

信息化教学技术与 技能训练

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国高等师范类院校教育规划教材

信息化教学技术与技能训练

主 编 张有录

副主编 郭 炳 王国俭 杜建荣 张 潇

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是省级精品课程《信息化教学概论》的配套用书。内容分为信息化教学技术和技能训练两部分：第一部分内容包括图像媒体技术、数字音频媒体技术、视频媒体技术、虚拟现实与人工智能技术、社会性软件技术以及信息化教学资源集成开发技术等常用的媒体技术，着重从基本结构、工作原理、操作方法、保养维护等方面进行阐述；第二部分共设计了信息化教学技术应用能力训练、多媒体素材获取与处理、信息化教学资源设计与开发训练、信息化教学环境配置训练等四个模块，包含 20 个实训项目。本书旨在让学习者不仅学会相关工具软件和媒体的使用，更主要的是掌握信息化教学的技能，提高在教学方面创新性方法运用的意识与能力。

本书适合作为高等院校现代教育专业的公共课程用书，也可作为教师信息化教学能力的培训教材，还可作为教育类其他专业的教材和参考书。

图书在版编目（CIP）数据

信息化教学技术与技能训练/张有录主编. —北京：
中国铁道出版社，2012.4(2013.1 重印)
全国高等师范类院校教育规划教材
ISBN 978-7-113-14438-8

I. ①信… II. ①张… III. ①计算机辅助教学-师范
大学-教材IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 055487 号

书 名：信息化教学技术与技能训练
作 者：张有录 主编

策 划：杨 勇
责任编辑：杜 鹃
编辑助理：何 佳
封面设计：付 巍
封面制作：白 雪
责任印制：李 佳

读者热线：400-668-0820

出版发行：中国铁道出版社（100054,北京市西城区右安门西街 8 号）

网 址：<http://www.51eds.com>

印 刷：北京市燕鑫印刷有限公司

版 次：2012 年 4 月第 1 版 2013 年 1 月第 2 次印刷

开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：16 字数：385 千

印 数：3001~6 000 册

书 号：ISBN 978-7-113-14438-8

定 价：29.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：（010）63550836

打击盗版举报电话：（010）63549504

信息技术在教育教学中的广泛应用,极大地推动了教育信息化快速发展。作为一名教师,如何在教育信息化面前得心应手、应对自如,如何通过提高自身的信息化水平来促进教学水平和教学能力,使之更能切合教学的实际与学生的需求等是广大教师热切关注的问题。信息化的教学技能是当代教师从业的核心技能之一,熟练掌握信息化教学的技术是发挥其水平的基本条件和根本保障,《信息化教学技术与技能训练》一书的写作正是基于这样的考虑。《信息化教学技术与技能训练》编写组成员以严谨、负责的态度,本着以人为本的原则和改革创新的精神,在深入了解基础教育教师需求的基础上,着手编写了本书。本书在内容编排上,根据我国教育信息化的发展水平,以常用数字媒体技术为重点,力图做到内容选择恰当、描述精练,强调自主学习和实践训练;在结构设计上,将媒体技术的阐述与技能项目训练融为一体。其目的在于不仅使学习者学会信息技术相关设备和软件的基本使用,更使其掌握应用技能,提高在教学方面创新性方法运用的意识与能力。

作者根据多年信息化教学实践的经验与学习心得集体完成了本书的编写任务,同时参阅和引用了大量目前比较成熟的研究成果,有关著作和文章已在参考文献中列出;一些来自网络的资料由于无法确定作者身份,在参考文献中以网络地址的方式给出,在此表示衷心的感谢。本书是省级精品课程《信息化教学概论》(<http://www.hxu.edu.cn/>)的配套教材,配有电子学习包,可联系出版社索取。

本教材由两部分内容组成:第一部分介绍信息化教学的技术,内容包括图像媒体技术(杜建荣编写)、数字音频媒体技术(张有录编写)、视频媒体技术(张潇编写)、虚拟现实与人工智能技术(杜建荣编写)、社会性软件技术(张潇编写)以及信息化教学资源集成开发技术(王国俭编写)等,这部分内容着重从基本结构、工作原理、操作方法、保养维护等几个方面进行阐述;第二部分为技能训练(郭炳编写),共设计了信息化教学技术应用能力训练、多媒体素材获取与处理、信息化教学资源设计与开发训练、信息化教学环境配置训练等四个模块。

全书由张有录教授担任主编,负责总体策划与结构设计、统稿、审稿和定稿工作。由于作者水平有限,在编写过程中难免有疏漏和不当之处,欢迎各位专家及读者不吝赐教,以使本书得到不断完善和提高。

