

21世纪高等学校计算机基础课程系列教材

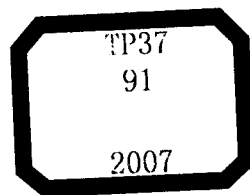
多媒体技术基础

主 编：庞振平

副主编：王素华 王 婧



华南理工大学出版社



21 世纪高等学校计算机基础课程系列教材

多媒体技术基础

主 编：庞振平

副主编：王素华 王 婧

参 编：崔树林 王佳新 张敬新

刘黎明 朱 云

华南理工大学出版社

·广州·

内容简介

本教材深入浅出地介绍了多媒体数据的采集、处理以及相关概念,对多媒体技术的主要工具软件,包括 Photoshop、Flash、Audition、Premiere 等进行了系统的阐述,使学生掌握多媒体工具软件,初步掌握用计算机解决现实问题的多媒体技术。

本教材共分为八章。第 1 章是多媒体技术基础,系统地介绍了多媒体技术的基本概念、产生、发展以及应用;第 2 章是多媒体计算机的相关知识,主要介绍了多媒体硬件设备;第 3 章详细介绍了多媒体数据,包括图像、声音、视频等的采集;第 4 章介绍了多媒体数据的压缩技术;第 5 章介绍了图像设计与制作软件 Photoshop;第 6 章介绍了二维动画的制作软件 Flash;第 7 章介绍了音频处理与制作软件 Audition;第 8 章介绍了视频编辑处理软件 Premiere。

本教材适合作为高等院校多媒体技术课程教材,也适合初学者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础/庞振平主编. —广州:华南理工大学出版社, 2007.2

(21 世纪高等学校计算机基础课程系列教材)

ISBN 978-7-5623-2568-0

I. 多… II. 庞… III. 多媒体技术-高等学校-教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022073 号

总发行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

营销部电话: 020-87113487 87110964 87111048(传真)

E-mail: scutcl3@scut.edu.cn <http://www.scutpress.com.cn>

责任编辑:欧建岸(ouja2@163.com)

印刷者:广东省阳江市教育印务公司

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 20.25 字数: 408 千

版次: 2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1~4000 册

定价: 32.00 元

版权所有 盗版必究

编 委 会

顾 问：

姜云飞 韩国强 苏运霖 周霭如

陈 素 周 怡 黄云森

主 任：庞振平

编 委：（按姓氏笔划为序）

王佳新 王素华 王 婧 刘黎明 朱 云

张敬新 李 昱 郎六琪 崔树林 韩松洋

序 言

在人类进入了 20 世纪之后,对人类社会影响最大的莫过于计算机科学技术及其应用。从 1946 年世界上第一台电子计算机诞生于美国宾夕法尼亚大学算起,电子计算机的历史才仅仅 60 多年,但是它的成长却是十分惊人的。从高性能的大型计算机到台式计算机,笔记本计算机以及掌上电脑,各种各样的计算机无奇不有。在应用上它也深入到我们生活的每一个领域,从科学计算、企业管理、信息检索、机械制造到出版印刷、艺术绘画、文学历史、地理规划、空间定位、电子商务几乎无所不包。计算机给其他学科领域带来的影响也是深刻和巨大的,有时甚至改变了整个领域的方向和内容。例如在印刷领域,现代的计算机排版系统完全取代了传统的排版印刷过程;在机械制造领域,现代的 CAD 设计方法取代了传统的设计方法;在艺术领域,计算机动画技术对传统的动画制作过程做了根本性的变革。为适应计算机技术和应用的这种飞速发展,几乎所有大学的所有专业都开设了计算机课程,对非计算机专业的计算机基础教学成为大学教育的一个重要组成部分。也有一大批大学教师走上了计算机基础教学的岗位。

但是,计算机基础教学的教材却没有得到足够的重视和同步的发展。目前计算机基础教学大都采用计算机专业的同类教材。由于两者的目标不同,计算机专业的教材并不能适应计算机基础教学的需要。计算机专业的教材主要讲授计算机的原理、结构、编程和软件的开发,为制造和开发计算机的软硬件产品做准备,而计算机基础教学在介绍计算机的基础知识之外,主要讲授结合专业的计算机系统的应用,希望学生将来能使用计算机在专业领域发挥作用。现在的情况正如用飞机原理和飞机设计的教材培养飞机驾驶员一样,效果当然不理想。开飞机固然需要对飞机的原理和结构有一定的了解,但是要开好飞机更重要的在于对驾驶技术的应用。

