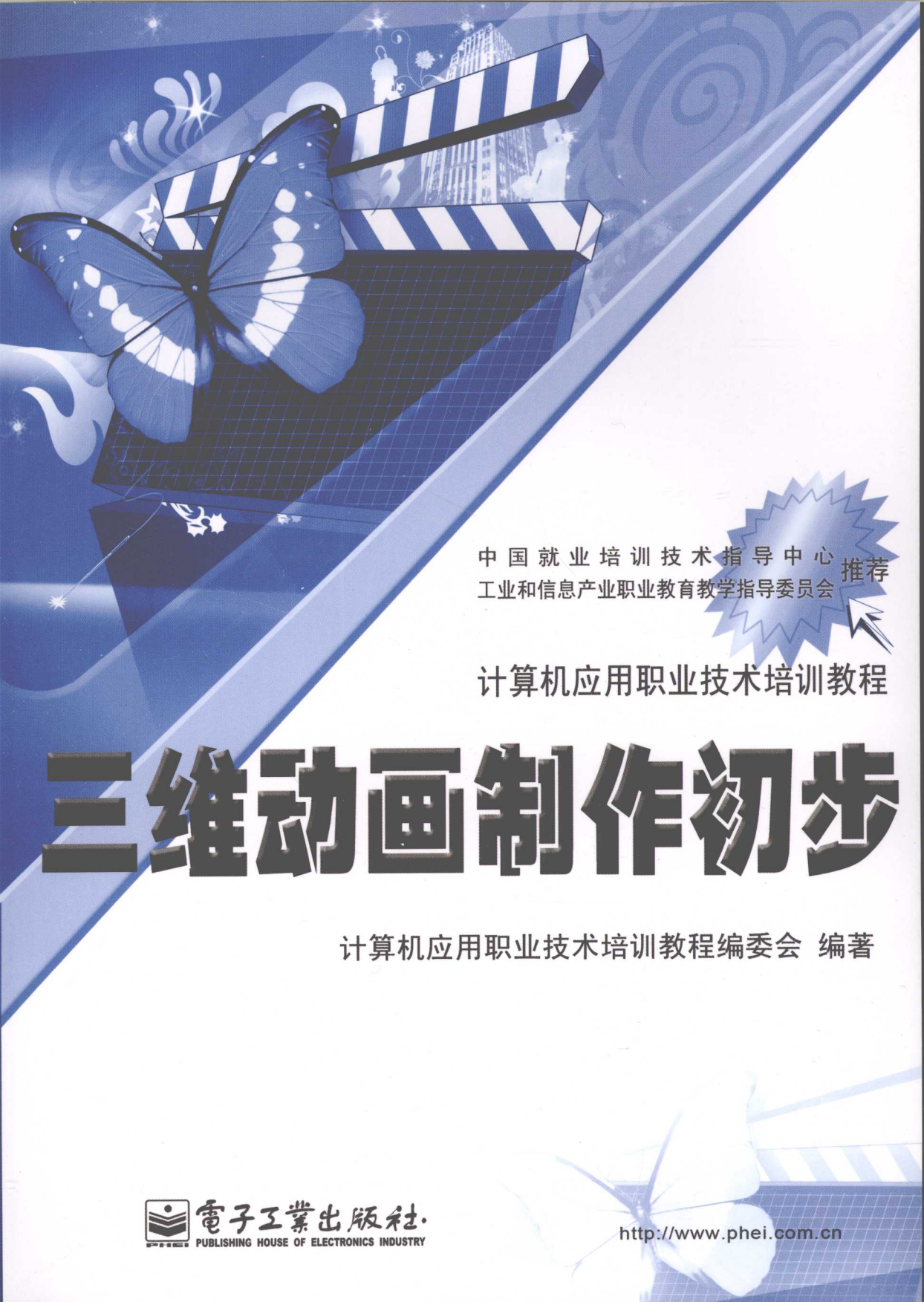




中国就业培训技术指导中心 推荐
工业和信息化部职业教育指导委员会

计算机应用职业技术培训教程

三维动画制作初步

计算机应用职业技术培训教程编委会 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

计算机应用职业技术培训教程

三维动画制作初步

计算机应用职业技术培训教程编委会 编著

丛书主编：许 远

本书执笔人：穆春林 姜占峰 金萍萍

彭丽君 郭 飞 张淑媛

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《计算机应用职业技术培训教程》丛书之一,根据最新的职业教育课程开发方法编写而成,体现了“职业导向,就业优先”的课程理念。本书以当今流行的三维动画制作软件 3ds Max 9 为主,全面讲解三维动画及相关产业中所需要掌握的知识与技能,重点培养学习者在实际工作中的操作能力。

内容主要包括:三维动画制作软件的基本概述及运行环境与安装方法;二维曲线、三维几何体、复合建模基础;材质编辑器及相关材质贴图种类;关键帧动画、动画曲线编辑、轨迹视图设置动画、控制器制作动画等。

本书以实际操作为主,结合简洁的理论介绍,使实际操作与理论相互渗透、逐步引导,以便读者快速掌握并逐步精通三维动画制作技能。全书图文并茂,语言流畅,内容繁简得当,由浅入深。每章后附有习题,供复习、练习之用。实例设置与三维动画生产相结合,简洁实用、内容丰富,并提供场景与素材支持教与学。

本书可用于有关三维动画制作的职业培训,也可作为社会人员自学的教材。

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

三维动画制作初步/计算机应用职业技术培训教程编委会编著. —北京:电子工业出版社,2009.9

计算机应用职业技术培训教程

ISBN 978-7-121-09443-9

I. 三… II. 计… III. 三维-动画-设计-技术培训-教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 151672 号