编者

2011年12月

第一章 图像媒体技术	1
第一节 数码照相机	1
一、数码照相机的基本结构	1
二、数码照相机的工作原理	4
三、数码照相机的基本参数	5
四、数码照相机的种类	7
第二节 数字投影仪	8
一、投影仪的类型	8
二、投影仪的工作原理	9
三、投影仪的技术指标	11
第三节 视频展示台	13
一、视频展示台的基本结构和工作原理	13
二、视频展示台的类型	13
三、视频展示台的技术指标	14
第四节 扫描仪	16
一、扫描仪的基本结构	16
二、扫描仪的工作原理	17
三、扫描仪的核心部件	18
四、扫描仪的种类	19
五、扫描仪的技术指标	21
第五节 打印机	22
一、打印机的类型	22
二、打印机的结构	23
三、打印机的工作原理	27
第六节 图像信息的数字化处理	29
一、计算机处理图像的类型	29
二、图像信息的获取方法	29
三、计算机处理图像的格式	30
四、图像格式转换	32
五、图像压缩	33
思考练习	34
第二章 数字音频媒体技术	35
第一节 数字录音媒体	35
一、录音媒体的分类、特点	35

二、激光唱片与激光唱机	35
三、数字录音机	37
四、计算机录音技术	39
第二节 话筒、多媒体音箱和数字功放	40
一、话筒	40
二、多媒体音箱	42
三、数字功放	44
第三节 数字音频工作站	46
一、数字音频工作站的构成	46
二、数字音频工作站的特点	47
三、数字音频工作站的管理与维护	49
第四节 数字广播技术	50
一、数字广播概述	50
二、数字广播在我国的发展	50
三、数字网络广播系统技术	51
四、基于校园网络的数字广播系统简介	52
第五节 音频信息的数字化处理	53
一、数字音频信息的获取方法	54
二、数字音频信息的存储格式	54
三、数字音频信息的格式转换	55
思考练习	57
第三章 视频媒体技术	58
第一节 数码摄像机技术	58
一、数码摄像机的基本结构	58
二、数码摄像机的工作原理	59
三、数码摄像机的主要参数	59
第二节 刻录机技术	62
一、刻录机概述	62
二、光雕刻录机	63
三、刻录机的基本参数	65
第三节 电子白板技术	68
一、复印式电子白板	69
二、交互式电子白板	69
第四节 闭路电视技术	71
一、卫星电视接收系统	71
二、有线电视系统	74
第五节 视频信息的数字化处理	75
一、视频信息的数字化处理原理	75

二、数字视频信息的获取方法	76
三、数字视频信息的存储格式	76
四、数字视频教学信息的格式转换	78
五、数字视频教学信息的压缩	78
六、数字视频信息的播放	79
思考练习	79
第四章 虚拟现实与人工智能技术	80
第一节 虚拟现实技术	80
一、虚拟现实的概念	80
二、虚拟现实技术表现手段与其他形式的比较	80
三、虚拟现实的特征及种类	81
四、虚拟现实系统的构成	82
五、虚拟现实在教学中的应用	83
第二节 人工智能技术	85
一、人工智能的概念	85
二、人工智能的研究与应用领域	86
三、智能代理	88
四、基于 Agent 的网上协作学习环境	90
思考练习	93
第五章 社会性软件技术	94
第一节 社会性软件概述	94
一、社会性软件的含义	94
二、社会性软件的理论基础	94
三、社会性软件的功能	95
四、社会性软件的构成要素	96
五、社会性软件分类	97
第二节 BBS、即时通信 (IM)	97
一、BBS 与教学的概念	97
二、即时通信 (IM)	99
第三节 博客、维客、播客	101
一、web 2.0 简介	101
二、博客概述	102
三、维客	103
四、播客	105
第四节 Moodle 教学管理平台	106
一、Moodle 的基本概念	106
二、Moodle 的特征	107
三、Moodle 的主要功能	107

四、Moodle 中的资源	109
五、Moodle 中的活动	109
六、Moodle 中课程组织的方式	110
七、Moodle 评价	111
思考练习	112
第六章 信息化教学资源集成开发技术	113
第一节 多媒体课件设计基础	113
一、多媒体课件概述	113
二、多媒体课件的创作环境	115
三、多媒体课件设计的原则	116
四、多媒体课件设计创作的一般步骤	117
第二节 多媒体课件设计与开发	118
一、Authorware 简介	118
二、多媒体元素图标	121
三、擦除、等待和群组（映射）图标	126
四、运动图标	129
五、判断（分支）图标	132
六、交互图标	135
七、导航图标	141
八、框架图标	142
九、计算图标	144
十、知识对象、库和模块	145
十一、程序的打包发行	146
第三节 电子教案设计与开发	147
一、电子教案的定义及其特点	147
二、电子教案的制作流程	148
三、电子教案的制作工具	150
四、PowerPoint 2003 的基本使用	151
第四节 专题学习网站设计与开发	162
一、专题学习网站概述	162
二、专题学习网站构成	162
三、专题学习网站的规范要求	163
四、专题学习网站的设计与开发	164
第五节 网络课程设计与开发	165
一、网络课程概述	165
二、网络课程的构成	166
三、网络课程开发的基本原则	166
四、网络课程开发的基本过程	167

