



“十四五”职业教育国家规划教材

山东省“十四五”职业教育规划教材

主编 李明安 李九泊 夏春梅

计算机组装与维护

JISUANJI ZUZHUANG YU WEIHU

计算机组装与维护

JISUANJI ZUZHUANG YU WEIHU

计算机组装与维护

主编 李明安 李九泊 夏春梅

精心组织教学内容，合理设置教学单元。全书分为6个项目，按任务驱动方式编写，每个任务设置“任务导入”→“任务分析”→“知识讲解”→“任务小结”4个环节，有利于有效实施“教、学、做、评”一体化教学。

选题策划：高 锐
责任编辑：卢尚坤
封面设计：刘文东

ISBN 978-7-5661-2836-2



9 787566 128362 >

定价：39.80元



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press



“十四五”职业教育国家规划教材

山东省“十四五”职业教育规划教材

主编 李明安 李九泊 夏春梅

计算机组装与维护



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

内 容 简 介

本书是“十四五”职业教育国家规划教材。本书共分6个项目,内容包括认识计算机、配置与组装计算机、安装计算机软件、测试与优化计算机、安全使用计算机、诊断与排除计算机故障。本书特色鲜明,采用“项目导向,任务驱动”编写方式,全书共有16个任务,在任务完成过程中贯穿知识学习及技能训练,注重对学生实践能力的培养,职业教育特色鲜明。

本书既可作为中等职业教育计算机及相关专业的教材,也可以作为计算机爱好者的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护/李明安,李九泊,夏春梅主编
·—哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2020.11(2023.7重印)
ISBN 978-7-5661-2836-2

I. ①计… II. ①李… ②李… ③夏… III. ①电子计算机—组装 ②计算机维护 IV. ①TP30

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第229531号

计算机组装与维护

JISUANJI ZUZHUANG YU WEIHU

选题策划 高 锐

责任编辑 卢尚坤

封面设计 刘文东

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街145号

邮政编码 150001

发行电话 0451-82519328

传 真 0451-82519699

经 销 新华书店

印 刷 大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 13

字 数 269千字

版 次 2020年11月第1版

印 次 2023年7月第4次印刷

定 价 39.80元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn



前言

PREFACE

如今,计算机已成为普通大众学习、工作和生活的必备工具,计算机硬件和软件的发展也是日新月异。因为计算机使用面广、使用频率高、使用时间长,所以人们应尽量掌握计算机的选购、组装、优化、使用、维护等技能。

为贯彻《中国教育现代化 2035》《国家职业教育改革实施方案》精神,推动党的二十大精神进教材、进课堂、进头脑,我们依据教育部中等职业学校计算机相关专业教学标准,并参照相关最新国家职业资格标准、1+X 职业技能等级标准,组织具有多年一线教学经验的优秀教师、行业企业专家共同编写了本书。本书适合中等职业教育计算机及相关专业学生使用。

本书具有以下特色:

1. 全面反映新时代教学改革成果

本书在编写过程中始终贯彻“立德树人”“三全育人”的培养理念,有机融入课程思政和劳动教育思想;以培养学生的专业能力、方法能力和社会能力为出发点,以致力于培养学生的职业能力为目标,在内容选取、教材体例等方面融入创新理念。

2. 多方联合开发

本书由具有多年一线教学经验的优秀教师、行业企业专家共同编写而成。本书紧跟产业发展趋势,结合人才需求情况,融入业界新技术、新工艺、新规范,力求内容新颖、技术主流。

3. 编写体例和内容适合职业教育特点

本书语言表达精练、准确、科学,图文并茂,方便学生自主学习;根据学生的认知特点进行模块化处理,采用“项目导向,任务驱动”编写方式,强调“理实一体”,突出动手能力培养,便于开展情景化教学。

4. 兼顾专业能力、方法能力和社会能力的培养

本书以学生为本,按照“必须、够用、兼顾发展”的原则,循序渐进地组织内容;采用“理论知识+操作技能+实战演练”框架,体现了“做中教、做中学、做中求进步”的职业教育特色,兼顾学生专业能力、方法能力和社会能力的培养。

5. 构建线上、线下结合的立体化教材

本书配套数字化教材及资源,学生可在线自主学习;同时配套课程标准、单元测试题、综合试卷等精品教学资料包,方便教师教学使用。

本书共分六个项目,学时安排如下:

项 目	建议学时
项目一 认识计算机	20
项目二 配置与组装计算机	12
项目三 安装计算机软件	20
项目四 测试与优化计算机	8
项目五 安全使用计算机	18
项目六 诊断与排除计算机故障	18
合计	96