策划编辑:关雅莉

责任编辑:陈心中

印 刷:北京市天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:720×1 000 1/16 印张:17.5 字数:359 千字

印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:3 000 册 定价:28.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

计算机应用职业技术培训教程

编审委员会名单

主 任 陈 宇

副主任 武马群 高 林 李怀康 邓泽民 李维利
陈 敏 许 远 王文瑾 李 影

委 员 戴 荭 张晓云 丁桂芝 壮志剑 郝 玲
姜占峰 廖庆扬 刘甫迎 杨俊清 姜 波

秘 书 许 进 陈瑛洁 张 瑜

前 言



电子信息产业是现代产业中发展最快的一个分支，它具有高成长性、高变动性、高竞争性、高技术性、高服务性和高就业性等特点。

我国已经成为世界级的电子信息产业大国。目前，固定电话和移动电话用户数跃居世界第一位，互联网上网人数也位居世界第一位。产业的发展拉动了就业的增长。该产业的总体就业特征是高技能就业、大容量就业和高职业声望。今后，社会信息化程度将进一步提高，信息技术在通信、教育、医疗、游戏等各行业的应用将日渐深入，软件、硬件技术人才及网络技术人才的需求都保持了上升趋势。尤其是电子信息类企业内部分工渐趋细化和专业化，更需要大量的人才。

大量的人才需求，促进了电子信息产业的职业教育培训迅速发展，培养实用的电子信息产业人才的呼声日益高涨，大量电子信息类的职业培训机构应运而生。但是，在职业教育培训中如何满足企业需求，体现职业能力一直是一个难点问题。

计算机应用职业技术培训教程编委会的专家们进行了深入的研究，开发了《计算机应用职业技术培训教程》丛书。该丛书根据最新的职业教育课程开发方法，以及职业岗位的工作功能和工作过程组织编写而成，体现了“职业导向，就业优先”的课程理念。