五、网络课程开发的注意事项	168
思考练习	168
第七章 技能训练	169
模块一 信息化教学技术应用能力训练	169
技能训练一 数码照相机的使用	169
技能训练二 数码摄像机的使用	171
技能训练三 刻录机的使用	173
技能训练四 扫描仪的使用	178
技能训练五 打印机的使用	180
技能训练六 数码投影仪的使用	192
技能训练七 电子白板的使用	194
模块二 多媒体素材获取与处理	196
技能训练八 图像素材的获取与处理	196
技能训练九 音频素材的获取与处理	202
技能训练十 视频素材的获取与处理	206
模块三 信息化教学资源设计与开发训练	210
技能训练十一 多媒体课件设计与开发	210
技能训练十二 网络课件设计与开发	213
技能训练十三 专题学习网站设计与开发	222
技能训练十四 电子教案设计与开发	223
模块四 信息化教学环境配置训练	225
技能训练十五 社会性软件学习环境的规划设计与配置	225
技能训练十六 多媒体教室的规划设计与配置	227
技能训练十七 网络教室的规划设计与配置	230
技能训练十八 微格教室的规划设计与配置	236
技能训练十九 校园广播系统的规划设计与配置	239
技能训练二十 闭路电视系统的规划设计与配置	242
参考文献	246

第一章 图像媒体技术

第一节 数码照相机

数码照相机最早出现在美国, 20 多年前, 美国曾利用它通过卫星向地面传送照片, 后来数码摄影转为民用并不断拓展应用范围。数码照相机的种类繁多, 样式和型号也各有不同, 但是基本结构大同小异。

一、数码照相机的基本结构

数码照相机内部结构总体可以分为光学部分、光电变换部分、图像信号处理电路、照相机机控制部分、电源部分、记录及输出部分等。

1. 光学部分

数码照相机的光学部分主要由镜头和取景器构成, 镜头的功能是将被摄景物成像到 CCD 摄像元件上。不论是数字相机还是传统相机, 只要是用来拍摄, 就必须首先接收记录所拍摄景物的光图像信息, 这是进行拍摄的前提保证。镜头系统是光学部分中的核心组件, 其结构主要包括透镜组件、光圈、快门、光学低通滤光器, 以及红外截止滤光器和 CCD 保护玻璃片。

(1) 镜头。镜头的作用是将被摄景物成像于图像传感器上。镜头由透镜组构成, 其性能水平是影像画面质量高低的决定因素。摄影镜头根据其焦距能否调节, 可分为定焦距镜头和变焦距镜头。

(2) 光圈。光圈的主要作用是调节通光量。光圈是在镜头中间由数片互叠的金属叶片组成的可调节镜头通光口径的装置, 通过类似于瞳孔的放大缩小动作来控制图像感应器的受光量。同时光圈还具有调整虚化效果及锐度的功能。在拍摄同一个对象时, 光线强时, 应将光圈缩小; 光线弱时, 应将光圈开大。

光圈系数指光圈的大小, 是焦距与通光孔直径的比, 如 F2.8、F4、F5.6、F8、F11、F16、F22 等。光圈系数越大、光圈孔径越小, 进入镜头的光线越少, 相邻的光圈系数的光通量相差一倍。

(3) 快门。快门的作用是控制进光时间和影响运动物体成像的清晰度。它利用开启时间长短控制进光时间, 从而控制曝光量。快门速度盘上标有的 1、2、4、8、15、30、60、125、250、500 等数字表示曝光时间秒数的倒数, 如“125”挡表示曝光时间为 $1/125$ s。数字越大, 快门开启的时间越短, 进光量越少。

在快门速度盘上还有“B”或“T”长快门时间挡: 当快门置于“B”挡, 手指按下时快门开

启,抬起时快门才关闭;当快门置于“T”挡,手指按一次开启快门,再按一次则关闭快门。

(4) 取景器。取景器是供拍摄者观察被摄景物和景物范围,确定画面构图的装置。目前大多数数码照相机同时采用两类取景方式:光学取景系统和电子取景系统。光学取景系统取景器小,它不需要电源。电子取景系统可以通过液晶显示器来显示取景和拍摄的效果,尺寸较大,容易观看。同时在光线比较暗的情况下,可调节液晶显示屏的对比度,方便取景;但是液晶显示屏工作时耗电量较大;液晶显示屏除了取景与查看照片资料外,还有一个更重要的功能,就是功能菜单的显示。