本书由李明安、李九泊、夏春梅担任主编。本书编写分工如下:李明安编写项目一和项目二,李九泊编写项目三和项目四,夏春梅编写项目五和项目六。

编者在编写本书的过程中,得到了部分兄弟院校一线教师、行业企业专家的大力支持,在此一并感谢。由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者



目录 CONTENTS

项目一	认识计算机	1
任务一	认识计算机系统	1
任务二	认识计算机基本硬件	5
项目二	配置与组装计算机	55
任务一	配置计算机	55
任务二	组装计算机	58
项目三	安装计算机软件	74
任务一	BIOS 设置	74
任务二	硬盘分区与格式化	88
任务三	安装操作系统	101
任务四	安装驱动程序	110
项目四	测试与优化计算机	118
任务一	测试计算机性能	118
任务二	优化计算机	127
项目五	安全使用计算机	136
任务一	日常维护计算机	136
任务二	备份与还原系统	142
任务三	恢复数据	149
任务四	防治计算机病毒	158

项目六	诊断与排除计算机故障	173
------------	-------------------	------------

任务一	诊断计算机故障	173
------------	----------------	------------

任务二	排除计算机故障	177
------------	----------------	------------

参考文献		201
-------------	--	------------

项目一

认识计算机

组装与维护计算机,首先要了解计算机的组成及每个组成部分的作用及性能。通过本项目的学习,读者能初步了解计算机软硬件系统组成,初步掌握计算机基本硬件的名称、作用及性能,为本书后续项目的学习打下良好的基础。

任务一 认识计算机系统

任务导入

计算机系统包含硬件系统和软件系统,通过学习本任务,读者可以初步了解计算机软硬件系统的概念、组成、作用等。

任务分析

- (1)了解计算机系统的组成;
- (2)会辨识常用输入/输出设备;
- (3)掌握硬件系统的组成及各部分的作用。

知识讲解

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的,如图 1-1 所示。硬件系统是指计算机系统的物理装置,即由电子线路、元器件、机械部件等构成的具体装置,是看得见、摸得着的“硬”实体;软件系统是指计算机系统中运行的程序及这些程序所使用的数据和相应文档的集合。只有良好的硬件和优质的软件配合,才能充分发挥一台计算机的性能。

多学一点

算盘历史悠久,可以进行加、减等基础运算,在阿拉伯数字出现前,算盘是世界上广为使用的计算工具。算盘具备了计算机的基本特点,输入、输出、计算、存储靠算珠和算盘的框架,软件就是口诀。

