

中央广播电视大学教材



EDUCATIONAL TECHNOLOGY

—教育技术学专业—

数字媒体技术 与应用

Digital Media: Principles,
Tools and Applications

◎ 黄荣怀 主编



中央广播电视大学出版社
Central Radio & TV University Press

中央广播电视大学教材

数字媒体技术与应用

Digital Media: Principles,
Tools and Applications

◎黄荣怀 主编



中央广播电视大学出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

数字媒体技术与应用 / 黄荣怀主编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2011. 8

中央广播电视大学教材

ISBN 978 - 7 - 304 - 05191 - 4

I. ①数… II. ①黄… III. ①数字技术: 多媒体技术 - 广播电视大学 - 教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 149011 号

版权所有, 翻印必究。

中央广播电视大学教材

数字媒体技术与应用

黄荣怀 主编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 营销中心 010 - 58840200 总编室 010 - 68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 许 岚

版式设计: 何智杰

责任编辑: 闫海新

责任版式: 张利萍

责任印制: 赵联生

责任校对: 王 亚

印刷: 北京宏伟双华印刷有限公司

印数: 0001~2000

版本: 2011 年 8 月第 1 版

2011 年 8 月第 1 次印刷

开本: B5

印张: 13

字数: 226 千字 彩插: 2

书号: ISBN 978 - 7 - 304 - 05191 - 4

定价: 21.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

前言

“数字媒体技术与应用”课程是一门基础性课程，主要目的是让学习者对数字媒体技术及其应用有一个基础的认识，培养学习者的数字媒体文化素养，为其深入学习打下良好基础。

《数字媒体技术与应用》一书是为中央广播电视大学教育技术学专业“数字媒体技术与应用”课程编写的文字教材，主要学习对象为教育技术学专业学生、数字媒体专业学生、中小学教师、数字媒体工作者和教育信息化从业人员。本书在内容选取上，遵循数字媒体技术原理与数字媒体技术应用相结合的原则，以数字媒体元素为主线，系统地介绍了数字媒体技术原理与数字媒体技术应用。

本书共7章。第1章为数字媒体技术概论，主要介绍数字媒体及其特点、数字媒体技术、数字媒体设备以及数字媒体技术的应用与发展；第2章为图形和图像基础，主要介绍图形和图像的基本概念、数字图像的获取以及数字图像的处理；第3章为数字声音基础，主要介绍声音及其数字化、数字声音的格式及转化、数字声音的采集与播放以及常用的数字声音处理软件；第4章为数字视频基础，主要介绍视频原理、模拟视频数字化、数字视频格式及转换和数字视频的采集及制作；第5章为动画制作基础，主要介绍动画的分类和发展历史、计算机二维动画技术和三维动画技术以及常用的计算机动画制作软件；第6章为数字出版基础，主要介绍数字出版的含义、数字出版的产品形态、数字出版的版权以及常用的数字出版产品制作软件和实例；第7章为实训，主要介绍如何利用 Lectora Professional Publishing Suite 制作网络课程、如何利用“课件快手”录制三分屏课件和如何利用 Adobe Presenter 制作电子试卷。

本书从成人的学习特点和学习需要出发，以课程教学大纲和多媒体一体化方案为主要依据，面向应用来介绍数字媒体技术的基本原理，力求通俗易懂，其目的是让学习者掌握数字媒体技术的基本原理及基本知识，掌握数字媒体技术的基本应用技能，同时提高学习者的学习能力和与人合作能力。在知识层面上，重在让学习者理解原理，不详细介绍复杂的数学、物理和电路等方面的专

业知识；在技能层面上，重在介绍功能、特点和通用性的方法，不涉及软件操作细节。

本书在教学设计和内容编排上做了精心的设计，力求突出以下四个特点：

(1) 具有较强的导学功能和可读性。为了满足远程学习的需要，本书借鉴了国际上远程学习材料的开发经验，采用了一种与远程教学设计相结合的教材编写思路和体例，在正文中嵌入了“学习目标”、“本章知识结构图”、“学习活动”、“拓展阅读”、“实例”、“本章要点”、“练习与思考题”等栏目，引导学习者对学习材料进行积极主动的加工，力图在教材中实现教学内容和导学内容的有机衔接。

