份证采用高度防伪的激光防伪技术，以及内置一颗理论上无法复制的 RFID 芯片（俗称电子标签），似乎是无懈可击的。但 RFID 技术在安全方面，同样存在着先天性的缺陷。由于 RFID 卡内所有的数据，理论上可以被身份证阅读器所捕获，而捕获者就可以将卡内所有的数据完全复制成另外一张卡。

没有最好的技术，只有更好的技术，说明在高科技方面，没有绝对的安全。提高身份证的安全性，可靠的方法就

是让每张卡都有一个全球唯一的标识码，依靠人体的身体特征来进行身份验证就是一种解决方案。

生物识别身份证是指利用生物识别技术开发的身份证。我们知道，人的指纹和眼部虹膜（如图 14-1、图 14-2 所示）是独一无二的，很难伪造和假冒，而且终身不变，不会丢失或遗忘，这些特性使人们不用再依赖各种人造的和附加的物品来证明自身，是一种“只认人，不认物”，方便安全的保障手段。



图 14-1 指纹



虹膜 瞳孔

图 14-2 虹膜



探究活动

自动识别技术是将信息数据自动识读，自动输入计算机的重要方法和手段。它是一种以计算机技术和通信技术为基础的综合性科学技术。根据自动识别技术的应用领域和具体特征，可以将自动识别技术分为条形码识别、射频识别、生物识别、图像识别、光学字符识别和磁识别等。

活动主题：了解自动识别技术的应用

1. 条形码技术

条形码技术的核心是条形码符号，我们所看到的条形码

符号是由一组排列规则的条、空以及相应的数字字符组成的，这种用条、空组成的数据编码可以供机器识读，而且很容易译成二进制数和十进制数。这些条和空可以有各种不同的组合方法，构成不同的图形符号，从而适用于不同的应用场合。



图 14-3 条形码



图 14-4 条形码扫描器

2. 射频识别技术

射频识别技术是一种非接触式的自动识别技术，它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据，识别工作无需人工干预，可工作于各种恶劣环境，其应用范围非常广泛，如车辆的自动识别、电子钱包、货物的跟踪与管理等。