2. 光电变换部分

光电变换部分的主要工作是完成光图像向电信号的转换。目前光电变换的主要器件多使用 CCD(Charge-Coupled Device,电荷耦合元件)和 CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor,互补式金属氧化物半导体)图像传感器,它是光电变换部分的核心,一般是一个矩形的感光面,它安装在镜头的后面,在同一轴线上,镜头拍摄的景物图像就在此感光面上成像。CCD 器件可以把光图像转变成电信号,并输出成为图像信号。

从数码照相机的整机结构来看,CCD 图像传感器是形成图像信号的关键部分,以 CCD 器件的感光面尺寸来说,它比照相机的胶片要小,例如 CCD 图像传感器有 2/3 英寸等不同的规格。而传统的相机胶片为 35 mm(宽度标准)。从感光面来说,CCD 器件要小得多。2/3 英寸 CCD 器件感光面图像对角线的尺寸为 11 mm,而传统相机胶片则为 43.2 mm。从尺寸来说,CCD 只相当于传统胶片的 1/4 或更小,这就要求数码照相机的镜头具有更高的精度和更严格的要求,其中聚焦的精度是最重要的方面之一。

3. 图像信号处理电路

图像信号处理电路又称主信号处理电路。它主要包括图像预放电路、A/D 转换器和数字信号处理电路三部分。

(1) 图像预放电路。由于 CCD 输出的图像信号比较小,其中还混有很多干扰和噪声,在 CCD 图像传感器的后面接有一个预放电路,它对图像信号进行放大,同时对图像信号中的亮度信号成分和色度信号的成分进行处理,以及进行消除噪声的处理。

(2) A/D 转换器。这也是数码照相机中的一个核心的部件,也就是数字化部件。它采用集成电路,主要作用是将预放电路送来的亮度和色度信号进行 A/D 变换,即将 CCD 上得到的模拟电信号转换成为数字电信号,并送到数字信号处理电路中进行进一步处理。A/D 转换器有两个重要性能指标:取样频率和量化精度。取样频率就是 A/D 转换器在转换过程中每秒可以达到的取样次数。量化精度则是指每次取样可以达到的离散的电平等级,即所能达到的精度。一般中档数码照相机的量化精度为 16 位或 24 位。高档数码照相机多为 36 位。编码的位数越长,则数据的量化精度越高,失真越小,所还原出来的图像质量就越好。当然,随之产生的数据量也会增大,不仅文件大,处理时间也较长。

(3) 数字信号处理电路(Digital Signal Processor, DSP)主要是运用数字信号处理的方法进行亮度、色度信号的分离以及色度信号的形成和编码(它主要由数字存储器、矩阵电路、亮度处理和编码电路等几部分构成)。数字信号处理电路最终转出两组数字信号,即亮度和色度数字信号。这两组信号分别经 D/A 变换器将转变成模拟亮度(Y)和色度(C)信号。

4. 图像数据压缩电路

图像数据压缩电路主要完成数据的压缩存储,其目的是为了节省存储空间,目前大多数数码相机采用的压缩格式为 JPG,即静止图像压缩格式。这种压缩格式虽能够节省存储空间,但它属于一种有损压缩(是以牺牲图像清晰度作为代价),因此,不宜追求过高比例的压缩存储方式。高档相机往往还可选择其他的格式,如:TIFF 格式,这是一种无损压缩,用于出版等重要场合;RAW 格式,RAW 格式可以理解为:RAW 图像就是 CMOS 或者 CCD 图像感应器将捕捉到的光源信号转化为数字信号的原始数据。

同样大小的存储卡在不同的机型上(同样的像素)能存储的张数是不一样的。实际上张数多的图像质量要差一些,张数少的图像质量要好一些,这是各生产厂家在以上两者之间的选择。现在 MPEG 压缩方式已广泛地运用到了数码相机上,这使得数码相机也可以存储动态的影像和声音,大大拓展了数码照相机的应用空间。

5. 图像记录再生电路(图像信号 I/O)

记录再生电路任务是将数字处理、压缩的信号记录到存储卡上,同时还可以将记录在存储卡上的数字图像信号提取出来用以输出。

6. 电源电路部分

电源电路是为数码相机各个电子元件提供工作电源的元件,它主要是由 DC/DC 转换器和电池等部分构成的。因为在数码相机中,不同的电器元件需要不同的电压,电池只能提供一种电压,经 DC/DC 转换后可输出多种电压供各部分使用。