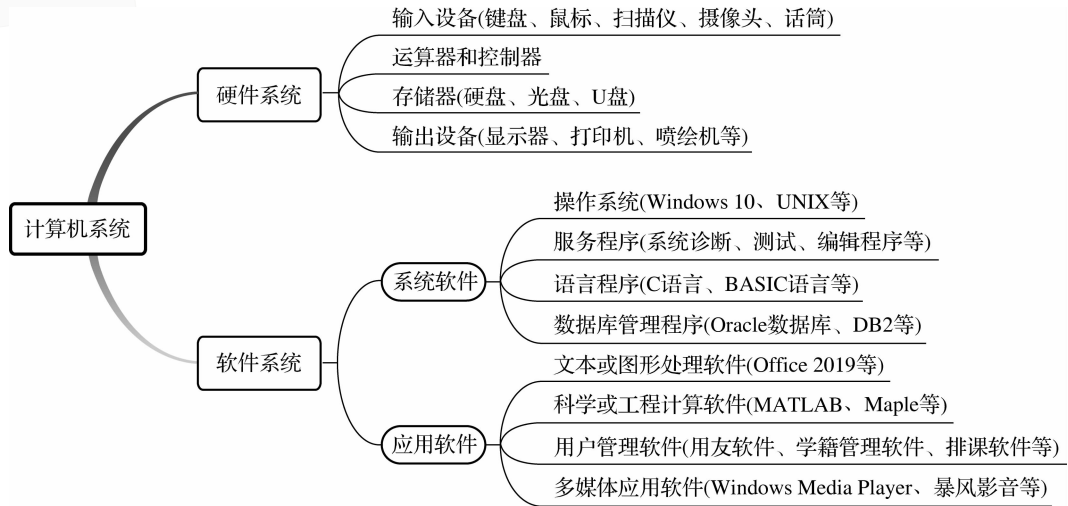


图 1-1 计算机系统

一、认识计算机硬件系统

信息技术高速发展,计算机硬件性能日趋强大,但计算机硬件系统均由输入设备、运算器、控制器、存储器和输出设备组成,如图 1-2 所示。

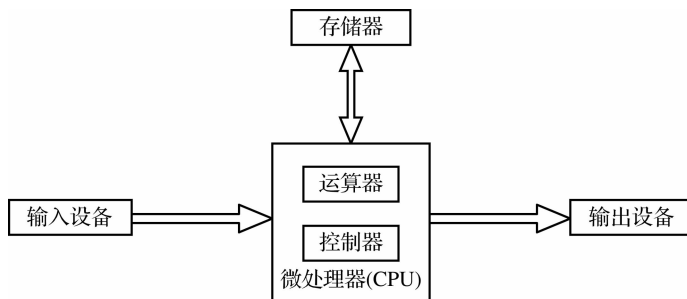


图 1-2 计算机硬件系统的组成

(一)输入设备

输入设备是向计算机系统中输入信号的装置,常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、摄像头、话筒等,如图 1-3 所示。

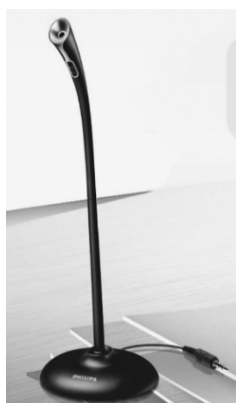


(a) 键盘

(b) 鼠标

(c) 扫描仪

图 1-3 常用输入设备



(d) 话筒



(e) 摄像头

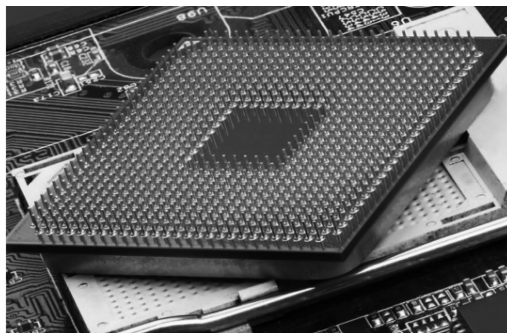
图 1-3 (续)

(二) 运算器和控制器

在计算机硬件系统中,一般将运算器和控制器集成封装在一起,形成中央处理器(CPU),如图 1-4 所示。中央处理器是计算机硬件系统中最核心的零部件之一,决定着—台计算机的性能。



(a) CPU 正面



(b) CPU 反面

图 1-4 CPU

1. 运算器

运算器是一个“信息加工厂”,负责对信息进行加工和运算,控制器主要包括基本算术运算和基本逻辑运算。运算器的运算快慢决定了一台计算机的运算速度。

2. 控制器

控制器是整个计算机的指挥中心,指挥各部件协调工作。控制器从存储器中取出程序中的控制信息,经过分析后,按照要求给其他部分发出控制信号。

(三) 存储器

存储器是计算机中用来存放程序和数据的地方,并根据指令要求提供给相关部件使用。计算机中的存储器主要包括内存储器(内存)和外存储器,如图 1-5 和图 1-6 所示。内存储器存取速度快,中央处理器可直接访问。外存储器存储容量大、成本低、可以脱机保存信息。

外存储器主要有硬盘、光盘、U 盘等。

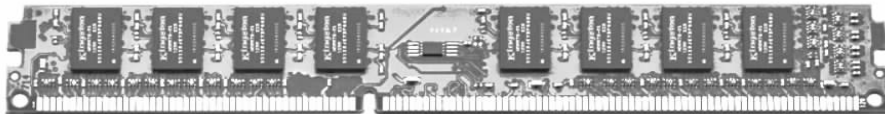


图 1-5 内存存储器(内存)



(a) 硬盘



(b) 光盘



(b) U 盘

图 1-6 外存储器

(四) 输出设备

输出设备的主要作用是把计算机处理的数据、计算结果(或中间过程)等内部信息按照人们要求的形式输出。常见的输出设备有显示器、喷绘机、打印机等,如图 1-7 所示。



(a) 显示器



(b) 喷绘机



(c) 打印机



视频
认识打印机

图 1-7 常见输出设备

通常把输入设备和输出设备统称为输入/输出(I/O)设备。



多学一点

软件是新一代信息技术的灵魂,是数字经济发展的基础,是制造强国、网络强国、数字中国建设的关键支撑。我们要清醒认识到,我国软件业仍处于全球价值链中低端,关键核心技术存在短板。所以我们要攻克关键领域“卡脖子”难题,促进国产软件业高质量发展。