《计算机应用职业技术培训教程》丛书由计算机应用职业技术培训教程编委会编写，作者队伍由信息产业技术、行业企业代表、中高职院校电子信息类相关专业教师共同组成，并由职业培训、课程开发专家进行技术把关。工业和信息产业职业教育教学指导委员会、中国就业培训技术指导中心对本丛书的出版给予了大力支持并进行推荐。

由于本教材编写时间紧、任务重、难度大、模式新，难免存在不足甚至错误之处，敬请读者提出宝贵意见和建议。

编著者

2009年6月



目 录



第 1 章 计算机安装、连接和调试	1
1.1 计算机的安装与使用	1
1.2 主机设备开机与关机	11
1.2.1 启动和关闭计算机	11
1.2.2 待机、休眠、注销和切换用户	17
1.3 操作系统进入	19
1.4 设备基本应用	32
1.4.1 设置系统日期和时间	32
1.4.2 格式化操作	33
1.5 应用程序基本操作	35
1.5.1 安装和卸载应用软件	35
1.5.2 建立快捷方式	43
第 1 章习题	46
第 2 章 三维动画制作软件应用	47
2.1 3ds Max 基本概述及运行环境与安装方法	47
2.1.1 3ds Max 9 的安装与注册方法	47
2.1.2 3ds Max 的发展历程	57
2.1.3 3ds Max 9 的运行环境	58
2.2 3ds Max 9 的界面介绍及基本操作	59
2.2.1 菜单栏	59
2.2.2 工具栏	64
2.2.3 命令面板	66
2.2.4 状态栏和提示栏	66
2.2.5 捕捉控制器	67
2.2.6 视图区	68
2.2.7 动画控制区	70
2.2.8 视图控制区	71
2.3 3ds Max 基本操作的方式	72



2.3.1 对象的选择、选择集和组	72
2.3.2 对象的变换	80
2.3.3 对齐、复制、实例复制和参考复制	85
第2章习题	88
第3章 三维角色建模基础	89
3.1 3ds Max 二维曲线、三维几何体建模	89
3.1.1 掌握二维曲线、三维几何体建模	89
3.1.2 掌握 Surface 建模初级应用、修改器使用及摄影机的创建和使用	121
3.1.3 掌握标准材质的应用	127
3.1.4 二维图形和三维图形的区别与联系以及建模的概念和重要性	137
3.2 3ds Max 复合体建模	138
3.2.1 理解布尔运算概念、掌握布尔（几何体的交、并和差）运算	138
3.2.2 理解放样概念并掌握放样的方法	147
3.2.3 掌握网格对象的编辑，控制节点、边、面、多边形和元素	151
3.2.4 掌握常见的其他修改器的用法	155
3.2.5 掌握制作室内效果图模型	161
第3章习题	171
第4章 三维材质分析和效果表现	172
4.1 3ds Max 的材质编辑器	172
4.1.1 材质综述	172
4.1.2 材质编辑器的窗口组成	172
4.1.3 材质编辑器窗口的使用	178
4.2 3ds Max 常用材质、纹理通道和程序贴图	191
4.2.1 掌握各种材质类型	191
4.2.2 纹理通道	211
4.2.3 程序贴图	214
4.3 基本灯光与摄像机基础	225
4.3.1 泛光灯	225
4.3.2 聚光灯	228
4.3.3 平行光灯	231
4.3.4 摄像机	235
第4章习题	238
第5章 三维运动物体的实现和控制	239
5.1 3ds Max 关键帧动画及动画曲线编辑	239
5.1.1 动画帧的概念	239
5.1.2 关键帧动画	241



5.1.3 形体变换动画	247
5.1.4 曲线编辑器	253
5.1.5 摄影表	257
5.2 3ds Max 路径动画	258
5.3 轨迹视图设置动画和控制器制作动画	262
第 5 章习题	269

第1章 计算机安装、连接和调试

本章主要介绍计算机安装、连接、调试方面的知识，涉及计算机启动和关闭，练习连接计算机各组件的操作方法，用户切换、注销、待机、休眠和关机的操作，设置系统日期、时间的方法，磁盘格式化的操作，安装和卸载应用软件的操作，建立快捷方式的方法。