(2) 注重教学内容的横向整合和纵向衔接，使知识以螺旋上升的顺序呈现。同时，综合考虑学习者的层次差异性，既提供了基础的知识内容，又提供了丰富的拓展资料，充分体现了知识的基础性及可扩充性。

(3) 按照两条线索设计学习支持策略。以内容编排为显性线索，以学习活动与实例呈现为隐性线索。在学习活动设计中，采用学习支架“渐隐”策略，即初始为学习者提供尽可能多的学习支持，然后逐步隐退学习支架，培养其独立思考和自主学习的习惯。

(4) 教材采用了简明的体例和版式设计，行文通俗易懂，采用了友好的会话式语言，符合本书学习对象的学习心理特点。

本书由北京师范大学黄荣怀教授设计与统稿，北京师范大学王晓晨博士和杨俊锋博士参与了本书的编写工作。祁曼飞、王丽等人也为本书的资料收集与整理付出了很多努力。本书在编写过程中，还得到了清华大学林福宗教授、中央广播电视大学出版社王跃编审、中央广播电视大学袁薇副教授及林秀钦博士在内容和教材体例设计上的许多宝贵建议。在此一并表示感谢。在写作过程中，我们参考并引用了大量的文献资料，绝大部分资料的来源已经列出，如有遗漏，恳请原谅，同时，向这些文献资料的作者致以深深谢意。

尽管我们集思广益，但限于编者的水平和时间有限，书中难免存在不足之处，希望广大读者在使用本教材的过程中能给我们提出宝贵意见，并请各界专家学者给予批评指正。

编者

2011年5月

本书使用说明

1. 建议学时

本教材共分7章，各章建议学习时间如下（50分钟/学时）：第1章4个学时，第2章10个学时，第3章8个学时，第4章10个学时，第5章10个学时，第6章6个学时，第7章8个学时。学习者可以根据自身情况对学习时间进行灵活调整。

2. 教材体例说明

本教材每章内容都包括引言、学习目标、本章知识结构图、正文部分、本章要点、练习与思考题等部分。各部分的作用说明如下：

引言 引言部分展现了一些与本章内容相关的典型情景问题，同时让学习者了解学完每章内容后的收获。

学习目标 学习目标可帮助学习者明确本章的具体学习目标。各目标的具体含义如下表所示。

目标分类层次	具体要求	目标含义
层次一：回忆	列举、复述、背诵	对先前学习过的知识材料的回忆
层次二：理解	概述、解释、叙述	把握知识材料意义的能力
层次三：应用	运用、计算、解答	把学到的知识应用于新情境的能力
层次四：分析	辨识、分析、比较	将所学知识的各部分重新组合，形成一个新的知识整体的能力
层次五：综合	编写、设计、组织	把复杂的知识整体分解为组成部分并理解各部分之间联系的能力
层次六：评价	评定、判断、评价	对材料（如观点、作品等）作价值判断的能力

本章知识结构图 以概念图勾画每章的内容结构，指明每章的学习重点。

正文部分 正文部分除了学习内容以外，还穿插设计了任务、案例分析、

拓展阅读、学习活动等栏目。其中,任务是为了帮助学习者更好地加工学习内容,建议学习者尽量完成,章后提供了参考答案;案例分析是对典型案例进行深入剖析,供学习者进行模仿和迁移;拓展阅读不仅提供了与正文内容相关的拓展资料、书籍、网络链接等,还包括内容提示和学法提示,前者是对某些术语、概念或人物的补充解释和说明,后者是对学习方法的提示以及前后章节内容的呼应说明等。

本章要点 每章后均列举了本章要点，以帮助学习者梳理和回顾重要知识。

练习与思考题 此部分可以帮助学习者检测和复习所学内容,附录提供了练习与思考题的参考答案。

目 录

CONTENTS

第1章 数字媒体技术概论	1
第1节 数字媒体的含义	3
第2节 数字媒体设备概述	8
第3节 数字媒体技术的应用与发展	15
第2章 图形和图像基础	19
第1节 图形和图像的相关概念	21
第2节 数字图像的获取	34
第3节 常用数字图像处理软件及实例	43
第3章 数字声音基础	55
第1节 声音及其数字化	57
第2节 数字声音格式及转换	61
第3节 数字声音的采集与播放	65
第4节 常用的数字声音处理软件及实例	69
第4章 数字视频基础	80
第1节 视频原理	82
第2节 模拟视频数字化	88
第3节 数字视频格式及转换	94
第4节 数字视频的采集及制作	98
第5章 动画制作基础	112
第1节 动画概述	113