图 14-5 车辆自动识别



图 14-6 电子钱包

3. 生物识别技术

生物识别技术是基于人的物理特征或行为特征，用自动化方法予以辨识或认证的技术。由于人体特征具有不可复制

的特性，这一技术的安全系数较传统意义上的身份验证机制有明显的提高，如指纹识别、虹膜识别、语音识别等。

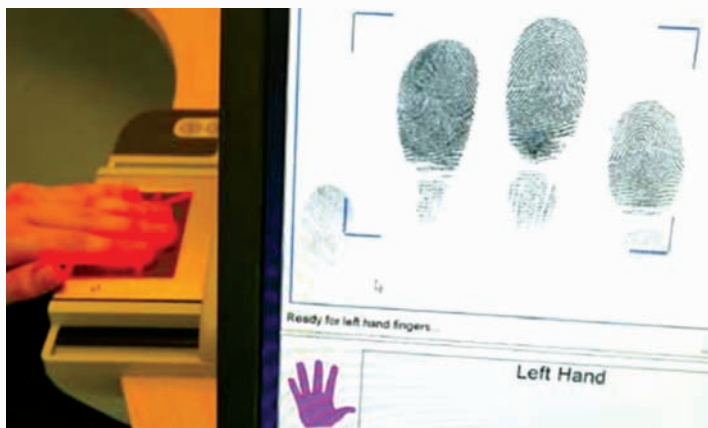


图 14-7 指纹识别



图 14-8 语音输入

4. 光学字符识别技术

光学字符识别技术可以把扫描出来的文字图像识别为字符。人们利用这种技术可以把书本或报刊上面的文字很方便地输入电脑进行再次编辑。

识别汉字时，将扫描的每一个字符与电脑中的字型特征库存放的字型信息进行比较，当字型特征匹配成功时，认为该字就是识别的结果。

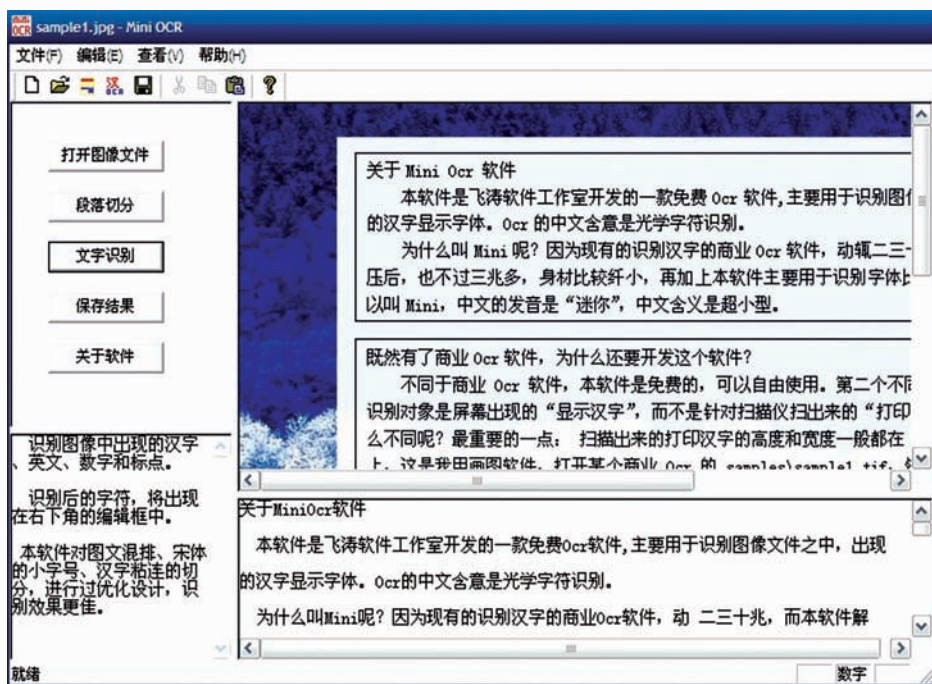


图 14-9 光学字符识别



创新活动

1. 你见过哪些自动识别技术，它们有什么作用？
2. 尝试利用鼠标写字软件进行手写输入。
3. 到图书馆或上因特网查阅资料，进一步了解自动识别技术的应用。



活动评价

了解自动识别技术的概念	☆☆☆
了解自动识别技术的种类	☆☆☆
感受自动识别技术的应用	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论

第15课

机器智能翻译



学习任务

几十年来，国内外电脑专家为机器智能翻译的研究付出了大量的努力。虽然至今还没有开发出一个全面、高质量的自动翻译系统，但在这方面已取得了很大的进展，机器智能翻译已经成为许多人的辅助翻译工具。这节课的主要学习任务有：

1. 了解机器智能翻译的含义。
2. 了解机器智能翻译的分类方法。
3. 感受机器智能翻译的应用。



开阔视野

世界上最早的聊天机器人诞生于 20 世纪 80 年代，这款机器人名为“阿尔贝特”。今天的因特网上，已出现很多聊天机器人，人们可以跟它们谈论自己的生活和梦想，倾诉自己的隐私等，它们的“思维”跟人类太相似了，以至于很多人都把它们当成了真人。只要启动程序，“聊士们” 24 小时在线，随叫随到，贴心之至。

聊天机器人的工作原理是机器人研发者把各种各样的语料放到数据库中，当有人把问题抛给聊天机器人时，机器人通过算法，从数据库中找到最贴切的答案，回复给它的聊伴。

词库的丰富程度、回复的速度，是一个聊天机器人能不能受到喜欢的重要因素，千篇一律的回答无法得到大众的青

睐，中规中矩的话语也不会引起人们的共鸣，因此，聊天机器人的研发者需要不断地将大量网络流行的俏皮语言加入词库。

以下是一名学生和聊天机器人“ELIZA”聊天的一个片段。

ELIZA – a friend you could never have before

You: Hello! My name is Petter.

Eliza: I have told you before, I do not care about names.

You: How old are you?

Eliza: Does that question interest you?

You: I am in China.

Eliza: How long have you been in China?



