

软件学院丛书

TP312BA
L33E1

Visual Basic .NET

图形图像编程与实例详解

李兰友 李 玮 白克壮 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·Beijing

内 容 简 介

本书是介绍计算机绘图以及计算机图像处理方法和技术的重要参考书。全书以计算机绘图技术和图像处理技术为主线,以应用程序设计实例为中心,重点介绍使用 Visual Basic .NET 进行计算机绘图和计算机图像处理算法的程序设计。大量的程序实例使读者能很快掌握 Visual Basic .NET 在图形程序设计及图像处理方面的基本知识和编程技巧。本书内容新颖,简明易懂,全部程序实例均在 Visual Basic .NET 环境下上机通过调试;本书还配有光盘,读者可边上机边学习。另外,书中的程序实例具有很强的工程使用价值。

本书可作为大专院校计算机绘图与图像处理课程的教科书,亦适合技术人员在工程设计时参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic .NET 图形图像编程与实例详解 / 李兰友等编著. - 北京: 电子工业出版社, 2002.8
(软件学院丛书)

ISBN 7-5053-7831-7

I .V... II .李... III .BASIC- 程序设计 IV .TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 052060 号

责任编辑: 王艺伟

印 刷: 北京大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 www.phei.com.cn

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 38.5 字数: 986 千字

版 次: 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 59.00 元(含光盘一张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系调换。联系电话: 88211980 68279077

目 录

基 础 篇

第 1 章 Visual Basic .NET 基础	3
1.1 Visual Basic .NET 的新发展	3
1.1.1 Visual Basic .NET 的新特性	3
1.1.2 Visual Basic .NET 集成开发环境的新改进	4
1.2 Visual Studio 窗口对象	7
1.2.1 Visual Studio 起始页	7
1.2.2 “解决方案资源管理器”窗口	10
1.2.3 “类视图”窗口	11
1.2.4 “属性”窗口	11
1.2.5 “任务列表”窗口	12
1.2.6 “工具箱”窗口	12
1.2.7 编辑器窗口	13
1.2.8 “服务器资源管理器”窗口	14
1.2.9 “对象浏览器”窗口	15
1.2.10 “宏资源管理器”窗口	17
1.3 应用程序主框架	19
1.3.1 创建应用程序主框架	19
1.3.2 项目文件	21
1.4 Visual Basic .NET 的菜单	26
1.4.1 “文件”菜单	26
1.4.2 “编辑”菜单	31
1.4.3 “视图”菜单	32
1.4.4 “项目”菜单	33
1.4.5 “生成”菜单	38
1.4.6 “调试”菜单	39
1.4.7 “工具”菜单	39
1.4.8 “窗口”菜单	43
1.4.9 “帮助”菜单	44
1.5 应用程序界面设计	48
1.5.1 按钮界面设计	48
1.5.2 菜单界面设计	54

1.5.3 MDI 界面设计	58
1.5.4 工具栏界面设计	63
1.6 小结	66
第 2 章 绘图程序设计基础	67
2.1 画笔	67
2.1.1 画笔的属性	67
2.1.2 画笔的创建	67
2.1.3 重新设置画笔的颜色	71
2.2 画刷	74
2.2.1 画刷的特性	74
2.2.2 创建画刷	74
2.3 Visual Basic .NET 中的线图方法	76
2.3.1 画点	77
2.3.2 画线方法	78
2.3.3 画椭圆的方法	80
2.3.4 画矩形的方法	83
2.3.5 用 DrawBezier 方法画贝塞尔曲线	84
2.3.6 用 DrawPolygon 方法画多边形	85
2.4 填充图形	87
2.4.1 FillEllipse 方法	87
2.4.2 FillRectangle 方法	88
2.4.3 FillPie 方法	89
2.4.4 FillClosedCurve 方法	90
2.5 API 函数及其调用	93
2.5.1 调用 API 函数	93
2.5.2 画线图的 API 函数	95
2.5.3 使用 API 函数的界面切换	104
2.6 交互式绘图基础	108
2.6.1 使用鼠标事件绘图	108
2.6.2 绘工程曲线	114
2.7 小结	117