第2节 计算机动画技术·····	122
第3节 计算机动画制作软件·····	130
第6章 数字出版基础 ·····	142
第1节 数字出版概述·····	143
第2节 数字出版的版权·····	148
第3节 常用的数字出版产品制作软件及实例·····	151
第7章 实训 ·····	162
实训1 利用 Lectora Professional Publishing Suite 制作网络课程·····	163
实训2 利用“课件快手”录制三分屏课件·····	171
实训3 利用 Adobe Presenter 制作电子试卷·····	178
附录1 术语表 ·····	187
附录2 练习与思考题参考答案 ·····	192
参考文献 ·····	196

第 1 章

数字媒体技术概论

引言

在日常工作和生活中,我们时常能感受到数字媒体技术的存在。它存在于节日里收到的电子贺卡中,存在于商场的电子导购指南中,存在于实时的视频会议中,也存在于闲暇之余借来的 DVD 大片中……

20 世纪 80 年代以来,数字媒体技术得到了飞速发展,已广泛应用于社会的各行各业,并渗透到人们的日常工作和生活中,特别是在媒体咨询、影视广告、教育、出版、娱乐等行业有着举足轻重的地位。数字媒体技术的发展还带动了诸多行业的技术进步,也改变了人们的工作及生活观念。

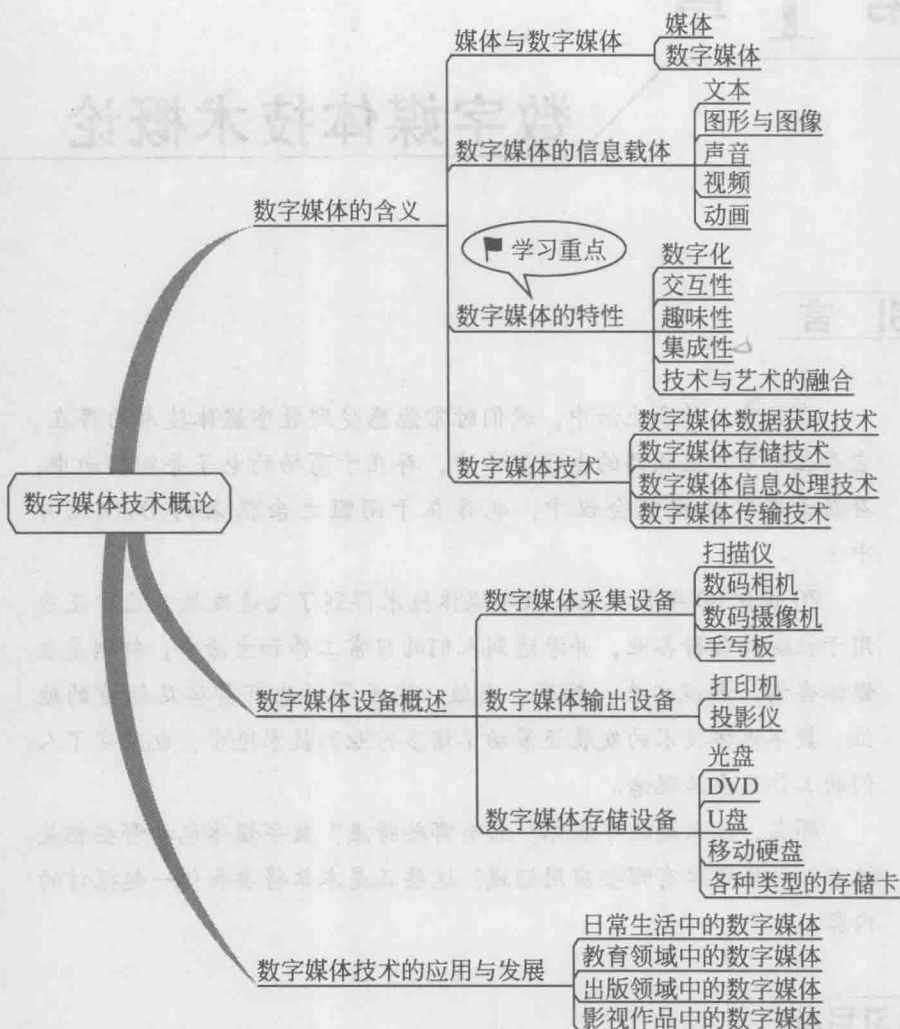
那么,什么是数字媒体?它有哪些特点?数字媒体包括哪些相关技术?数字媒体有哪些应用领域?这些正是本章将要和你一起探讨的内容。