二、认识计算机软件系统

计算机软件系统是计算机运行的各种程序、数据及相关各种技术资料(文档)的总称。计算机软件系统按照其层次不同,可分为系统软件和应用软件,如图 1-1 所示。

(一)系统软件

系统软件是计算机设计者或厂商提供的使用和管理计算机的软件,通常包括操作系统、语言程序、数据库管理程序、各种服务程序等。

- (1)操作系统:管理计算机软硬件资源的软件,如 Windows 10、UNIX 等。
- (2)服务程序:包含系统诊断、测试、编辑程序。
- (3)语言程序:包含汇编程序、编译程序等,如 C 语言、BASIC 语言等。
- (4)数据库管理程序:用于管理、操作、维护数据库,如 Oracle 数据库、DB2 等。

(二)应用软件

应用软件是为了解决各类实际问题而设计的软件程序。通常包括文本或图形处理软件、科学或工程计算软件、用户管理软件、多媒体应用软件等。

- (1)文本或图形处理软件,如 Office、Photoshop 等。
- (2)科学或工程计算软件,如 MATLAB、Maple 等。
- (3)用户管理软件,如用友软件、学籍管理软件、排课软件等。
- (4)多媒体应用软件,如 Windows Media Player、暴风影音等。



任务小结

- (1)一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的。
- (2)中央处理器由运算器和控制器封装而成。
- (3)存储器是计算机中用来存放程序和数据的地方,并根据指令要求提供给相关的部件使用。计算机中的存储器主要包括内存储器和外存储器,外存储器有硬盘、光盘、U 盘等。
- (4)系统软件是计算机设计者或厂商提供的使用和管理计算机的软件,通常包括操作系统、语言程序、数据库管理程序、各种服务程序等。
- (5)应用软件是为了解决各类实际问题而设计的软件程序,通常包括文本或图形处理软件、科学或工程计算软件、用户管理软件、多媒体应用软件等。



任务二 认识计算机基本硬件



任务导入

一个完整的计算机硬件系统是由多个硬件组成的。通过本任务,我们学习计算机常用基本硬件的作用、种类、性能等知识,为后续章节的学习及动手组装与维护计算机软硬件系

统打下良好的基础。

任务分析

组装与维护计算机,必须熟悉计算机常用基本硬件的作用、种类及性能,要做到以下几点:

(1)了解主板的作用,掌握主板常用接口的作用,会判定主板的性能,会正确、合理地选用主板。

(2)了解 CPU 的作用,理解 CPU 的参数,会正确、合理地选用 CPU。

(3)了解内存的作用,理解内存参数,会正确、合理地选用内存。

(4)了解硬盘的作用,知道硬盘的分类,能通过参数判定硬盘性能,会正确、合理地选用硬盘。

(5)了解显卡的作用,能通过参数判定显卡性能,会正确、合理地选用显卡。

(6)了解显示器的作用,能通过参数判定显示器性能,会正确、合理地选用显示器。

(7)了解网卡和声卡的作用,能通过参数判定网卡和声卡性能,会正确、合理地选用网卡和声卡。

(8)了解机箱、电源、键盘、鼠标等其他硬件,能通过参数判定其性能,会正确、合理地选用机箱、电源、键盘、鼠标等。

知识讲解

一、认识主板

计算机主板(mainboard 或 motherboard)是计算机硬件系统的重要组成部分,计算机各硬件之间的“对话”均会直接或间接通过主板,它是各硬件之间通信的“桥梁”,如图 1-8 所示。主板在一台计算机中占有很重要的地位,决定着计算机的性能。

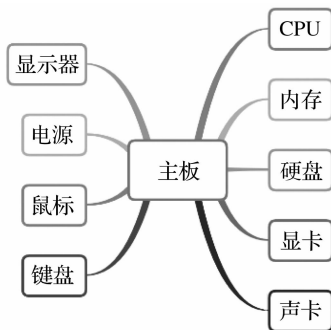


图 1-8 主板连接各零部件

(一)主板的组成

现在的主板常见 ATX 或 Micro ATX 结构,ATX 结构主板俗称大板,PCI-E 插槽一般为 4~6 个,扩展性好,价格稍贵;Micro ATX 结构紧凑,PCI-E 插槽较少,不利于后期扩充硬件,价格相对便宜。主板主要由 CPU 插槽、内存插槽、扩展插槽、电源接口、SATA 硬盘接口、BIOS(basic input output system)芯片、芯片组、键盘和面板控制开关接口、指示灯插接件等元件组成,如图 1-9 所示。