高级图形设计篇

第 3 章 直线图形程序设计	121
3.1 点和小多边形图案设计	121
3.1.1 多边形组成的图案	121
3.1.2 点组成的图案	124

3.2 直线段图案	127
3.2.1 直线段图案	127
3.2.2 按三角函数规律变化而绘出的直线段图案	130
3.2.3 按函数规律分布的直线段图案	137
3.2.4 线段图案	142
3.3 小结	148
第4章 曲线图形程序设计	149
4.1 几种有名的函数曲线	149
4.1.1 正叶线	149
4.1.2 星茫线	151
4.1.3 抛物线	152
4.1.4 高阶函数曲线	154
4.1.5 Nephroid 曲线	158
4.1.6 卡基奥依特曲线	159
4.1.7 李沙育曲线	160
4.1.8 螺线	165
4.2 特殊形状曲线	166
4.2.1 口型曲线	166
4.2.2 其他特殊形状的曲线	167
4.2.3 类似电视机屏幕形状的曲线	167
4.3 复杂的曲线图案设计	169
4.3.1 蔷薇花曲线	169
4.3.2 砂丘风纹模样图	173
4.4 花边图案	176
4.4.1 花边图案 1	176
4.4.2 花边图案 2	179
4.4.3 花边与图案的组合	180
4.5 组合函数图案	182
4.5.1 组合图案 1	182
4.5.2 组合图案 2	183
4.5.3 组合图案 3	184
4.6 小结	185
第5章 递归图形和随机图形	186
5.1 递归图形	186
5.1.1 递归多边形	186
5.1.2 圆的递归图形	190
5.1.3 正方形递归	193
5.1.4 递归二叉树	197
5.1.5 递归菱形	200

5.1.6 地毯	203
5.2 随机图案	206
5.2.1 画线的 x 坐标随机变化而绘出的直线图案	207
5.2.2 瓣数随机变化的花形图案	208
5.2.3 随机画圆图案	209
5.2.4 随机画 3~8 边形图案	209
5.2.5 随机旋转小正方形	210
5.3 小结	211
第 6 章 二维图形变换及程序设计	212
6.1 平面图形几何变换及程序设计	212
6.1.1 平移变换	212
6.1.2 比例变换	218
6.1.3 旋转变换	219
6.1.4 对称变换	221
6.1.5 组合变换	225
6.2 利用特殊变换设计图形	229
6.2.1 内插法图形变换	230
6.2.2 图案的扇形变换	238
6.2.3 圆环变换	240
6.2.4 球面镜变换	244
6.2.5 三角函数变换	246
6.2.6 三角形变换	248
6.3 小结	249
第 7 章 美术图案设计	250
7.1 美术图案单元	250
7.1.1 美术图案单元窗体设计	250
7.1.2 公共程序	251
7.2 美术图案程序设计	261
7.2.1 美术图案单元的生成	261
7.2.2 图案单元的屏幕设置	268
7.3 美术花边自动生成程序	272
7.4 小结	279
第 8 章 工程曲线	280
8.1 解析几何参数方程曲线的绘制	280
8.1.1 心脏线	281
8.1.2 玫瑰线	282
8.1.3 坩线	282