学习目标

[了解]

- ◇ 说出数字媒体的媒体元素;
- ◇ 说出至少 5 种常见的数字媒体的采集和输出设备;
- ◇ 概述数字媒体技术的相关应用和发展前景。

本章知识结构图



第1节

数字媒体的含义

一、媒体与数字媒体

美国著名网络大师尼葛洛庞帝 (Nicholas Negroponte) 在其《数字化生存》一书中提出:“计算不再只和计算机有关,它决定了我们的生存。”数字化正改变着人们的生活方式。

(一) 媒体

在了解数字媒体之前,先来看媒体这一概念。客观世界有各种各样的信息形式,媒体是信息表示、存储和传播的载体。“媒体”通常包括两层含义:一层含义是指信息的物理载体(存储和传递信息的实体),如书本、挂图、磁盘、光盘以及相关的播放设备等;另一层含义是指信息的表现形式(传播形式),如文字、声音、图像和动画等。

在技术层面上,国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)根据信息被人们感觉、加以表示、使之呈现、实现存储或进行传输的载体,将媒体分为感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体5类。

1. 感觉媒体

感觉媒体(perception medium)是指人们可以通过感觉器官感觉到的信息承载体,如人们听到的各种声音,看到的各种图形、图像、文字等。另外,通过计算机显示出来的数据、文本、图形等也都属于感觉媒体。

2. 表示媒体

表示媒体(representation medium)是为了对感觉媒体进行加工、处理和传输而被人们创造出来的一种媒体。表示媒体可用来定义信息的特征,通常用编码来表示,如语音编码、图像编码和文本编码等。

3. 显示媒体

显示媒体(presentation medium)是感觉媒体与电信号进行相互转换所需的媒体,即显示信息所需的物理设备,例如,显示器、扬声器、打印机等信息输出类设备以及鼠标、键盘、话筒、数码相机等输入设备。

4. 存储媒体

存储媒体 (storage medium) 是感觉媒体转换成数字信号后进行存储的物理设备, 如硬盘、光盘和 U 盘等存储设备。

5. 传输媒体

传输媒体 (transmission medium) 是对数字化后的感觉媒体和表示媒体进行传输的载体, 如同轴电缆、双绞线、光缆、红外线等信息传输载体。

(二) 数字媒体

数字媒体, 简单地说就是指以数字化的形式产生、获取、记录、处理和传播的信息媒体, 它有别于传统媒体。数字媒体具有数字化特征和媒体特征。数字媒体不仅在于内容的数字化, 更在于其传播手段的不同。网络是数字媒体传播过程中最显著的特征, 也是媒体发展的必然趋势。



拓展阅读

数字化专指以二进制代码“0”和“1”为载体的知识表达与传播方式。“比特 (bit)”是基本的信息存储元素, 是信息传播的度量单位, 意为“位”。1 bit 指单个二进制数值, 即“0”或“1”。1 个字节等于 8 bit。

二、数字媒体的信息载体

数字媒体信息主要以文本、图形与图像、声音、视频和动画等 (目前诸多教材也称为数字媒体五要素) 载体呈现给读者。各种媒体信息通常按规定的格式存储在数据文件中。

(一) 文本

文本 (text) 就是按语言规则结合而成的语句组合体, 短至一句话, 长至一篇文章、一本书。具体地说, 文本就是各种文字和符号的集合。它是使用最多的一种符号媒体形式, 是人和计算机交互作用的主要形式。文本包含的信息量很大, 而占用的存储空间却很小。

文本数据可以在文本编辑软件里制作, 如通过写字板、记事本、WPS 和 Word 文字处理软件等, 所编辑的文本文件大都可以被输入到数字媒体应用设计之中。图形与图像处理软件或数字媒体编辑软件一般也有文本制作功能。