1.1 计算机的安装与使用



学习目标

- 能够连接主机、显示器、键盘和鼠标。
- 能够连接电源线、网线和电话线。
- 能够连接电源插座与插头。
- 能够插拔 USB 设备。



相关知识

一、微机的硬件设备

我们日常使用的计算机是微型计算机，简称微机。微机系统与一般的计算机系统一样，由硬件系统和软件系统组成。微机的硬件系统主要由中央处理器（CPU）、存储设备、输入输出设备、输入输出接口组成，各部分之间采用总线结构实现连接。

1. 中央处理器（CPU）

CPU 的内部结构大概可以分为控制单元、运算单元、存储单元和时钟等几个主要部分。

运算器是计算机对数据进行加工处理的中心,它主要由算术逻辑部件(ALU, Arithmetic and Logic Unit)、寄存器组和状态寄存器组成。

控制器是计算机的控制中心,对计算机各个部件操作进行控制。它决定了计算机运行过程的自动化,不仅要保证程序的正确执行,而且要能够处理异常事件。控制器一般包括指令控制逻辑、时序控制逻辑、总线控制逻辑、中断控制逻辑等几个部分。

CPU 控制微机的运行过程,完成绝大部分的运算操作。一台计算机功能的强弱、运算能力的大小主要由 CPU 决定,所以一般用 CPU 的型号去区分不同种类的计算机。

2. 存储设备

存储设备是微型机的记忆部件,用来存放数据、程序和计算结果。存储器分内存储器和外存储器两类。

(1) 内存储器简称内存,又叫做主存储器或简称主存。内存容量小,速度快,它是计算机运算过程中主要使用的存储器,成为计算机主机的一部分。

内存包括只读存储器 ROM 和随机存储器 RAM 两部分。ROM (Read Only Memory) 中存放着计算机运行必要的程序,关机后不会丢失。RAM (Read Access Memory) 提供系统程序和用户程序的运行空间,关机后内容消失。

(2) 外存储器简称外存,也叫做辅助存储器。外存容量大,价格低,存取速度慢,用于存放暂时不用的程序和数据,作为主存储器的后备存储器;常用的有软盘、U 盘、硬盘和光盘等。

3. 输入设备 (Input Device)

输入设备是向计算机输入数据的设备,它是计算机与用户或其他设备通信的桥梁。输入设备是用户和计算机系统之间进行信息交换的主要装置之一,键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、手写输入板、游戏杆、语音输入装置等都属于输入设备。

现在的计算机能够接收的数据,既可以是数值型的数据,也可以是各种非数值型的数据。例如,图形、图像、声音等都可以通过不同类型的输入设备输入到计算机中,进行存储、处理和输出。计算机的输入设备按功能可分为下列几类。

- 字符输入设备: 键盘。
- 光学阅读设备: 光学标记阅读机、光学字符阅读机。
- 图形输入设备: 鼠标器、操纵杆、光笔。
- 图像输入设备: 摄影机、扫描仪、传真机。
- 模拟输入设备: 语言模数转换识别系统。

4. 输出设备 (Output Device)

输出设备是人与计算机交互的一种部件,用于数据的输出。它把各种计算结果数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。常见输出设备有以下几种。

- 显示输出设备:显示器、影像输出系统、投影仪。
- 打印输出设备:打印机、绘图仪。
- 语音输出设备:扬声器、音频输出系统。
- 数据记录设备:软盘驱动器、硬盘驱动器、其他磁光记录设备等。