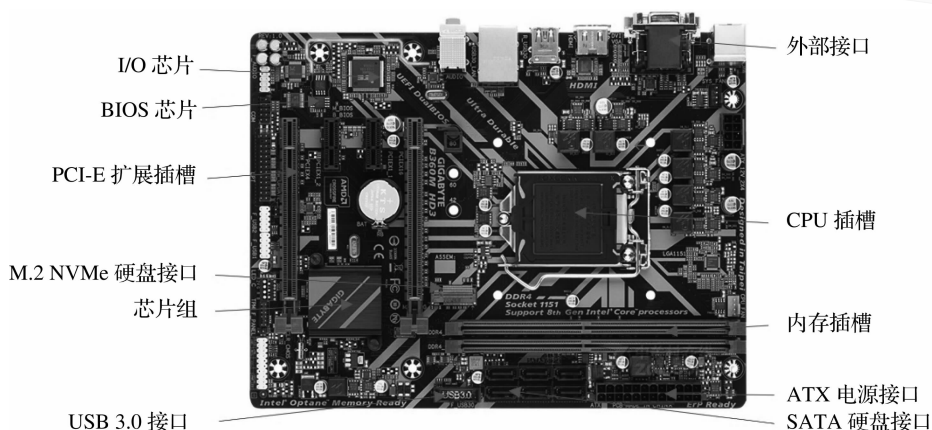


图 1-9 主板

1. 芯片组

(1) 主板芯片组。主板芯片组是主板的核心组成部分,如图 1-10 所示。按照在主板上的排列位置不同,可分为北桥和南桥。其中,CPU 的类型,主板的系统总线频率,内存类型、容量和性能,显卡插槽规格是由芯片组中的北桥芯片决定的;而扩展插槽的种类与数量、扩展接口的类型和数量(如 USB 2.0/1.1、IEEE 1394、串口、并口、笔记本电脑的 VGA 输出接口)等是由芯片组的南桥决定的。部分芯片组纳入了 3D 加速显示(集成显示芯片)、AC 97 声音解码等功能,决定着计算机系统的显示性能和音频播放性能等。

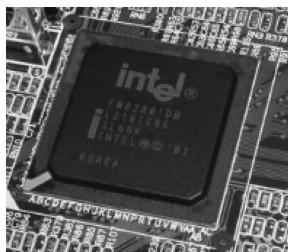


图 1-10 Intel 芯片组

多学一点

“龙芯 1 号”是中国第一枚拥有自主知识产权的通用高性能微处理芯片,“龙芯”系列芯片的研制实现了我国 CPU 关键核心技术的突破。习近平总书记指出:“重大科技创新成果是国之重器、国之利器,必须牢牢掌握在自己手上,必须依靠自力更生、自主创新。”作为新时代的学生,我们一定要有创新精神,积极参与创新项目,实现知识与能力的有效结合与提升。

目前,能够生产芯片组的厂家有 Intel(美国英特尔公司)、AMD(美国超微半导体公司)、NVIDIA(美国英伟达公司)、VIA(中国台湾威盛电子股份有限公司)、SiS(中国台湾矽统科技有限公司)等企业。目前,Intel 和 AMD 的芯片组最为常见,Intel 份额最高。

随着技术的发展,现在 CPU 内部集成北桥,主板只剩下一个南桥,现在所说主板芯片组一般指南桥,称为芯片组。现在 Intel 主流芯片组为 Z390、Z370、B360、H310,其中 Z390、Z370 用于高端主板,功能多,性能强;现在 AMD 主流芯片组为 X570、X470、X370、B450、B350、A320,其中 X570、X470 用于高端主板,功能多,性能强。

(2) BIOS 芯片组。BIOS 是基本输入/输出系统,它是一组固化到计算机主板 ROM 芯片内的程序,保存着计算机最重要的基本输入/输出程序、系统设置信息、开机后自检程序和系统自启动程序,如图 1-11 所示。其主要功能是为计算机提供最底层的、最直接的硬件设置和控制。