（二）图形与图像

在生活中，人们是不区分图形与图像的，但是在计算机中，两者的产生和处理方式是不同的。图形是计算机产生的图案，一般指由点、直线、曲线、面、文字等结构元素构成，并经过平移、对称、缩放、旋转、填充、透视、投影等变换而产生出来的画面；图像则是用数字化方法记录下来的自然界景物，如将照片用扫描器输入计算机成为由一个一个像素表达的图面。

在数字媒体应用中，图形与图像具有举足轻重的地位，一幅图画可以形象、生动、直观地表现大量的信息，有时还有替代文字说明的功能，如 Windows 中常用到的图标。相对于文本而言，图形与图像的信息要占用较大的存储空间。

（三）声音

在数字媒体应用中，声音一般包括语音、音乐和各种音响效果。语音即语言的声音，就是人说话的声音；音乐是指对音响的感觉和听觉所做的构思和描述；音响效果是指模拟某种事物发生后产生的声音。现实生活中的各种声音都以数字化的形式存储在计算机中，而计算机对声音的处理能力则是通过声卡实现的。

（四）视频

前面提到的图像或图形都是静止的，视频则是一种动态图像。动态图像由一系列有上下关联性的画面组成，其中每一幅画面称为一帧，当这些画面快速、连续播放时，由于人眼的视觉暂留作用就形成了动态的画面。若动态图像中的画面是由实时获取的自然景物形成的，就称为视频。“视频”一词源于电视技术，过去电视视频都是模拟信号，随着数字电视的普及，高品质的数字视频已开始走进千家万户。

（五）动画

动画也是动态图像的一种。当动态图像中的画面是由人工或计算机生成的图形时，就称为动画。计算机的出现简化了传统二维动画的制作，并出现了具有强烈真实感的计算机三维动画。

数字媒体服务形式多种多样，主要有数字电视、直播卫星电视、数字有线电视、移动电视、网络电视、数字标牌、手机短信与彩信、手机游戏、手机电视、网上即时通信、虚拟社区、博客、播客、搜索引擎、门户网站、数字出版和数字广告等。这些服务的融合将是数字媒体发展的主旋律，高共享度和高交互性是数字媒体服务的显著特点。随着数字浪潮席卷全球，各类媒体都将成为

数字媒体的一部分,数字媒体不再是新媒体的代名词,而将成为媒体的总称。

从使用者的角度看,数字媒体展现了一个丰富多彩的感官世界,它能使人眼睛、耳朵、手指,特别是大脑兴奋起来。据研究,人类感知信息的第一种途径是视觉,人们从外部世界获取信息的70%~80%是从视觉获得的;第二种途径是听觉,人们从外部世界获取信息的10%左右是通过听觉获得的;第三种途径是嗅觉、味觉和触觉,其获取的信息量约占10%。

数字媒体的实质不仅在于多种媒体的表现,而且“它必须能从一种媒体流动到另一种媒体,它必须能以不同的方式叙说同一件事情,它必须能触动各种不同的人类感官经验”。目前,数字媒体大多只利用了人的视觉和听觉,触摸屏(touch screen)和虚拟现实(Virtual Reality, VR)中也只用到触觉,而嗅觉和味觉尚未集成进来。随着技术的进步,数字媒体的含义和范围还将进一步扩展。

三、数字媒体的特性

(一) 数字化

人们过去熟悉的媒体几乎都是以模拟的方式进行存储和传播的,而数字媒体则是以二进制的形式来存储和传播文字、图像、音频、视频、动画等信息。数字媒体可以快速传播、重复使用、轻松复制,不同媒体之间还可以相互混合。

(二) 交互性

数字媒体具有双向传播的特点,使人们获取和使用信息由被动变为主动,具有双向互动的功能,这是交互式数字媒体的关键特性。交互性可以增加对信息的注意和理解,延长信息的保留时间,向用户提供控制和使用信息的更加有效的手段。

(三) 趣味性

互联网、移动流媒体和交互式网络数字电视等为人们提供了广泛的娱乐空间,数字媒体的趣味性被真正体现出来,如观众可以参与电视互动节目,观看体育赛事时可以选择多个视角,可以从浩瀚的数字内容库里搜索并观看电影和电视节目。