8.1.4 摆线	283
8.2 圆弧曲线	285
8.2.1 圆弧	285
8.2.2 三点画弧	287
8.2.3 两点画弧	290
8.3 三次样条插值曲线	290
8.3.1 三次参数样条插值曲线的数学表示	291
8.3.2 三次参数样条插值曲线程序设计	293
8.4 贝塞尔曲线	295
8.4.1 贝塞尔曲线数学表达式	296
8.4.2 贝塞尔曲线的程序设计实例	305
8.5 B样条曲线	309
8.5.1 B样条曲线表达式	309
8.5.2 B样条曲线的程序设计	314
8.6 小结	315
第9章 立体图形屏幕显示	316
9.1 立体图形的屏幕显示	316
9.2 立体图形的绘制	319
9.2.1 立体几何图形	319
9.2.2 函数的立体图程序设计	323
9.2.3 球体程序设计	328
9.3 三维图形的几何变换	331
9.3.1 三维图形几何变换	332
9.3.2 三维投影变换	335
9.3.3 图形三维变换的程序设计	337
9.4 隐线处理	353
9.4.1 根据描画顺序进行隐线处理	353
9.4.2 使用算法进行球面的隐线处理	357
9.4.3 使用极大极小法进行函数立体图形的隐线处理	360
9.4.4 凸多面体隐线处理	364
9.5 小结	367
第10章 工程曲面程序设计	368
10.1 空间曲面的数字描述	368
10.1.1 曲面的参数表示	368
10.1.2 回转曲面	369
10.2 孔斯曲面	374
10.3 贝塞尔曲面	377
10.4 B样条曲面	381
10.5 小结	390

图像处理程序设计篇

第 11 章 位图文件及操作	393
11.1 图像文件的格式及格式转换	393
11.1.1 BMP 图像文件的格式	393
11.1.2 将其他格式的文件转为 BMP 文件	394
11.2 位图图像的装入和保存	395
11.2.1 位图图像的装入	395
11.2.2 位图图像的存储	397
11.3 图像复制和粘贴	399
11.3.1 使用 Clipboard 对象的复制和粘贴	399
11.3.2 使用 AxPictureClip 控件剪切和粘贴图像	400
11.3.3 利用鼠标实现图像的剪切、复制、粘贴功能	401
11.4 彩色图像的尺寸变换	405
11.4.1 彩色图像保持放大	406
11.4.2 彩色图像抽样缩小	407
11.5 彩色图像的分辨率	409
11.5.1 将 256 × 256 分辨率的图像变换为 128 × 128 分辨率	409
11.5.2 将 256 × 256 分辨率的图像变换为 64 × 64 分辨率	411
11.5.3 将 256 × 256 分辨率的图像变换为 32 × 32 分辨率	412
11.6 小结	413
第 12 章 彩色图像处理技术	414
12.1 彩色图像的处理基础	414
12.1.1 彩色图像的颜色	414
12.1.2 彩色图像生成单色图像算法	415
12.1.3 彩色图像生成单色图像程序设计	415
12.2 彩色图像变换	423
12.2.1 逆反处理	427
12.2.2 平滑处理	428
12.2.3 霓虹处理	429
12.2.4 锐化处理	431
12.2.5 浮雕处理	432
12.2.6 镶嵌处理	433
12.2.7 灰度处理	435
12.3 彩色图像的几何变换	436
12.3.1 图像的平移	439
12.3.2 图像的缩小	440
12.3.3 图像的对称变换	441

12.3.4 图像的旋转变换	442
12.3.5 错切变换	444
12.4 小结	445
第 13 章 彩色图像卷积滤波处理	446
13.1 卷积滤波	446
13.1.1 低通滤波	449
13.1.2 高通滤波器	451
13.2 图像增强处理	455
13.2.1 水平增强	455
13.2.2 垂直增强	456
13.2.3 水平、垂直增强	458
13.2.4 并联型结构滤波	459
13.2.5 级联型结构滤波	461
13.3 小结	464
第 14 章 图像合成	465
14.1 检测像素法合成图像	465
14.2 小结	469
第 15 章 动画和界面切换技术	470
15.1 图像动画	470
15.1.1 位置不动、形态发生变化的动画	470
15.1.2 位置和形态都发生变化的动画	476
15.2 图像界面切换	483
15.3 小结	498
第 16 章 灰度图像处理	499
16.1 灰度图像的对比度处理	499
16.1.1 逆反处理	503
16.1.2 灰度级转换	504
16.1.3 增大对比度	505
16.1.4 改善对比度	507
16.1.5 亮度增强	508
16.1.6 对比度改善	509
16.2 局域滤波处理	511
16.2.1 平均值滤波	514
16.2.2 最小值滤波	515
16.2.3 最大值滤波	516
16.2.4 中值滤波	517