说明:大部分数据记录设备既是输出设备,又是输入设备。

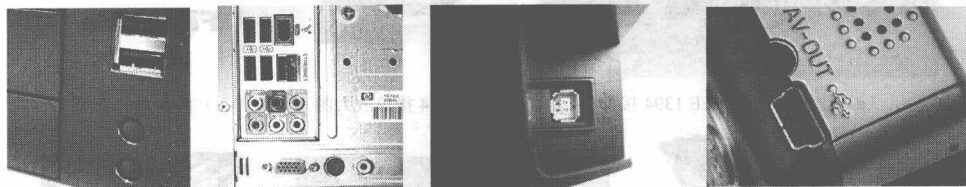
二、计算机接口种类与类型

计算机系统中的各种输入输出设备是通过不同形式的接口电路先与总线相连,然后再通过总线与中央处理器进行数据交换。本书中只介绍主板外接通用接口的使用。

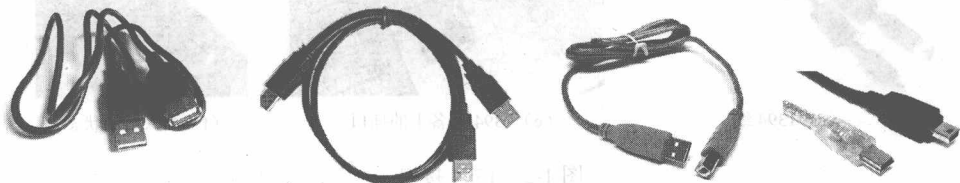
1. USB 接口

“USB 接口”是通用串行总线接口 (Universal Serial Bus Interface) 的简称,它并不是一种新的总线标准,而是应用在 PC 领域的接口技术。USB 接口最多可连接 127 台外设,具有支持热插拔、即插即用的优点,所以 USB 接口已经成为计算机的标准接口电路。

常用的 USB 接口有 3 种类型,如图 1-1 所示。



(a) A 型接口 (分别为机箱正面、机箱背面) (b) 打印机上的 B 型接口 (c) 数码相机上的 C 型接口



(d) A 型接口延长线 (e) 带分岔的 USB 连接线 (f) B 型接口连接线 (g) C 型接口连接线

图 1-1 常用的 USB 接口

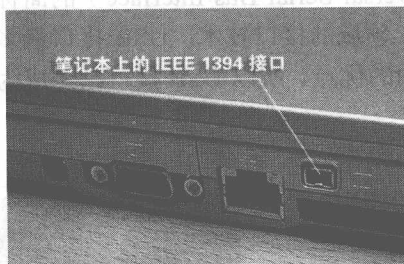
- A 型：一般位于微机一端，用于与 USB 设备连接，如果 USB 线不够长，可以通过该类型接口进行延长。
- B 型：一般用于 USB 设备。
- 微型：一般用于数码相机、数码摄影机、测量仪器及移动硬盘等。

现在广泛使用的 USB 2.0 规范是由 USB 1.1 规范演变而来的。它的传输速率达到了 480Mbps，折算为 MB 为 60MB/s，足以满足大多数外设的速率要求。USB 2.0 中的“增强主机控制器接口”(EHCI)定义了一个与 USB 1.1 相兼容的架构。它可以用 USB 2.0 的驱动程序驱动 USB 1.1 设备。也就是说，所有支持 USB 1.1 的设备都可以直接在 USB 2.0 的接口上使用而不必担心兼容性问题，而且像 USB 线、插头等附件也都可以直接使用。

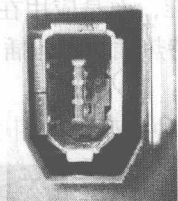
目前主流的主板通常自带 4~6 个标准的 USB 接口，还提供 2~4 个外接 USB 接口，由引线引至机箱的前后面板。

2. 1394 接口

IEEE 1394 接口 (Firewire 火线接口，简称 1394 接口，如图 1-2 所示) 具有即时数据传输、支持热插拔、驱动程序安装简便、数据传输速率快的特点。目前采用 1394 接口的设备越来越多，如外接硬盘、数码相机、高档扫描仪等。