(四) 集成性

数字媒体不是简单地把多种媒体叠加起来,而是将文字、图形与图像、音

频、视频和动画等各种媒体有机地结合起来,达到“整体大于各孤立部分之和”的效果。

(五) 技术与艺术的融合

数字媒体属于一个文理融合的全新领域,在信息技术与人文艺术、左脑与右脑之间架起了桥梁。数字媒体传播需要信息技术与人文艺术的融合。

四、数字媒体技术

数字媒体技术是实现数字媒体元素(感觉媒体即文字、图形与图像、声音、视频和动画)的表示、记录、处理、存储、传输、显示、管理等各个环节的软硬件技术,一般分为数字媒体数据获取技术、数字媒体存储技术、数字媒体信息处理技术和数字媒体传输技术等。

(一) 数字媒体数据获取技术

数字媒体数据获取技术是数字媒体信息处理的基础。数字媒体信息的获取有多种手段,可以从非数字化的媒体对象中采集,可以从已有的数字媒体信息中截取,还可以从某些数字媒体对象中分离。

(二) 数字媒体存储技术

由于数字媒体对计算速度、性能以及数据存储的要求高,数字媒体数据一般都非常大,具有并发性和实时性,所以,数字媒体存储技术不仅要考虑存储介质,而且还必须考虑存储策略。

(三) 数字媒体信息处理技术

数字媒体信息处理技术主要包括模拟媒体信息的数字化,高效的压缩编码技术,以及数字媒体信息的特征提取、分类与识别技术等。

(四) 数字媒体传输技术

数字媒体传输技术为数字媒体的传播和信息交流提供了高速、高效的网络平台,全面应用和综合了现代通信技术和计算机网络技术。流媒体技术、P2P(Peer-to-Peer)技术和IPTV(Internet Protocol Television)技术是目前流媒体传输采用的主要技术。

除此之外,数字媒体技术还包括在这些关键技术基础上综合的技术,如基于人机交互、计算机图形显示等技术,广泛应用于娱乐、教育等领域的虚拟现实技术等。

第 2 节

数字媒体设备概述

一、数字媒体采集设备

数字媒体信息采集技术是数字媒体信息处理的基础,包括声音和图像等数据获取技术、人机交互技术等,主要设备包括扫描仪、数码相机、数码摄像机、手写板、键盘、鼠标、触摸屏以及用于运动数据采集与交互的数据手套和数据衣等。

(一) 扫描仪

扫描仪是重要的图像输入设备,可以将图片、照片、胶片及各类文稿资料扫描到计算机中,从而实现对这些资料的信息处理、管理、使用、存储和输出等。根据扫描的幅面和质量,可将扫描仪分为手持式扫描仪、平板式扫描仪和滚筒式扫描仪,如图 1-1 所示。

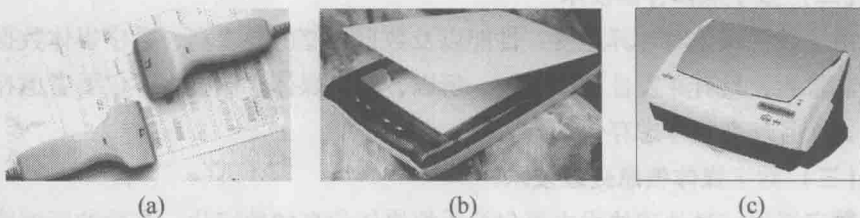


图 1-1 扫描仪

(a) 手持式扫描仪; (b) 平板式扫描仪; (c) 滚筒式扫描仪

手持式扫描仪体积较小、质量较轻、携带方便、价格较低,早期应用于办公和家用领域,但由于其扫描精度、扫描质量和扫描幅面的限制,目前只应用于特殊图像输入领域,如条码读入器、卡片阅读机等。

平板式扫描仪是最常见的扫描仪,被扫描的图稿正面向下置于扫描平台上,由机械传动装置移动扫描头逐行完成扫描图稿。平板式扫描仪广泛用于办公及家用领域。

滚筒式扫描仪一般应用于大幅面的扫描,如大幅面工程图纸的输入。它通过旋转滚筒的进纸方式来工作,主要应用于专业领域,其各项技术指标列于扫