探究活动

机器智能翻译就是利用电脑把一种自然语言转换成另一种自然语言的过程，它是自然语言处理技术的一种应用。

要让电脑理解一个语句的意思，电脑必须逐个识别这句话中的字词和语法结构，再分析其语意。这个过程看似简单，实现起来却是一件十分困难的事情，因为人的语言中很多词语具有一词多义的特性，而且，同一句话在不同的时间、地点、场合也可能具有不同的含义。人脑可以通过上下文、习惯用法等方面，主动选择最合适的意思，而电脑在遇到此类情况时，就会显得笨拙而机械。要使电脑学会像人一样进行理解和判断，科学家还需要解决许多理论和实践难题。

现在，自动翻译软件种类繁多，根据翻译软件的特点，可以将它们分为三大类：词典翻译类、汉化翻译类和专业翻译类。

活动主题：感受机器智能翻译的应用

1. 词典翻译

词典翻译类软件能为用户提供一部使用方便的电子词典，利用它可以迅速查询外语单词或词组的意义，并提供单词的发音。



图 15-1 电子词典



图 15-2 金山词霸

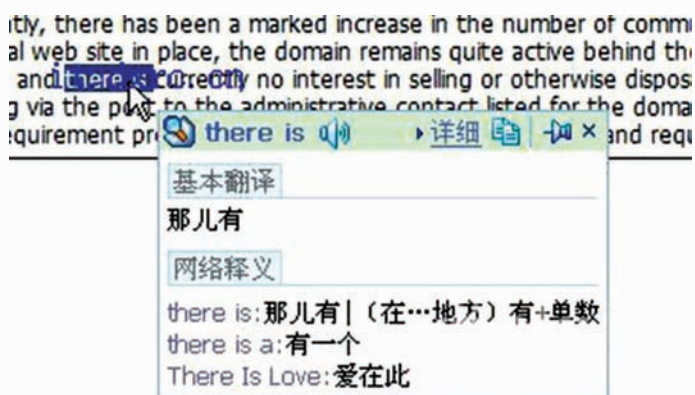


图 15-3 “即指即译”功能

2. 汉化翻译

汉化翻译类软件主要提供英文软件的汉化、网上在线翻译、全文翻译等功能，它一般面向普通的大众，为不会外语或外语水平不高的人提供服务。

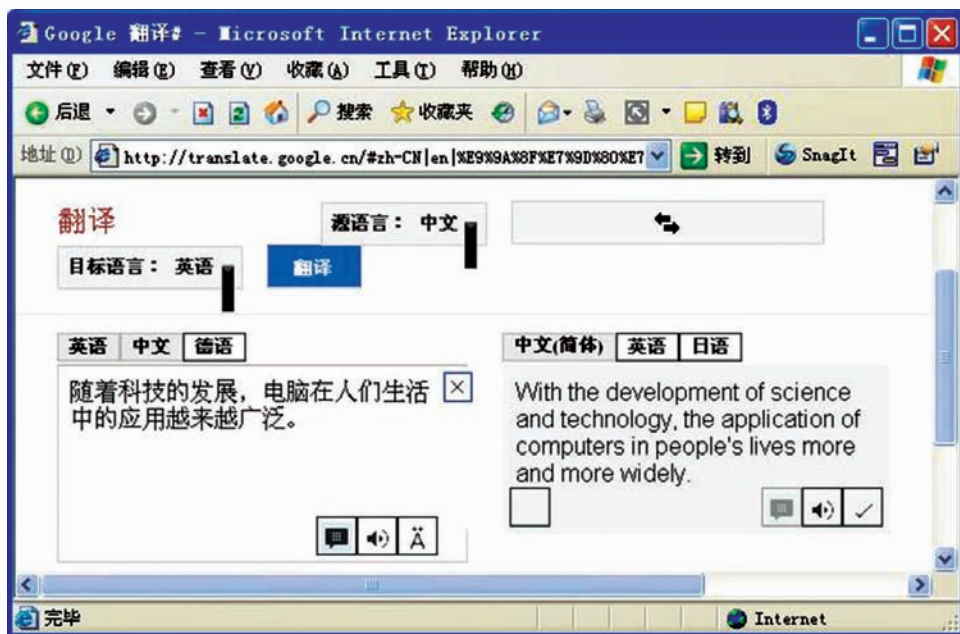


图 15-4 在线翻译