16.3 边缘探测	519
16.3.1 Roberts 算子	523
16.3.2 拉普拉斯算子 1	524
16.3.3 拉普拉斯算子 2 (8 邻域微分)	525
16.3.4 右下边缘抽出	526
16.3.5 Prewitt 边缘探测样板算子	527
16.3.6 Robinson 算子	530
16.3.7 Kirsch 算子	531
16.3.8 Smoothed 算子	533
16.4 小结	535
第 17 章 二值图像处理	536
17.1 灰度图像的二值化	536
17.1.1 灰度图像的直方图	536
17.1.2 阈值计算和图像二值化	537
17.1.3 利用输入 / 输出灰度对照表进行图像的二值化	543
17.2 二值图像处理	551
17.2.1 四邻域收缩	555
17.2.2 八邻域收缩	556
17.2.3 四邻域膨胀	557
17.2.4 八邻域膨胀	558
17.2.5 八邻域清除孤立点	559
17.2.6 四邻域清除孤立点	560
17.3 细化	561
17.3.1 Deutsch 法	563
17.3.2 细化算法 2	568
17.4 小结	571
第 18 章 二值图像测量	572
18.1 形状测量	572
18.1.1 形状测量的步骤	572
18.1.2 背景曝光不匀补正	573
18.1.3 采样法曝光不匀补正	576
18.2 面积测量	580
18.2.1 标号法面积计算	580
18.2.2 利用标号法除去小面积粒子	587
18.3 区域边界抽出和周长计算	592
18.3.1 区域边界抽出	592
18.3.2 区域边界周长	598
18.4 小结	602
附录 A 光盘内容	603

第1章 多媒体CAI课件制作基础知识

随着信息科学技术的发展和我国新课程标准的颁布和实施,给教育界提出了更高、更新的要求。多媒体 CAI 课件以自己独特的优势,在教育教学中充当重要的角色,正逐步取代传统的教学手段。本章主要介绍多媒体 CAI 课件制作的基础知识,使读者对多媒体 CAI 课件的设计与制作有一个整体的、直观的认识。

本章内容:

- ▣ 多媒体 CAI 课件制作理论
- ▣ 多媒体 CAI 课件制作与应用环境

1.1 多媒体 CAI 课件制作理论

随着信息技术的迅速普及,落后的教育观念、内容和形式已经不能适应时代的要求,这就需要在教学中为学生提供更多、更新、更广的知识,提高教学的质量和效率,使学生在极短的时间内获取更多的知识,并留给更多的独立操作和活动的空间与时间,培养高素质的、使学生具有现代意识的人才。多媒体 CAI 课件具有形象直观、新颖多样、高效集成、交互反馈、易保存、易利用,以及网络化等特点,正好适应了当前教育教学的需要,为教育注入了新的生机与活力。

作为一个多媒体 CAI 课件的设计者,让我们首先来了解多媒体 CAI 课件的基本概念、设计的基本过程和基本思想。

1.1.1 多媒体 CAI 课件基本概念

简单地说,利用多媒体技术进行计算机辅助教学的软件称为多媒体 CAI 课件。它包含了多媒体技术和计算机辅助教学(CAI)两个应用领域。

1. 多媒体技术

多媒体技术不仅仅是一种计算机处理和信息处理技术,也是一种人机交互技术和多种应用的综合技术。它最大的特点就是具有综合性和交互性。它能够将原来的电话、电报、传真、广播、电视、音像等技术与计算机融为一体,人们利用这个多媒体系统可以自由地浏览、查询、收集、处理和利用文字、图像、声音、影片等多种信息。多媒体技术正在从工作、学习、文娱、教育、通信、金融、医疗、交通、军事等各个方面影响着人们的生活。

1.1.2 多媒体 CAI 课件的优点与分类

任何一种教学手段都并非是万能的，而是各有所长，CAI 课件也不例外。我们在制作或应用多媒体 CAI 课件时都应该先了解它的优点和长处，才能真正发挥它的作用。下面让我们看看多媒体 CAI 课件的优点及其分类。