教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会,对计算机学科的上述教学问题非常重视,提出了《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》(简称“白皮书”)。为了进一步促进我省高等院校计算机基础教育经验交流,实践“白皮书”教学纲要,推动计算机基础课程改革和教材建设,广东省计算机学会、华南理工大学计算机科学与工程学院与华南理工大学出版社在 2006 年 4 月联合举办了“广东高等院校计算机基础教育研讨会”。与会的广东省各高等学校的从事计算机基础教育的代表对计算机基础教育的现状和存在的问题交换了意见,交

流了经验，并且达成共识，认为目前急需一套适合于计算机基础教育的教材，对这套教材的选题、重点、内容、范围、要求等提出了许多有益的建议，动员广东省从事计算机教育的教师自愿结合，相互协作进行教材建设。

这套教材根据《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2006》给出的指导意见编写，结合了培养应用型人才目标和非计算机专业学生的需要，由以下 6 种教材组成：《大学计算机基础》、《计算机程序设计基础——C 语言程序设计》、《计算机硬件技术基础》、《数据库技术与应用》、《多媒体技术基础》和《网络技术与应用》。

庞振平教授和他领导的教学团队在吉林大学和吉林大学珠海学院从事计算机基础教育多年，具有丰富的教学经验，教学效果突出。他把自己对计算机基础教育的体会和经验融合在教材中，并借鉴了许多优秀教材、书籍、文章，结合了目前人才培养与发展方向的实际需要。为了提高教学质量、保证教学效果，他们还提供了相应的上机实验内容以及相应的网络教学平台，在教学平台中提供了大量的学习、教学参考资料，可免费下载。教材还编写了典型习题供学生练习。习题注重对教学内容的领会和实际应用。这套教材的重点突出，内容深入浅出，容易理解和掌握，适合非计算机专业的计算机教学，能较好地满足计算机基础教育的需要，也可供与计算机联系密切的专业作为参考。

虽然我们对这一套教材做了认真的组织和准备，参加编写的教师也投入了大量的精力，但因为这是我省首次编写这类教材，时间又非常紧，不可避免地会有一些缺点和错误。我们希望教材的使用者多提宝贵意见，希望我省的计算机基础教材在大家的培育和维护下会越来越好，成为计算机基础教材的精品，走出广东，走向全国。

华南理工大学出版社对这套教材的出版给予了积极的协助和支持，我代表广东省计算机学会对华南理工大学出版社表示衷心的感谢。

广东省计算机学会理事长 姜云飞

2007 年 2 月 5 日

前 言

多媒体技术是随着计算机技术的发展而发展起来的，是一种处理声音、图像、图形、文字等信息媒体的综合技术。目前，多媒体技术已经应用到日常生活、学习、工作的各个方面，多媒体产品随处可见。

本教材是根据《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2006》（简称 CFC 2006）给出的指导意见，结合多年非计算机专业基础课的教学实践，并借鉴许多优秀教材、书籍、文章，结合培养应用型人才目标和非计算机专业学生的需要编写的计算机公共基础教材。目的是引导学生了解多媒体技术的产生、发展、作用以及主要应用，培养学生深入学习计算机的基础和兴趣；掌握多媒体技术的相关概念和基本技术，熟悉各种多媒体部件、设备的使用方法；熟悉多媒体软件的功能，掌握常用的多媒体工具软件，分析数字媒体作品，为多媒体作品的制作和发布提供技术基础。从实际应用角度出发，本教材介绍了目前较为流行的多媒体工具软件。

由于在高等学校多媒体技术教学中面向的对象有所不同，各个学校开设的多媒体课程所涉及内容也有所不同，有的侧重于理论知识，有的侧重于应用技术，本教材主要侧重于多媒体工具软件的应用以及多媒体作品的制作。