7. 机能控制部分

数码照相机的机能控制部分是由一套完善的总线控制电路组成。它是整个数码照相机的“管理员”,通过主控程序完成对相机的所有部件及任务进行统一管理,实现多种运算、逻辑操作功能。如测光、自动光圈控制(AE)和自动聚焦控制(AF)等。并且,通过各按钮进行手控操作。同时使用该相机的固化程序,对相机的工作预先做一个设定。自动聚焦(AF)是由聚焦控制机构和自动控制电路构成的,自动聚焦系统中,电路对焦距状态的检测和判断是关键的部分。处在聚焦状态则图像信号中的高频分量比较丰富,而处在散焦状态图像中的高频分量比较弱或只有低频分量。自动控制微处理器一边检测图像信号中高频分量的变化,一边控制聚焦伺服电机直到处于最佳聚焦状态。

焦距是指从镜头的光学中心到成像面(焦点)的距离。此距离越长,则越能将远方的物体放大成像;此距离越短,则越能够拍摄更宽广的范围。图 1-1 仅采用单枚透镜进行说明,但实际上镜头的中心点由多枚透镜的结构决定。

8. LCD(液晶显示屏)

目前数码照相机的取景器主要有两种:一种是与传统的光学相机相同的单反(同轴)或伽利略式(旁轴)光学取景器;另一种是从 CCD 或 CMOS 中直接提取图像信号,用液晶或 TFT 显示的取景器。液晶显示屏(Liquid Crystal Display, LCD)主要用于取景或查看拍摄到的景物图像,同时也可显示多种拍摄的信息。它具有工作电压低(1.5~6 V)、功耗低、体积小、重量轻、成本低、显示信息量大、能直接与 CMOS 集成电路相匹配等一系列优点,所以广泛地用在数码相机中。大多数数码相机采用彩色 LCD 取景,直观、悦目,而且可将已存储的影像再通过

它显示, 便于比较和鉴定图像质量。多数的数码照相机可显示动态画面并播放声音, 使数码照相机的多媒体功能更加强大。

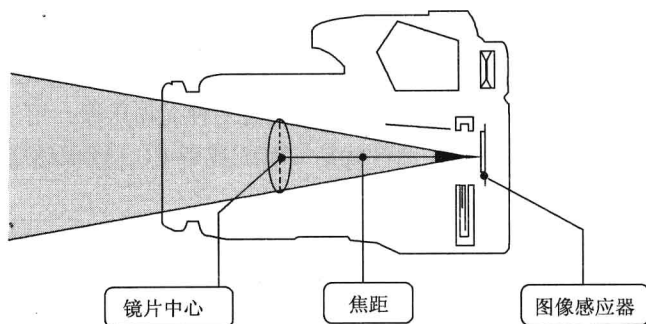


图 1-1 焦距

9. 输出控制单元

数码照相机的输出控制单元提供图像输出的界面, 以及连接端口。其中包括在电视机上显示的 AV 接口、连接计算机的 RS-232 接口 (目前已不采用)、USB 接口、A/V 接口及标准 1394 接口等。通过连接端口可以把数码照相机连到计算机、电视机或输入/输出设备上。

二、数码照相机的工作原理

数码照相机是集光学、机械、电子一体化的产品。它集成了影像信息的转换、存储和传输等部件, 具有数字化存取模式, 与计算机交互处理和实时拍摄等特点。其工作过程如图 1-2 所示。

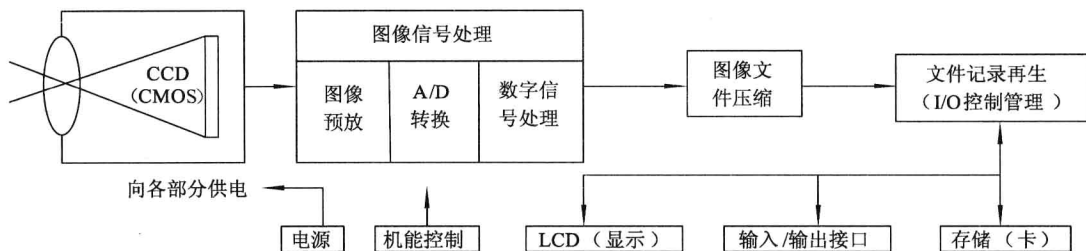


图 1-2 数码照相机的工作过程

数码照相机的成像原理可以简单地概括为: 电荷耦合元件 (CCD) 接收光学镜头传递来的影像, 经模/数转换器 (A/D) 转换成数字信号后存于存储器中。数码照相机的光学镜头与传统相机相同, 将影像聚到感光器件上, 即 (光) 电荷耦合元件。CCD 替代了传统相机中的感光胶片的位置, 其功能是将光信号转换成电信号, 与电视摄像相同。CCD 是半导体器件, 是数码照相机的核心, 其内含器件的单元数量决定了数码照相机的成像质量——像素, 单元越多, 即像素数高, 成像质量越好, 通常情况下像素的高低代表了数码照相机的档次和技术指标。CCD 将被摄体的光信号转变为电信号——电子图像, 这是模拟信号, 还需进行数字信号的转换才能进行计算机处理, 将由模/数转换器 (A/D) 来转换工作。数字信号形成后, 由微处理器 (MPU) 对信号进行压缩并转化为特定的图像文件格式存储; 数码照相机自身的液晶显示屏 (LCD) 用来查看所拍摄图像的好坏, 还可以通过软盘或输出接口直接传输给计算机进行图像处理、打印、上网等工作。