1. 多媒体 CAI 课件的优点

● 形象、直观

计算机辅助教学系统通过屏幕显示文字、图片、动画、声音等多种媒体信息向学生传授知识，比传统的教师在黑板上书写更直观、形象，更具有吸引力，更能发挥学生的能动性，提高学生的学习兴趣。例如图 1-1 所示的语文课古文教学课件，它可以通过文字和图片相结合的方式，展现文中的情节，再配上古典的音乐，将学生带入到诗境中，这样就把本来枯燥无味的教学内容变得形象生动，有效地帮助学生理解和记忆诗句。另外，数学中的应用题教学和几何内容的教学，物理中的电磁学、振动学、光电学，化学中的化学反应、化学方程式、化学变化的过程等都可以利用 CAI 课件辅助教学，使本来抽象的内容变得具体，本来复杂的内容变得简单，更容易让学生接受。

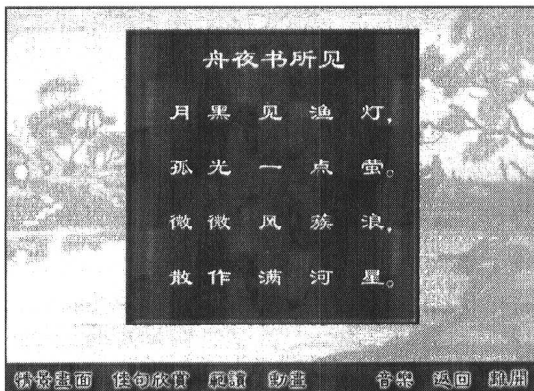


图 1-1 “古诗——舟夜书所见”课件

● 高效

多媒体 CAI 课件的高效性是其他教学手段无法比拟的。首先，它展示教学素材的速度特别快，只需要用键盘或鼠标简单地操作几下，就能把教学内容展示出来，从而节约了课堂教学时间，提高效率。其次就是它显示的内容丰富，涉及面广，知识量大，能够跨越时间和空间的界限，做横向或纵向的对比，加强知识之间的联系与沟通，从而形成知识的网络，使学生真正达到融会贯通，学以致用。例如图 1-2 所示的数学课中教长方形和正方形面积的课件，设计者可以精心设计出一个小正方形在纸做的小方格图上摆出长方形，每一个学生摆的长方形都可能不一样，然后请学生说一说自己是怎

样摆的，然后教师就可以利用电子方格图立即摆出和学生一样的图形，这样不仅直观，而且操作方便，速度快，能够将学生摆的各种可能性在同一张图上展示出来，另外也可以让学生自己到计算机前来操作，比其他教学手段要灵活方便得多，有利于培养学生的发散性思维。事实证明，用其他教学手段要用两节课完成的内容，用计算机辅助教学则只需要一节课即可完成。从本质上说，计算机辅助教学手段的运用让学生在了一节课中获得了更多、更广、更系统的知识。

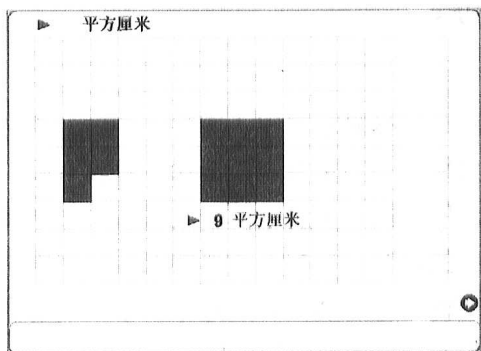


图 1-2 长方形和正方形的面积计算——方格图

● 交互

计算机辅助教学可以利用人机交互的手段和快速的计算处理能力，根据现实情况模拟各种现象与场景，扮演与学生友好合作、平等竞争、相互讨论、相互启发、共同探索的伙伴或对手。例如图 1-3 所示，在设计多媒体 CAI 课件时，可以设计一个动物扮演的“小灵通”，对同学们的回答即时给予判断和鼓励。在计算机课的指法教学中，我们可以设计一个乌龟赛跑的指法练习游戏，让学生自由地选择其中的一只乌龟，其他的乌龟就作为对手一起赛跑，当学生打对一个单词，自己的乌龟就移动一步，看最后谁先到终点。通过这类方式不断调动学生的学习积极性。另外，多媒体 CAI 课件还时时充当一个导游或引导者，带领学生一步一步地漫游知识的海洋，不断向学生提出各种任务，并帮助和引导学生完成任务，让学生在愉快宽松的环境里去发现问题和解决问题。