本教材共分为八章。第 1 章是多媒体技术基础，系统地介绍了多媒体技术的基本概念、产生、发展以及应用；第 2 章是多媒体计算机的相关知识，主要介绍了多媒体硬件设备；第 3 章详细介绍了多媒体数据，包括图像、声音、视频等的采集；第 4 章介绍了多媒体数据的压缩技术；第 5 章介绍了图像设计与制作软件 Photoshop；第 6 章介绍了二维动画的制作软件 Flash；第 7 章介绍了音频处理与制作软件 Audition；第 8 章介绍了视频编辑处理软件 Premiere。

为了提高教学质量、保证教学效果，我们还提供了相应的上机实验内容以及相应的网络教学平台，尤其在教学平台中提供了大量的学习、教学参考资料可免费下载：

- (1) 配套电子教案，下载地址：<http://jxpt.jluzh.com>。
- (2) 课程网站，地址：<http://jxpt.jluzh.com>。

本教材由庞振平主编、统稿。其中第 1、8 章由崔树林编写，第 2 章由崔树林、王佳新共同编写，第 3、4 章由张敬新编写，第 5、6 章由刘黎明编写，第 7 章由王佳新编写。

由于编者水平有限，教材中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正！

编 者
2007 年 1 月

目 录

第 1 章 多媒体技术概论	1
1.1 多媒体技术的概念	1
1.1.1 什么是多媒体	1
1.1.2 多媒体技术及其特点	2
1.2 媒体元素及其处理软件	4
1.3 多媒体技术的应用	6
1.4 多媒体数据库	9
1.5 多媒体技术的产生与发展	13
1.5.1 多媒体技术的产生	13
1.5.2 多媒体技术的发展前景	14
第 2 章 多媒体计算机	16
2.1 多媒体计算机概述	16
2.2 多媒体计算机的基本硬件设备	18
2.2.1 存储设备	18
2.2.2 显示器与显示适配器	25
2.2.3 声音适配器与多媒体音像	27
2.3 多媒体计算机辅助硬件设备	32
2.3.1 扫描仪	32
2.3.2 打印机	34
2.3.3 摄像头	36
2.3.4 数码相机	37
2.3.5 视频卡	39
2.3.6 触摸屏	40
第 3 章 多媒体数据采集	42
3.1 图像采集	42
3.1.1 用扫描仪获取图像	42
3.1.2 用数码相机拍摄图像	45
3.1.3 从屏幕抓取图像	54
3.2 声音采集	68

3.2.1	直接获取声音文件	68
3.2.2	通过话筒或线路录制声音	68
3.2.3	使用录音笔、mp3 录制声音	79
3.2.4	从 CD、VCD、DVD 等提取音频数据	82
3.2.5	磁带数字化	85
3.3	视频采集	86
3.3.1	使用摄像头获取视频素材	87
3.3.2	电视视频捕捉	91
3.3.3	模拟视频捕捉	93
3.3.4	DV 摄像机采集	95
3.3.5	动态屏幕捕捉	97
3.3.6	文件视频捕捉	99
第 4 章	多媒体数据压缩技术	102
4.1	多媒体数据压缩技术概述	102
4.1.1	数据为何能被压缩	102
4.1.2	数据压缩的必要性	104
4.1.3	无损压缩和有损压缩	106
4.1.4	压缩编码的评价	108
4.2	音频压缩技术	110
4.2.1	声音信号的特点	111
4.2.2	声音信号的数字化	114
4.2.3	音频波形的质量和数据量	119
4.2.4	音频文件的存储格式	120
4.2.5	数字音频的编码方法及分类	122
4.2.6	音频压缩标准	124
4.3	图像压缩技术	130
4.3.1	图像压缩的基本概念	130
4.3.2	色彩空间表示	132
4.3.3	数字图像	139
4.3.4	常用图像文件格式	143
4.3.5	图像压缩编码的方法及分类	145
4.3.6	图像压缩标准	146
4.4	视频压缩技术	151
4.4.1	视频压缩编码的基本概念	151