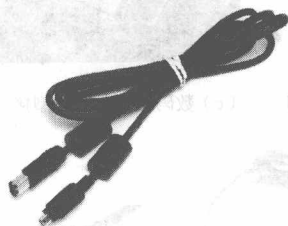
(a) 计算机上的 IEEE 1394 接口



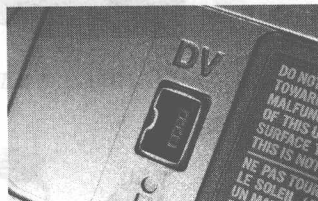
(b) 1394 接口放大图



(c) 1394 接口标记



(d) 1394 线



(e) 1394 设备上的插口



(f) 插入后的状态

图 1-2 1394 接口

一般而言，USB 只能连接键盘、鼠标与麦克风等低速设备，而 1394 接口可以用来连接数码相机、扫描仪和信息家电等高速率设备。从 Windows 98 SE 以上版本的操作系统开始内置 IEEE 1394 支持核心，无需驱动程序。

连接 1394 设备时, 将图 1-2 (d) 所示的连接线的一端与该设备连接, 插口如图 1-2 (e) 所示; 另一端与计算机连接, 插口如图 1-2 (a) 所示。

3. 主板外接通用接口

主板外接通用接口包括键盘接口、鼠标接口、串行接口、并行接口、音频接口、网络接口等, 如图 1-3 所示。

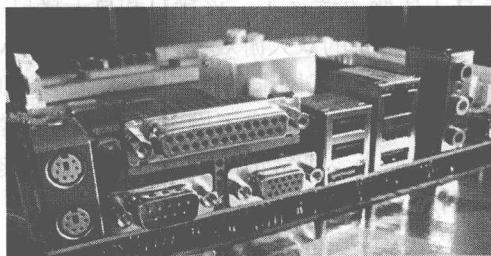


图 1-3 主板外接通用接口

(1) PS 接口 (实物为蓝绿色) 键盘、鼠标接口采用 PS/2 结构, 为了便于识别, PC99 规范用不同颜色来区分, 绿色的为鼠标接口, 紫色的为键盘接口。

(2) 串行接口 (实物为深蓝色) 该接口有 9 个针脚, 用于老式鼠标、外置式 Modem 以及其他串行接口通用设备。串行接口数据传输率低, 正逐步被 USB 接口及 IEEE 1394 接口所取代。

(3) 并行接口 (实物为朱红色) 为针角最多的接口, 共 25 针。可用来连接打印机, 在连接好后应扭紧接口两边的旋转螺丝 (其他类似配件设备的固定方法相同), 一些早期的游戏设备采用这样的接口。由于其传输速率低, 也有被 USB 接口及 IEEE 1394 接口取代的趋势。

(4) 音频接口 是指声卡的输入/输出接口 (图 1-4)。

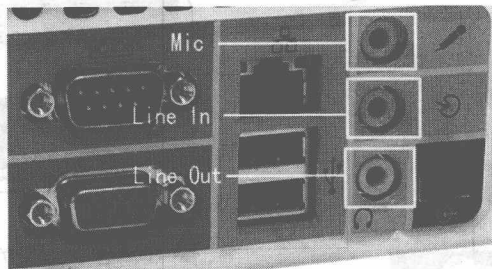


图 1-4 音频接口

目前的主板一般都集成声卡, 在主板上就可以看见 3 个音频接口。

- Line Out 接口 (淡绿色, 外接音箱输出): 通过音频线用来连接音箱的 Line 接口, 输出经过计算机处理的各种音频信号。

- Line in 接口 (淡蓝色, 音频输入): 位于 Line Out 和 Mic 中间的那个接口为音频输入接口, 需和其他音频专业设备相连, 家庭用户一般闲置无用。
- Mic 接口 (粉红色, 麦克风输入): MIC 接口与麦克风连接。