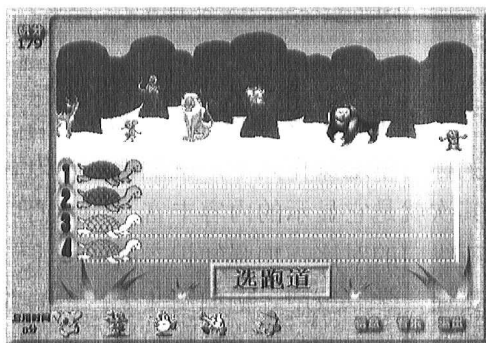


图 1-3 “指法练习——乌龟赛跑”课件

- 集成

随着科学技术的不断发展，我们可以利用多媒体 CAI 课件将录像带、录音带、VCD、DVD、CD、MP3 等信息组织在一起。从技术上来说，计算机的计算速度不断加快，已经发展到每秒运算百万次的家用奔腾级的计算机和运算上百亿次的巨型机。如今，多媒体个人计算机已经家喻户晓，给我们的工作和学习带来很多方便。我们可以用计算机打字、制作表格、绘制工程图和创作艺术图画、听音乐、看电视、打游戏等。如图 1-4 所示的课件，学生可以在很轻松的游戏环境中愉快地完成鼠标练习的学习任务。总之，多媒体计算机给我们的生活、学习增光添彩，这也正体现了计算机强大的兼容性和集成性。在这里要声明的是，计算机的兼容性是数字化的兼容，其特点是其他非数字化的工具不能相比的，这些都为计算机辅助教学提供了更加广阔的思维空间和素材资源。

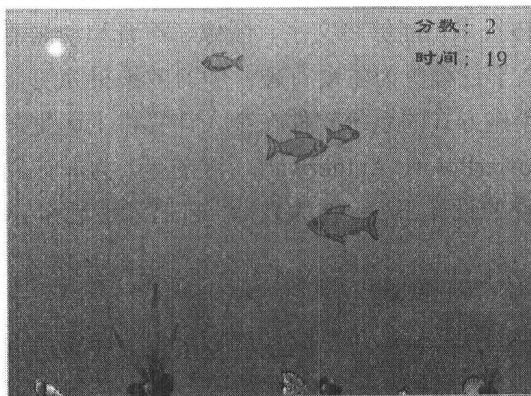


图 1-4 “鼠标练习游戏——捉鱼”课件

- 网络化

Internet 的发展使计算机的发展跨入新的历史阶段，它实现了全球的资源共享和信息通信。随着多媒体教学研究的发展，未来的趋势是利用网络资源，采用多机交流的形式进行教学。那时候，教师在教学过程中不仅能通过网络与学生交流信息，而且教学已经不限于一间教室或一所学校，完全打破了传统的班级教学模式，发展到不同地域、不同时间的合作和探索学习，学生可以通过网络即时得到帮助和反馈。“网络学校”的崛起正是 CAI 网络化的一个典型的例子。在一个巨大的网络空间中学习，更多教师和学生、学生和学生、学生和家之间都可以相互交流、相互学习，获得更多、更新的知识。

2. 多媒体 CAI 课件分类

从计算机辅助教学的发展来看，多媒体 CAI 课件分为传统型 CAI 课件、多媒体型 CAI 课件和网络型 CAI 课件 3 种。本书将这 3 类课件笼统地称为多媒体 CAI 课件。