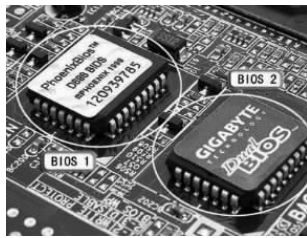


图 1-11 BIOS

目前市面上较流行的主板 BIOS 主要有 Award BIOS、AMI BIOS、Phoenix BIOS 三种类型。Award BIOS 是由 Award Software 公司开发的 BIOS 产品，目前使用最广。Award BIOS 功能较为齐全，支持许多新硬件，目前市面上多数主板都采用这种 BIOS。

2. 插槽

(1)CPU 插槽。CPU 插槽用于安装中央处理器，主要有 Socket、Slot 两种形式，插槽接口有触点式、针脚式、引脚式、卡式等，现在主流接口方式，Intel CPU 一般为触点式接口，AMD CPU 为针脚式接口，常见主板 CPU 接口如图 1-12 和表 1-1 所示。

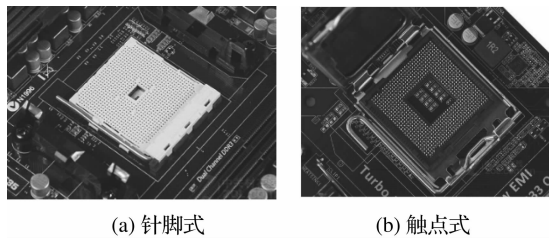


图 1-12 CPU 接口

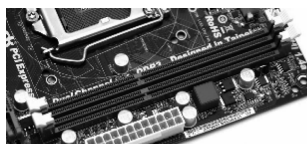
表 1-1 主板 CPU 接口

适用处理器品牌	主板接口类型	针脚或触点数量	备注
Intel	LGA 1151	1 151	Intel 5~9 代 core i7/i5/i3//Pentium/Celeron CPU 适用，触点式设计，目前的主流针脚
	LGA 1150	1 150	Intel 4~5 代 core i7/i5/i3//Pentium/Celeron 等早期 CPU 适用
	LGA 1155	1 155	Intel 2 代 core i7/i5/i3//Pentium/Celeron 等早期 CPU 适用
	LGA 1366	1 366	Intel 1 代 core i7/i5/i3//Pentium/Celeron 等早期 CPU 适用
	Socket 775	775	Intel Pentium 4, Pentium D, Pentium Extreme Edition, Core 2 Duo(Conroe), Core 2 Extreme 及 Celeron D 等早期 CPU 适用
	Socket 478	478	Pentium 4 系列等早期 CPU 适用
	Socket 423	423	Pentium 4 系列等早期 CPU 适用

表 1-1(续)

适用处理器品牌	主板接口类型	针脚或触点数量	备注
AMD	AMD Socket TR4	4 094	AMD 高端处理器
	Socket AM4	1 331	AMD 锐龙 3XXX、2XXX、1XXX 系列主流处理器适用, 针脚式设计
	FM2+	906	A6 7XXX, 速龙 X4
	FM2	905	A4、A6、A8 适用
	AM3+	938	AMD FX 处理器
	AM3	938	速龙 II X2/X3/X4、羿龙 II X2/X3/X4、闪龙 X2 等早期处理器适用
	AM2+	940	速龙 X2、羿龙 X2/X3/X4 等早期处理器适用

(2)内存插槽。内存插槽是指主板上用来插内存条的插槽。主板所支持的内存种类由内存插槽决定。内存插槽通常有 2~4 个,一般位于 CPU 插槽附近,现在主流的为双列直插式存储模块内存插槽(dual inline memory modules, DIMM),目前 DDR3、DDR4 RAM 内存均采用此种插槽规格,如图 1-13 所示。



(a) DDR3 内存插槽



(b) DDR4 内存插槽

图 1-13 DIMM 内存插槽

(3)PCI-E 插槽。PCI-E 插槽主要用于扩展主板功能,插入显卡、声卡、网卡、视频采集卡等,PCI-E 是最新的总线和接口标准,它原来的名称为 3GIO,由英特尔提出,现已全面取代 PCI 和 AGP 接口标准。它的主要优势是数据传输速率高,目前最高可达到 10 GB/s 以上,而且有相当大的发展潜力。PCI-E 也有多种规格,包括 X1、X2、X4、X8 及 X16,如图 1-14 所示。目前,PCI-E X1 和 PCI-E X16 已成为 PCI-E 主流规格,除了能提供极高数据传输速率之外,还能以串行数据包方式传输数据,PCI-E 接口每个针脚可以获得比传统 I/O 标准更大的带宽,可以降低 PCI-E 设备生产成本和体积。另外,还支持高阶电源管理,支持热插拔,支持数据同步传输,为优先传输数据进行带宽优化。