(5) 显卡接口 (实物为蓝色) 该接口为 15 针 D-Sub 接口, 是一种模拟信号输出接口, 用来双向传输视频信号到显示器。该接口用来连接显示器上的 15 针视频线, 需插稳并拧好两端的固定螺丝, 以让插针与接口保持良好接触。

(6) MIDI/游戏接口 (实物为黄色) 该接口和显卡接口一样有 15 个针脚, 可连接游戏摇杆、方向盘、二合一的双人游戏手柄以及专业的 MIDI 键盘和电子琴。

(7) 网卡接口 该接口一般位于网卡的挡板上, 它提供 RJ45 水晶头与主板集成网卡之间的连接 (目前很多主板都集成了网卡, 网卡接口常位于 USB 接口上端)。将网线的 RJ45 水晶头插入, 正常情况下网卡上红色的链路灯会亮起, 传输数据时则亮起绿色的数据灯。



操作步骤

一、设备的连接

图 1-5 所示的是一台典型微机系统, 其中, CPU 通过插槽固定在主板上, 各种外部设备通过不同种类的接口连接。从微机的装配角度来说, 通常把微机分为主机和外部设备。

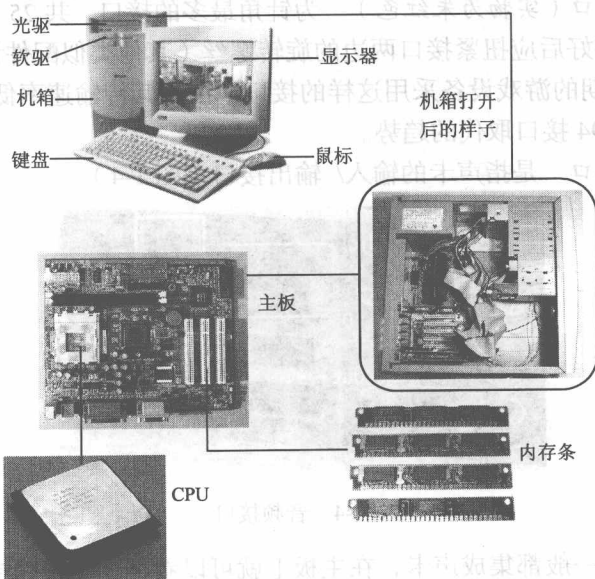
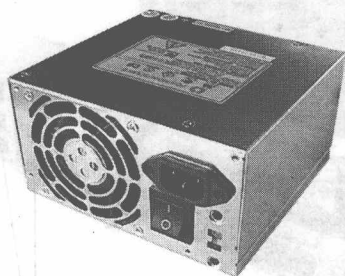


图 1-5 微机系统

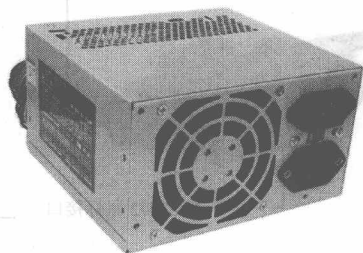
- 主机 主机指 CPU、系统板（主板）、内存储器（RAM、ROM）。主机箱的前面板上一般有电源开关（Power）、各种指示灯、软盘驱动器、CD-ROM 驱动器等；主机箱的后面留有与各种外部设备（如鼠标、键盘、显示器、打印机、调制解调器）的接口。主机箱内还包括显卡、声卡、硬盘驱动器（HDD）、软盘驱动器（FDD）、光盘驱动器（CD-ROM Driver）、电源等设备。
- 外部设备 外部设备简称外设，通常指的是外存储设备（软盘存储系统、硬盘存储系统、CD-ROM 存储器系统）、输入设备（键盘、鼠标、扫描仪、数字相机）、输出设备（显示器、打印机、可写入的磁盘等）。

1. 连接电源

机箱内有专门电源为微机供电，电源的插口如图 1-6 所示。在连接时，电源线的一端通过插头与市电连接，另一端接入市电输入插口。有的微机电源还提供开关[图 1-6（a）]，在不使用计算机时应该关闭这个电源开关。