三、数码照相机的基本参数

1. CCD/CMOS 尺寸

CCD 的中文翻译为“电荷耦合元件”，市面上的消费级数码照相机主要有 2/3 英寸、1/1.8 英寸、1/2.7 英寸、1/3.2 英寸四种。CMOS 为互补式金属氧化物半导体，它和 CCD 一样，都是数码照相机中可记录光线变化的半导体。CCD/CMOS 尺寸越大，感光面积越大，成像效果越好。

2. LCD（液晶显示器）

LCD 就是指数码照相机的液晶显示屏，一些 LCD 显示器在强光下几乎不能使用，而在光线较弱的环境中屏幕又会出现许多小颗粒（不清晰）。还有些相机，甚至于稍微倾斜相机都会改变显示器里的图像。因此在购买相机时，最好拿到户外试试显示器的效果。

3. 像素

像素就是表示感光元件是由多少个像素构成的。像素有几种，有表示所有像素的总像素；有实际感应光，并输出反映为数据的有效像素；还有存储到记忆媒体中的记录像素。感光元件上的像素就是将光能转换成电荷的二极管，600 万像素就是由 600 万个像素构成的意思。同样的图案，500 万像素就比 300 万像素所含有的信息量多，600 万像素就比 500 万像素所含有的信息量多。但是，如果一味地增加像素，由于一个像素的面积变小，所受的光量变少，感光元件的感光度会降低。图像质量和像素多少不一定成正比。

4. 分辨率

分辨率是用于度量位图图像内数据量多少的一个参数，通常表示成 ppi（pixel per inch，每英寸像素）和 dpi（每英寸点）。分辨率越高，图像包含的数据越多，图像文件的长度就越大，也能表现更丰富的细节。分辨率和图像的像素有直接的关系，一张分辨率为 640×480 的图片，那它的分辨率就达到了 307 200 像素，也就是常说的 30 万像素，而一张分辨率为 $1\,600 \times 1\,200$ 的图片，它的像素就是 200 万。这样，可以知道，分辨率的两个数字表示的是图片在长和宽上占的点数的单位。一张数码图片的图像分辨率长宽比通常是 4:3。图像分辨率为数码照相机可选的成像大小及尺寸，单位为 dpi。常见的有 640×480 、 $1\,024 \times 768$ 、 $1\,600 \times 1\,200$ 、 $2\,048 \times 1\,536$ 。分辨率越大，图片的面积越大。

5. 光学变焦/数字变焦

光学变焦英文名称为 Optical Zoom，数码照相机依靠光学镜头结构来实现变焦。数码照相机的光学变焦方式与传统 35 mm 相机差不多，即通过镜片移动来放大与缩小需要拍摄的景物，光学变焦倍数越大，能拍摄的景物就越远。光学变焦是通过镜头、物体和焦点三方的位置发生变化而产生的。而数字变焦也称为数码变焦，英文名称为 Digital Zoom，数码变焦是通过数码照相机内的处理器，把图片内的每个像素面积增大，从而达到放大目的。在购买相机时，一定要问清楚光学变焦，不能只考虑数字变焦的大小。一般民用机器光学变焦在 3~4 倍以上即可。当然一般情况越大就越好用，价格也越高。

6. 存储媒介

数码照相机存储媒介有内置式和可移动式存储媒介。内置存储媒介是与数码照相机固化在一起的。采用内置式存储媒介的优点是一旦想拍就可拍摄，而不需要另配存储媒介；可移动式存储

媒介是随时可装入数码照相机或从数码照相机中取出的存储媒介,存储满后可随时更换。Compact Flash 卡就属于可移动式的存储媒介。另外,现在还有一种既有内置式存储媒介又有可移动式存储媒介的数码照相机。可移动式的存储媒介可以更换,更方便一些。常见有 CF 卡(Compact Flash Card)、MMC(MultiMedia Card,多媒体存储卡)、SM(Smart Media)卡、随机记忆体、记忆棒(Memory Stick)、微型硬盘等。

7. 存储容量

存储卡容量一般为 1 GB、2 GB、4 GB、8 GB 及以上。容量越大,一般价格越高。如果只拍摄照片,128 MB 或者 512 MB 基本可以满足普通使用。但如果具有录像功能的数码产品,则需要更大容量。目前,市面上以 2 GB、4 GB 居多。