4.4.2 常见视频文件格式	152
4.4.3 视频压缩标准	154
4.5 多媒体压缩编码方法	158
4.5.1 多媒体数据压缩方法分类	158
4.5.2 常用压缩编码方法	160
第5章 图像制作与处理	168
5.1 概述	168
5.1.1 图像处理的应用	168
5.1.2 图像处理的特点	170
5.2 图像文件基础	170
5.2.1 图像类型	170
5.2.2 图像大小与分辨率	172
5.2.3 Photoshop 中的图像颜色模式	174
5.2.4 图像文件的格式	178
5.2.5 图像的获取方式	181
5.3 Photoshop 应用基础	182
5.3.1 Photoshop 简介	182
5.3.2 Photoshop 的软硬件要求	185
5.3.3 Photoshop7.0 的工作界面	186
5.4 图像处理基础	191
5.4.1 图像文件的基本操作	191
5.4.2 调整尺寸和分辨率的调整	194
5.4.3 图像处理操作的撤销与恢复	195
5.4.4 设置 Photoshop 常用预置参数	198
5.5 编辑图像画面	202
5.6 Photoshop 工具简介	214
5.6.1 图像擦除工具	214
5.6.2 图像画面处理工具	216
5.6.3 图像颜色属性处理工具	219
5.6.4 图像修复处理工具	222
第6章 二维动画的制作	226
6.1 Flash 工作界面介绍	226
6.2 Flash 新增功能	231
6.2.1 Flash Basic 8 的新功能	231

6.2.2	Flash Professional 8 的新功能	239
6.3	逐帧动画	242
6.3.1	实例: 倒数文字	242
6.3.2	实例: 跷跷板	245
6.3.3	实例: 制作彩色线条动画	248
6.4	关于发布设置	250
第 7 章	音频的处理与制作	252
7.1	音频处理软件 Adobe Audition	252
7.1.1	Adobe Audition 的由来	252
7.1.2	Adobe Audition 能完成哪些工作	252
7.2	Audition 的工作界面	253
7.3	用 Audition 录音	257
7.3.1	录音前的准备	257
7.3.2	编辑视图下录音	258
7.3.3	多轨视图下录音	260
7.4	声音降噪及添加效果	261
7.4.1	对波形的简单编辑	261
7.4.2	声音降噪	263
7.4.3	给声音添加效果	265
7.5	使用音频处理插件	266
7.6	使用多轨混音	269
第 8 章	视频的编辑与处理	270
8.1	视频概述	270
8.2	视频处理软件 Premiere	271
8.2.1	Premiere 启动与界面	271
8.2.2	工程窗口	274
8.2.3	时间线窗口	277
8.2.4	监视器窗口	281
8.2.5	过渡特技面板	285
8.2.6	视频/音频滤镜面板	287
8.3	视频编辑处理基础	289
8.3.1	叠加与运动设置	289
8.3.2	标题字幕制作	292
8.3.3	视频配音	295

8.3.4 视频输出	295
8.3.5 视频制作实例	296
附录 A	302
附录 B	305
参考文献	309

第 1 章 多媒体技术概论

多媒体技术起源于 20 世纪 80 年代,是现代信息技术发展的必然产物,是人类社会发展需求的必然结果。多媒体技术涉及计算机硬件、计算机软件、计算机网络等多个领域,是多种领域交叉的技术。进入 20 世纪 90 年代,多媒体技术已经渗透到人们日常生活、工作、学习的各个领域,并逐步发展成为计算机应用领域最热门的技术之一。应用是任何新技术产生与发展的出发点和归宿,自从多媒体技术诞生的那天起,人们就在应用中认识到了它的重要性。多媒体应用时代的来临,标志着人类社会已经发生了深刻的变革。

多媒体技术正以惊人的速度改变着人们的生活。人们已经从简单的使用多媒体产品,发展到如何更好地利用多媒体技术来提高人类的工作效率和生活质量。随着 Internet 技术的发展,多媒体技术不断拓展新的应用领域。教育、办公、商业等传统应用领域业务量逐步扩大的同时,IP 电话、视频点播等新兴业务也得到了长足的发展。多媒体技术不仅推动了其他信息技术的发展,其本身也有很大变革,多媒体数据库技术、虚拟现实技术等 in 多媒体技术研究领域已逐步占据主导地位。