- 传统型

在 CAI 发展的初期，由于受当时计算机技术发展和软件开发水平的限制，CAI 只能在

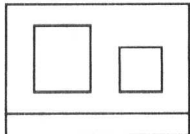
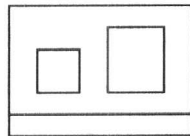


可以分为以下 6 个步骤。

1. 编写文字脚本

文字脚本就是使用者根据实际需要而写的需求书，文字脚本一般要求由使用者根据自己课堂教学的需要来编写。首先，必须写清楚大概的教学过程和重要的教学环节；其次，要写明课件的作用点，明确课件所起的作用和意义，如果能够使用其他媒体或手段达到更好的效果，就没有必要使用课件；再次，要写出需要的文字、图片、动画、声音等素材；最后，要注明各个课件片段需要展现的效果和出现形式。以上的文字脚本内容，设计者可以根据实际情况设计一张表格，让使用者填写，这样才能保证课件设计的科学性、实用性和针对性。表 1.1 是一个脚本设计表格的范例。

表 1.1 CAI 课件制作脚本设计

学 科	年 级	执 教 者	教 学 课 目	课 件 用 途
数学	二年级	张三	时分的认识	赛课
课 件 设 计 结 构 及 实 现 步 骤	<p>该课件共分为 3 大部分：复习、新授、巩固</p> <p>一、复习部分</p> <p>(1) 显示各种各样的钟表</p> <p>(2) 出现作息时间图(见书上)—— 要求依次出现</p> <p>二、新授部分</p> <p>(1) 认识钟面：划分钟面，制作时针和分钟的移动</p> <p>(2) 时分观念：听一分钟的音乐，出现一个进度条</p> <p>(3) 制作例 1：按照书上要求先出现图，再出现答案，最后将 4 个时刻的钟面放在一起做对比</p> <p>(4) 制作例 2：先转动时针和分钟在出现答案。</p> <p>三、巩固练习</p> <p>(1) 制作练习 1：内容略，要求答案能够输入，并且能够作出判断。</p> <p>(2) 练习 2：内容略，出现一张运动会日程安排表</p> <p>(3) 游戏：动物运动，比赛跑步，详细过程略</p>		简单图例	<p>界面要求</p>  
修改方案	<ul style="list-style-type: none"> • 课件结构需要重新安排，分 3 个大版块，进入后里面又分子版块，各个版块之间能够快速地切换 • 游戏的动画需要调整，最后要求能够拖放动物，并排出正确的名次 			

2. 设计制作脚本

设计制作脚本就是需要设计者依据使用者编写的文字脚本，站在使用者的角度来考虑



和分析问题，设计好课件的书面文字表达方式。设计制作脚本时可以与使用者进行商量，决定最好的实现效果和最优的实现方法。课件制作脚本的具体内容包括：封面的设计、界面的设计、结构的安排、素材的组织、技术的运用。制作脚本的设计不仅可以使课件设计者在制作课件时做到心中有数，不至于走弯路，也方便以后对课件的重新整理和修改。可见，这一步对设计一个优秀的 CAI 课件是非常必要的。

3. 准备课件素材

在实际的制作过程中，准备素材消耗的时间常常是最多的。例如：我们要制作一个语文课件，需要收集与本课相关的图片、动画以及声音等素材。这些素材有的可以找到，但也需要进行加工和处理才能够利用；有的却不容易找到，只有自己进行制作。没有图片就需要使用图像处理软件绘制；没有动画就需要使用动画制作软件制作；没有声音就需要使用录音机来录制等，所有这些花费的时间将远远超过制作课件所利用的时间。由此可见，掌握获取素材和处理素材的方法和技巧是非常有价值的事。关于素材的获取和处理我们将在第 2 章中进行介绍。