8. 图像处理速度

拍完照片后,数码照相机必须把图像存储在记忆卡里,时间从几秒到几十秒不等。其间相机无法工作,所以时间越短越好,出游抓拍尤其需要注意。选购时尝试用最佳图像质量进行拍摄就可以得到速度的直观感受。图片处理速度的另一方面是传送速度,USB 接口的数码照相机肯定比串口的速度快许多。

9. 防手震

数码照相机的防手震功能有两种:一是光学的,一是数码的。光学的防手震和传统相机是一样的,是在成像光路中设置特殊设计的镜片,能够感知相机的震动,并根据震动的特点与程度自动调整光路,使成像稳定。而数码的防手震是通过软件计算的方法,利用成像扫描过程与机械快门开启的过程相互配合校正震动的影响,获取稳定的画面。一般而言,设计精良的光学防手震系统效果要可靠、真实一些。

10. 文件格式

数码照相机在存储其所拍摄的照片时有多种不同的影像文件格式,不同的文件格式对数码影像的压缩率是不同的。常见的影像文件格式有 RAW、TIFF、JPEG 等。RAW 是一种无损的文件格式,它是将没有经过饱和度、锐度、对比度处理或白平衡调节的原始文件存储在存储卡上,并且没有经过压缩。优点是图像的质量不受损失,缺点是文件所占用的空间比较大,而且该格式通用性不强。TIFF 格式也是一种对图像无损的文件格式,优点是图像的质量不受损失,缺点是文件所占用的空间比 RAW 格式的文件还大。JPEG 格式是一种有损压缩文件格式,优点是图像文件所占用的空间较小,缺点是图像的质量会受一定的损失。

11. 曝光模式

数码照相机的曝光模式基本上包括下列几种:程序、自动、光圈先决(光圈优先)、快门先决(快门优先),以及手动等。除此以外,还有一些数码照相机设有与其软件相匹配的特殊功能,例如佳能 POWERSHOT G2 的全景及老照片模式等。程序曝光与自动曝光基本相同,是指相机在拍摄时,按照机身内预置的程序(不同光圈值与快门值的组合)来进行曝光。例如人物、近景、远景等,可以根据需要选择,为拍照提供便利。光圈先决(光圈优先)和快门先决(快门优先)曝光模式,是指摄影者按照需要(主要是景深)调节好光圈值或快门速度,相机会自动测光并决定所要使用的快门或光圈值来进行曝光的模式。

12. 图像尺寸的大小

数码单反相机里面,除了图像模式以外,还设置有图像尺寸大小的选项。图像尺寸的大小指的是图片的纵横各用了多少像素来记录,也称之为解像度。数码单反相机一般都有3种尺寸大小可供选择。例如,拥有610万有效像素的尼康D70相机,有 $3\,008 \times 2\,000$ 的L选项、 $2\,240 \times 1\,488$ 的M选项和 $1\,504 \times 1\,000$ 的S选项,也可以把这种尺寸直接理解成可输出打印的尺寸。根据需要放到多大来确定选择哪种尺寸。相反,如果输出打印到L大小的纸上,会很难分辨到底是用什么图像尺寸记录的该照片的。记录图片的图像尺寸越大,所拥有的图像信息就越多,图像文件的尺寸就越大。可先确定拍摄的图片是用于打印输出还是用于网页,即先确定如何使用图片,然后再选择图像尺寸大小。如果不知道拍摄的图片将会怎样使用,建议用最大的解像度拍摄图片。在实际拍摄时,应将图像模式与图像尺寸配合使用。

四、数码照相机的种类

数码照相机的种类大致分为专业、民用和数码机背三种。

1. 专业数码单镜头反光式相机

专业数码单镜头反光式相机是在现成的35 mm单反相机的机体上加上CCD等相关部件组成一个整体,它们的像素一般在20~500万,可以更换传统相机的专业镜头,柯达DCS-420、460,富士DS-505,DS-515,尼康E2、EZS、D1,美能达RD-175,阿克发Action Cam,佳能EOS DCSI、DCS3等中、高档数码照相机均为这类,目前被广泛用于新闻摄影,这类相机也被越来越多地用于制作各类文献或产品样本。目前数码单反相机所拍摄的照片已基本上能与卤化银照片相比拟。