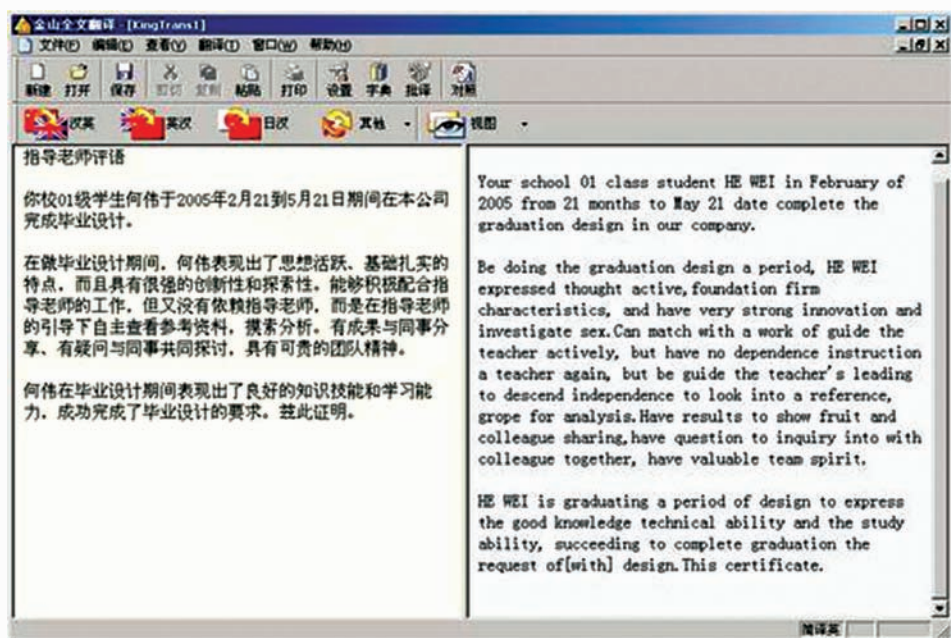


图 15-5 全文翻译

3. 专业翻译

专业翻译类软件主要是为专业化的用户服务的，这类软件能够提供专业电子词典查询，辅助专业用户完成翻译工作。

4. 虚拟主持人

虚拟主持人是指利用数字处理技术制作，并通过电视、广播、网络等通信传媒与受众形成交互的仿真人形象，它的行为设计符合主持人的行业标准。它虽然具有主持人的功能和作用，却没有真实主持人的现实生活体验，因此被人们称为虚拟主持人。

世界上第一位虚拟主持人——安娜诺娃，给许多网友留下了深刻的印象。科学家把她的性格和外貌塑造得尽善尽美，看起来文静又很有智慧。其实，这位虚拟主持人背后是一套高速运行的电脑系统，能够全日不断地更新新闻资讯，把文字资料迅速转变成声音，再从“口”中读出来，并根据所播报的不同新闻来变换脸部表情。电脑又结合有关新闻即

时制作动画，然后利用最新的立体影像科技，在因特网上播出。

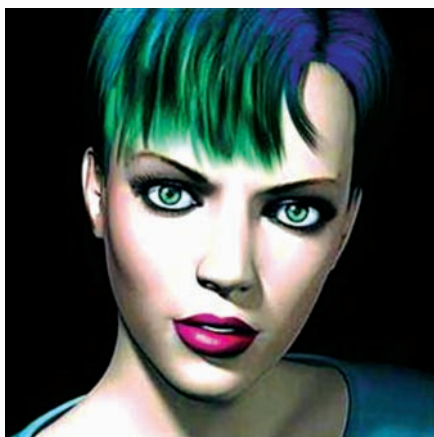


图 15-6 虚拟主持人——安娜诺娃



创新活动

1. 你使用过哪些机器智能翻译软件，它们效果如何？
2. 尝试使用在线翻译功能。
3. 试用免费的翻译软件，体验机器智能翻译的效果。



活动评价

了解机器智能翻译的概念	☆☆☆
了解机器智能翻译的种类	☆☆☆
感受机器智能翻译的应用	☆☆☆
遇到困难时的表现	☐ 自己解决 ☐ 请教他人 ☐ 参考教材 ☐ 小组讨论