1.1 多媒体技术的概念

1.1.1 什么是多媒体

多媒体一词来自英文单词“multimedia”,它由 multiple 和 media 复合而成。从字面上理解,多媒体就是两种及两种以上媒体的集成。多媒体的定义或说法多种多样,人们可以从不同的角度来定义多媒体。例如有人把多媒体定义为文字、图形、图像等传统媒体与视频、音频交互式应用的结合体。人们在谈论多媒体时,往往把它与计算机联系起来,这是由于计算机的数字化以及交互处理能力极大地推动了多媒体技术的发展。通常,可以把多媒体看作是先进的计算机技术与视频、音频和通信等技术融为一体而形成的新技术或新产品。因此,还有人定义多媒体计算机是一组硬件和软件设备,它结合了各种视觉和听觉媒体,能够产生令人印象深刻的视听效果。

事实上,人们普遍认为多媒体从某种意义上讲是一种技术,是一种处理和应

用多媒体的技术。因此，“多媒体”实际上经常被当作“多媒体技术”的同义语。

在计算机领域，媒体有两种含义：一是指存储信息的实体，例如磁盘、磁带、光盘、半导体存储器等；二是指传递信息的载体，例如声音、图像、图形、文字等。多媒体技术中的“媒体”是指后者，是一种能够表达信息的形式。

按照不同的标准我们可把媒体分为五大类，包括感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体。

1.1.1.1 感觉媒体

感觉媒体是指能够直接作用于人们的感觉器官，从而使人产生直接感觉的媒体，例如语音、音乐、自然界的各种声音、图像。在计算机系统中，感觉媒体主要是指文本、图像、视频、音频等，目前人类主要靠视觉和听觉来感觉信息。随着计算机技术的发展，触觉作为一种新的感觉方式也被应用到了计算机系统中。

1.1.1.2 表示媒体

表示媒体是指为了传送感觉媒体而人为研究出来的媒体。借助这种媒体，便能更有效地存储感觉媒体或将感觉媒体从一个地方传送到遥远的另一个地方。我们可以用信息在计算机内部是如何表示的来刻画表示媒体的主要特征。信息在计算机中有不同的编码方式，例如语言编码、文本编码、图像编码等。

1.1.1.3 显示媒体

显示媒体是指在计算机中输入或输出信息的设备或工具，也就是用于通信电信号和感觉媒体之间转换的媒体，例如输入设备，键盘、鼠标、话筒等，以及输出设备，显示器、打印机、喇叭等。

1.1.1.4 存储媒体

存储媒体是指用于存放某种媒体的媒体。在计算机中，存储媒体是指用来存放表示媒体的媒体，例如硬盘、磁带、磁盘、CD-ROM 等。利用存储媒体可以随时处理、加工、调用信息在计算机中对应的编码。其实，存储媒体并不局限于计算机系统，在现实应用中的纸张也是一种存储媒体。

1.1.1.5 传输媒体

传输媒体是指用于将媒体从一个地方传送到另一个地方的物理载体。目前主要使用网络来进行信息传输。常用的网络传输媒体有同轴电缆、光纤等，使用无线方式进行通信是信息传输的发展趋势。

1.1.2 多媒体技术及其特点

多媒体技术是指利用计算机把声音、图像、图形、文字等信息媒体综合一体化，使之建立起逻辑连接，并能对它们进行获取、压缩、编辑、加工处理、存储并展示。简单地说，多媒体技术就是把声、文、图、像和计算机集成在一起的技术。

术。根据多媒体技术的定义,可以看到多媒体技术具有多样性、集成性、实时性和交互性等显著特点。

1.1.2.1 多样性

相对于计算机而言,多媒体技术的多样性是指信息媒体多样性。把计算机所能处理的信息空间范围扩大和放大,使计算机不仅具有数值处理、文字编辑功能,同时能够进行图像处理、动画制作、音频处理等,从视觉、听觉、触觉等方面满足人类对信息的需求。

人类主要通过视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉来获取信息,其中前三者占了95%以上的信息量。但是,利用计算机及其辅助设备来存储、加工、输出信息很难达到用户的要求,可以说,计算机处理信息的水平非常低。多媒体技术的出现使得这一状况在很大程度上得到了改观。输入与输出信息的多样化大大丰富了计算机的信息表现力,从而全方位满足了用户需求。