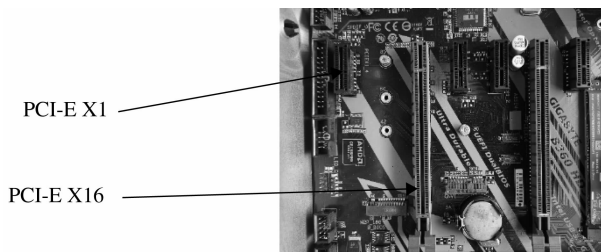


图 1-14 PCI-E 插槽

(4)硬盘接口。硬盘接口主要用于插硬盘,是硬盘与主机系统间的连接部件,作用是在硬盘缓存和主机内存之间传输数据。不同的硬盘接口决定着硬盘与计算机之间的连接速度,在整个系统中,硬盘接口的优劣直接影响着程序运行快慢和系统性能好坏。

硬盘接口分为 IDE、SATA、SCSI、光纤通道、M. 2 NVMe 和 SAS,目前消费级计算机以 SATA 接口为主,未来 M. 2 NVMe 是发展趋势,如图 1-15 所示。

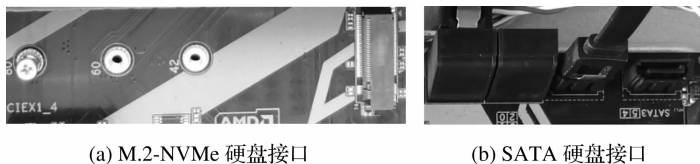


图 1-15 硬盘接口

3. 外部接口

外部接口是主板上用于连接各种外部设备的接口,可以连接键盘、鼠标、显示器、打印机、扫描仪、闪存盘、移动硬盘等外部设备。常见主板外部接口如图 1-16 和表 1-2 所示。

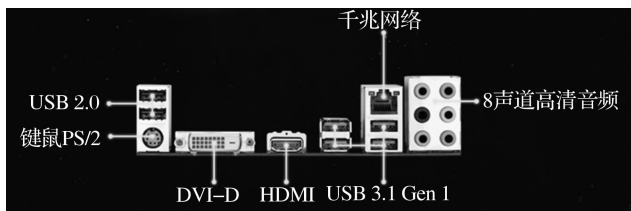


图 1-16 常见主板外部接口

表 1-2 常见主板外部接口

序号	名称	作用
1	USB 2.0 USB 3.1 Gen 1	连接外部 USB 接口硬件设备,如 U 盘、移动硬盘、打印机、扫描仪、数码相机、移动光驱等
2	键鼠 PS/2	连接 PS/2 接口键盘、鼠标
3	千兆网络	连接有有线网络
4	8 声道音频	配合软件,可连接音箱及话筒,最高支持 7.1 声道
5	DVI-D	数字接口,连接显示器,普及度较高
6	HDMI	高清多媒体接口(high definition multimedia interface, HDMI)是一种全数字化视频和声音发送接口,可同时传送音频和视频信号,高分辨率应用场合应用非常普遍,用于连接显示器、电视机等
7	DP	可同时传送音频和视频信号,高分辨率应用场合应用非常普遍,用于连接显示器、电视机、超极本视频输出接口等
8	VGA	视频图形阵列(video graphics array, VGA)是使用模拟信号的计算机显示标准,新硬件上已淘汰此接口

表 1-2(续)

序号	名称	作用
9	串口	也称串行通信接口,用于老式主板传输低速数据,新硬件上已淘汰此接口
10	并口	采用并行传输方式来传输数据的接口标准,用于老式主板传输低速数据,一般用于并口连接打印机等,新硬件上已淘汰此接口

(二) 主板的选用

1. 按需选用

主板价格从几百元到几千元均有,组装计算机时要根据预算和功能需要、计划使用年限、日后升级计划等综合考虑,在够用的基础上,根据使用年限及就高不就低原则留点性能余量。

2. 注意平台和芯片组的匹配

选购主板,要根据 CPU 的厂家和接口进行选择。AMD 和 Intel 的 CPU 主板不通用。现在 Intel 主流芯片组为 Z390、Z370、B360、H310,其中 Z390、Z370 用于高端主板,功能多,性能强;AMD 主流芯片组为 X570、X470、X370、B450、B350、A320,其中 X570、X470 用于高端主板,功能多,性能强;主板芯片组不同,支持的 CPU 也可能不同,组装计算机时要看说明书或咨询销售商。