(a) 带有开关的微机电源
(上面为市电接口，下面为开关)



(b) 带有两个插口的微机电源
(一个为市电接口，一个为显示器接口)

图 1-6 微机电源插口和开关

注意：电源连接线的一端是插头，连接市电，另一端的插口分为公、母两种，应根据具体情况选择使用（图 1-7）。

2. 连接显示器

通过显示器的信号线可以将显示器件和主机箱连接来，显示器件的信号线一端从显示器内引出（一般固定与显示器上），另一端通过使用一种 15 针 Mini-D-Sub（又称 HD15）接口连接到微机上，如图 1-8 所示。

通过显示器的电源线可以将显示器与电源连接，有两种方法连接，一种方法是直接接到市电上，一种是接到微机电源上（此时，微机电源必须具备两个插口）。

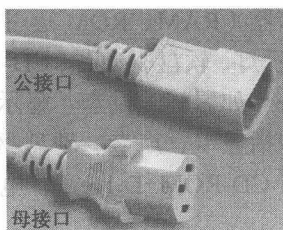


图 1-7 电源插口类型



图 1-8 显示器与主机的连接

3. 键盘和鼠标的连接

键盘和鼠标通过 PS/2 或 USB 接口与主机连接。连接时，将键盘和鼠标一端的接口插入计算机主机箱后的 PS/2 或 USB 接口，如图 1-9 所示。由于现在的 USB 接口设备较多，为了节省 USB 接口，可以通过 USB—PS/2 转接口，将 USB 接口的键盘或鼠标接到 PS/2 口。也可以通过 PS/2—USB 转接口，将 PS/2 接口的键盘或鼠标接到 USB 口上。

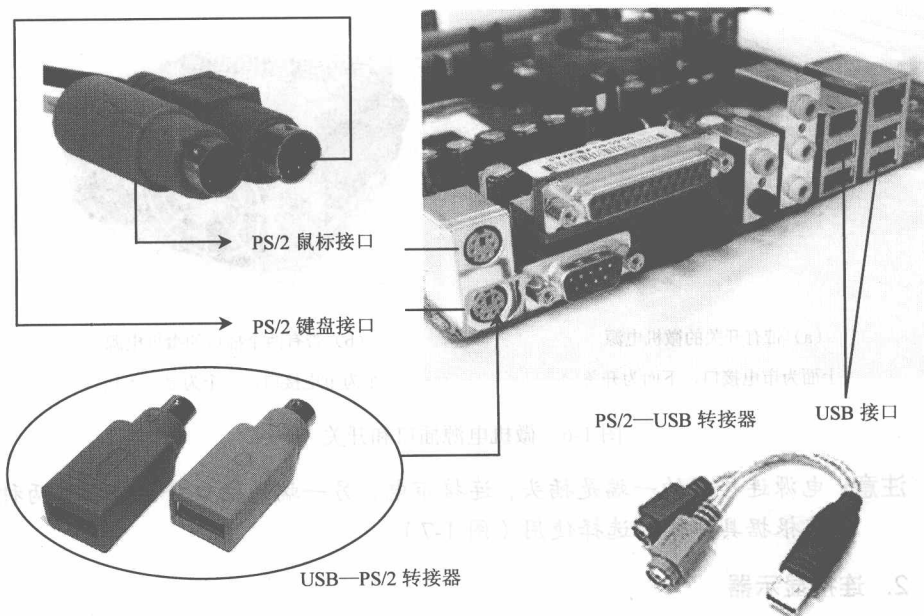


图 1-9 鼠标和键盘的连接

注意：鼠标或键盘的接口不能接反，在使用过程中不能进行热插拔，一般而言，下方（靠主板印制电路板）的紫色接口是键盘接口，上方绿色的接口是鼠标接口。