1.1.2.2 交互性

交互性是多媒体技术的显著特点之一,是它与传统媒体的最大不同。交互性是指使用者与计算机进行交流、相互影响的特性。在某种程度上可以说,多媒体技术为用户提供了与计算机进行信息交流的机会,并让用户参与到控制多媒体作品的过程中。用户可以按照自己的意愿对计算机进行操作,例如进行数据查找、统计等,解决现实生活中的问题,也可以借助这种交互沟通方式来学习新知识,达到增进知识的目的。

用户的现实需求与计算机技术的进步共同推动着人与计算机交互方式的发展。人机交互主要经历了手工操作、命令行界面、图形用户界面等几个不同的发展阶段。目前,人机交互技术正朝着以人为中心、减少人机隔阂、建立和谐的人机环境这一目标发展。

1.1.2.3 集成性

多媒体技术是以数字化处理为基础,结合文字、图像、声音、动画等各种媒体的一种应用技术。与传统系统不同的是,多媒体系统是利用计算机来整合各种媒体的系统。可以说多媒体的集成性是在系统集成上的一次飞跃。早期的多媒体中的各项技术都是单一使用的,如单一的图像、声音等,限制了信息的有效使用。随着多媒体技术的发展,人们将不同性质的设备和信息媒体集成为一体,以计算机为中心综合处理各种信息,扩大了多媒体的应用领域。因此,多媒体技术的集成性可以从以下两个方面来描述:一是指多媒体信息媒体的集成;二是指处理信息媒体的设备的集成。

另外,多媒体技术是多种技术的系统集成,基本上包括了当今计算机领域内最新的各项技术,例如硬件技术、软件技术、人工智能技术、模式识别技术、通信

技术、图像处理技术等，是正处于发展过程中的一门跨学科的综合性高新技术。

1.1.2.4 实时性

多媒体技术是多种媒体集成的技术，其中声音及视频等与时间密切相关，因此多媒体技术必须实时处理。例如，视频会议系统的声音和图像必须同步，都不允许停顿，否则传过去的声音和图像就没有意义了。

正因为多媒体技术具有以上所说的特性，所以目前的家用电视系统就不能称之为是一个多媒体系统。虽然现在的电视具有声音、图像、文字等多种信息媒体，但是我们并不能真正达到与电视节目交互沟通的目的，除了可以选择不同的频道外，只能被动地接受电视台播放的节目，这个过程是单向的，并不具有交互性。但是，家用电视系统将会发展成为集娱乐、教学、通信、咨询等功能于一体的多媒体系统。

1.2 媒体元素及其处理软件

利用多媒体技术可以对声、文、图、像等进行处理，我们将这些多媒体处理对象称为媒体元素。媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体组成部分。目前，多媒体技术处理的媒体元素主要包括文本、图形、图像、动画、音频和视频等。

对媒体元素进行制作和处理要借助各种不同的软件工具。多媒体技术处理的媒体元素有很多，对应到不同的媒体元素，软件工具包括文本编辑软件、图形处理软件、图像处理软件、动画制作软件、音频处理软件、视频处理软件等。接下来将对媒体元素及其对应的制作软件进行简单介绍。

1.2.0.1 文本

文本是多媒体处理的重要组成部分。文本可以在文本编辑软件里制作，也可以使用图形处理软件形成文本。实现文本输入和处理的软件工具很多，例如美国微软公司推出的 Office 系列办公软件中的 Word，Sun 公司推出的 OpenOffice 和金山公司开发的系列办公软件 WPS。目前最为流行的是 Word 和 WPS。

1.2.0.2 图形

图形一般指用计算机绘制的，由点、直线、曲线、圆、多边形、面、图表等组成的画面。图形的数据量一般较小。采用算法语言或其他应用软件生成的矢量化图形称为矢量图。矢量图根据图形的几何特征对其进行描述，不是直接描述画面中的每一个点，而是描述产生这些点的过程和方法。

目前，常用的图形编辑软件有 CorelDraw、AutoCAD 等，其中 CorelDraw 较为流行。CorelDraw 是 Corel 公司出品的矢量图形制作软件，能够提供矢量动画、