4. 制作设计课件

这一步就是将各种教学素材放置到课件中，设置用户对课件的控制点和交互方式。在课件的具体制作过程中，形成一些好的操作习惯和方法，可以加快课件的制作、方便课件的修改，并益于用户的操作。我们可以把课件的不同部分制作成几个分支结构，尽量将具有一个整体功能的部分制作成为一个模块，方便同一个课件中不同部分的共享；经常为课件比较重要的地方做一个批注；为不同的素材对象赋予一个名称；允许使用者出现错误的操作，并且能够即时地纠正；设计一个生动快捷的帮助信息系统，随时对使用者给予一定的提示等。这样的课件将具有良好的可读性、可维护性和实用性。

5. 调试运行课件

为了保证课件的正常运行，我们需要对课件进行调试，我们可以使用如下几种实用的方法进行课件的调试。

- 分模块调试：对于内容比较多的课件，设计者可以将课件从逻辑上分为几个比较独立的片段进行调试，保证每一个模块都能够正常地运行。
- 测试性调试：将课件的不同部分集成在一起进行调试，尽量尝试多种操作的可能性，看是否能够保证课件的正常运用。
- 模拟性调试：模拟实际的教学过程中教师的“教”和学生的“学”，看课件是否能够满足或适应实际教学的需要。
- 环境性调试：一个课件的正常运行总是要依赖一定的硬件和软件环境，可以尝试在不同配置的计算机上、不同操作系统、不同的应用软件环境下进行调试，以获得课



件运行的最佳环境。

6. 维护更新课件

对于同一个教学内容，不同的教师对课件的需求也是不尽相同的，设计者应该不断地收集使用者的信息，更新和完善课件内容，以便在教学中发挥更加强大的作用。例如：设计者可以通过网络发布课件，实现课件资源共享，从而获取更多使用者的反馈信息，综合意见，不断改进。对课件进行完善的过程也是设计者自身设计水平提高的过程。

1.1.4 多媒体 CAI 课件制作原则

设计课件的基本思想体现了课件设计制作质量评估的标准，主要有以下几个方面。

1. 科学性与教育性

任何多媒体 CAI 课件首先必须遵循这一原则。它要求设计者根据课程内容和学生的身心特点来设计多媒体 CAI 课件。具体要求课件中不能出现知识技能、专业术语的错误；所覆盖内容的深度和广度要恰当；出现的顺序要合乎逻辑；所用的名词要一致；文字和图片要具有可读性；难易要适中；要充分、恰当、适时地体现教学内容；要适合学生具有的教育背景；要能够引起学生学习的兴趣等。这些要求是作为 CAI 课件的设计者应该首先考虑的。例如图 1-5 所示，在小学自然《水的循环》一课中，要制作一个湖泊中的水蒸发为水蒸气的过程，如果设计者为了方便制作，将这一蒸发过程制作作为一个点上的蒸发，就犯了知识性的错误，容易让学生产生错误的认识，课件的演示就失去了意义。实际上，在湖泊中水的蒸发应该是整个湖面的蒸发。再如，为了激发学生学习的积极性，在小学数学《时分认识》一课中设计一个读写时间的游戏，让乌龟、猎豹、鸟、人同时赛跑，要求学生记录每个选手到达终点的时间。如果课件设计为猎豹最先达到终点，鸟第二个达到终点，人和乌龟最后到达，则学生会错误地认为猎豹是跑得最快的。这里出现的鸟是一个抽象的鸟，并不具体，在现实世界中有些鸟的飞行速度并不落后于猎豹，猎豹也只是短距离速度比较快而已。所以，在设计课件时应该注意课件内容的科学性和教育性，背离这一原则设计的课件将会是一个失败的作品。

2. 交互性与多样性

交互性与多样性体现在多媒体 CAI 课件中应充分地利用人机交互的功能，不断帮助和鼓励学生学习，给学生广阔的思维空间，发挥他们的创造性。这一原则要求 CAI 能够提供学习的评估功能；能够即时地记录学生的学习情况；能够对学生的回答做出适宜的判断并具备纠正能力；能够具有多样化的激情鼓励；能尽可能地考虑到学生的多种解决方案；能够为学生提供广阔的思维空间等。例如图 1-6 所示的“函数曲线”课件，学生在学习