2. 民用型数码照相机

这一类型的数码照相机大致分为高、中、低三档。低档民用数码照相机结构紧凑,但像素不高,一般在80~130万,出于成本的考虑,这些相机一般不具有光学变焦而采用2倍左右的数码变焦,从功能来讲,属于“傻瓜机”系列,适于家庭、多媒体、保安和制证等方面,由于分辨率太低不适用于肖像摄影、商业摄影、摄影创作等场合。中档民用数码照相机的像素一般在150万~210万,这些相机中有的采用高像素、数码变焦,另一些则具有3倍光学变焦而CCD像素一般在160万左右,这些相机有的已经具有一些传统相机功能,如光圈/快门优先等,可以适合一些要求不高的商业用途。高档民用数码照相机的像素210万以上,而目前最新的数码照相机的像素已经超过400万,分辨率在 $1\,600 \times 1\,200$ 以上。这些相机具有3倍以上的光学变焦,加上数码变焦,总的变焦范围在7.5倍以上。功能上越来越接近传统相机,如光圈/快门优先、感光度调节、手动聚焦,快速连续拍摄、可外接同步闪光灯等。有的还加上了录音、动态图像等功能。这些相机所拍摄的相片已有与卤化银照片相当的质量,可以应用于商业摄影、公安、科研等一些要求较高的场合。

3. 数码机背

数码机背通常用于中幅相机和大型相机上,可方便地将现有中幅相机数字化,在机身上装卸也极为方便,可随时进行数码照相与传统照相方式的转换。数码机背主要用在要求苛刻的商业摄影、广告摄影方面,因为可获得极高的分辨率——超过600万像素,有的像素水平可达3000万。

第二节 数字投影仪

所谓投影仪又称投影机,是一种用来放大显示图像的装置。从投影仪产品的构成来看,它包括了核心投影成像部件、光学引擎、电气控制和接口三大主要部分。投影仪的发展沿革到目前为止主要经过了三个发展阶段,分别通过三种典型的显示技术来加以实现,即 CRT 投影技术、LCD 投影技术以及 DLP 投影技术。

一、投影仪的类型

1. CRT 三枪投影仪

CRT 是英文 Cathode Ray Tube 的缩写,译作阴极射线管。作为成像器件,它是实现最早、应用最为广泛的一种显示技术。这种投影仪可把输入信号源分解成 R(红)、G(绿)、B(蓝)三个 CRT 管的荧光屏上,荧光粉在高压作用下发光系统放大、汇聚,在大屏幕上显示出彩色图像。光学系统与 RT 管组成投影管,通常所说的三枪投影仪就是由三个投影管组成的投影仪,由于使用内光源,也称主动式投影方式。CRT 技术成熟,显示的图像色彩丰富,还原性好,具有丰富的几何失真调整能力;但其重要技术指标图像分辨率与亮度相互制约,直接影响 CRT 投影仪的亮度值,到目前为止,其亮度值始终徘徊在 300 lm 以下。另外 CRT 投影仪操作复杂,特别是会聚调整烦琐,机身体积大,只适合安装于环境光较弱、相对固定的场所,不宜搬动,目前已经基本上退出了市场。

2. LCD 投影仪

LCD 是英文 Liquid Crystal Display 的缩写。LCD 投影仪(见图 1-3)的技术是透射式投影技术,分为单片 LCD 和 3LCD 投影仪,简称为液晶投影技术。由高亮度卤素灯泡,照射 LCD 面板,再将影像穿透面板后,经过投射镜头组的聚焦及放大影像后,投射于屏幕上显示影像,目前最为成熟。投影画面色彩还原真实鲜艳,色彩饱和度高,光利用效率很高。它的缺点是黑色层次表现不是很好,对比度一般都在 500:1 左右,投影画面的像素结构可以明显看到。LCD 投影仪也可分为液晶板和液晶光阀两种。液晶是介于液体和固体之间的物质,本身不发光,工作性质受温度影响很大,其工作温度为 $-55\sim+77^{\circ}\text{C}$ 。投影仪利用液晶的光电效应,即液晶分子的排列在电场作用下发生变化,影响其液晶单元的透光率或反射率,从机时影响它的光学性质,产生具有不同灰度层次及颜色的图像。

(1) 液晶光阀投影仪。它采用 CRT 管和液晶光阀作为成像器件,是 CRT 投影仪与液晶与光阀相结合的产物。为了解决图像分辨率与亮度间的矛盾,它采用外光源,也称被动式投影方式。一般的光阀主要由三部分组成:光电转换器、镜子、光调制器,它是一种可控开关。通过 CRT 输出的光信号照射到光电转换器上,将光信号转换为持续变化的电信号;外光源产生一束强光,投射到光阀上,由内部的镜子反射,通过光调制器改变其光学特性,紧随光阀的偏振滤光片,将滤去其他方向的光,而只允许与其光学缝隙方向一致的光通过,这个光与 CRT 信号相复合,投射到屏幕上。它是目前为止亮度、分辨率最高的投影仪,亮度可达 6000 lm (ANSI),分辨率为 2500×2000 ,适用于环境光较强,观众较多的场合,如超大规模的指挥中心、会议中心及大型娱乐场所,但其价格高,体积大,光阀不易维修。