3. 尽量选择一线品牌

一线品牌在设计、做工、质量、服务上均有保障,推荐使用,但价格稍贵。目前,一线品牌包括技嘉、华硕、微星等。二线品牌包括华擎、映泰、七彩虹、铭瑄等。主板品牌如图 1-17 所示。



图 1-17 主板品牌

4. 考虑扩展功能

根据今后使用情况,如是否增加硬件,USB 设备的数量及接口规格,显示效果是否有高要求等,价格浮动不大时,尽量选择接口多的。扩充功能较实用的接口有 PCI-E X16、PCI-E X1、M.2 NVMe、SATA 接口、USB 3.0 接口、HDMI 接口等。

5. 考虑兼容性

个人组装计算机,没有品牌机出厂前的“拷机”测试,有可能会出现不兼容现象。例如,硬件之间不兼容、软硬件不兼容等造成的蓝屏、死机、重启、闪屏等现象。这些问题比前些年少多了,但或多或少还会出现,一定要留意。

二、认识 CPU

CPU 如图 1-18 所示,它是计算机中最核心的零部件,是计算机的运算和控制核心,主要作用是解释计算机指令及处理计算机软件中的数据。对计算机的所有硬件资源(如存储器、输入/输出单元)进行控制调配、执行通用运算;系统中所有软件层的操作最终都将通过指

令集映射为 CPU 的操作。CPU 主要包括运算器和控制器两部分。

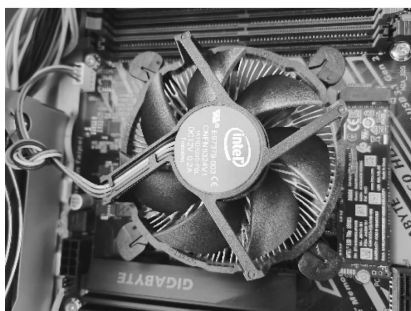
多学一点

CPU 是计算机硬件系统中最核心的部件,也是计算机中科技含量最高的零部件。国产 CPU 的发展事关我国信息产业核心竞争力和可持续发展能力。党的二十大报告指出:“以国家战略需求为导向,集聚力量进行原创性引领性科技攻关,坚决打赢关键核心技术攻坚战。”



图 1-18 CPU 外观

CPU 在工作时,会产生大量的热量。若散热不及时,轻则死机,重则会烧坏 CPU。一般通过在 CPU 上方覆盖散热零部件进行散热,有风冷散热和液冷散热两种散热方式。一般功率 CPU 风冷散热即可,大功率 CPU 要通过液冷进行散热,散热介质有水、液氮等,如图 1-19 所示。



(a) 风冷散热



(b) 液冷散热

图 1-19 CPU 散热方式

(一) CPU 发展史

CPU 自 1971 年诞生以来,经过几十年的发展,取得了突飞猛进的发展,在集成度、性能方面取得了极大发展,如表 1-3 所示。

表 1-3 CPU 发展史

序号	年度	CPU 代号	主要特征
1	1971	4004	4 位,第一款 CPU,2 300 个晶体管,功能少,速度慢
2	1978	i8086	16 位,内存寻址能力 1 MB,最大运行速度 8 MHz
3	1979	8088	16 位,第一块个人计算机 CPU,内含 29 000 个晶体管,时钟频率为 4.77 MHz,地址总线为 20 位,寻址范围仅为 1 MB 内存
4	1982	80286	16 位,集成 13.4 万个晶体管,时钟频率为 20 MHz,可寻址 16 MB 内存
5	1985	80386	32 位,27.5 万个晶体管,时钟频率为 33 MHz,可寻址 4 GB 内存,可使用 Windows 操作系统

表 1-3(续)

序号	年度	CPU 代号	主要特征
6	1989	80486	32 位,制程 600 nm,集成 120 万个晶体管,时钟频率 100 MHz;首次采用 RISC(精简指令集)技术,可以在一个时钟周期内执行一条指令。采用突发总线(Burst)方式,大大提高与内存的数据交换速度
7	1993	Pentium	32 位,制程 250 nm,时钟频率 300 MHz,首次采用超标量技术,CPU 性能提升
8	1995	Pentium Pro	32 位,时钟频率 200 MHz,制程为 500 nm 和 350 nm,最大能支持到 64 GB RAM,性能进一步提升
9	1997	Pentium II	32 位,时钟频率 450 MHz,512 KB 二级缓存
10	1999	Pentium III	32 位,时钟频率 500 MHz,制程为 250 nm,集成 950 万个晶体管,性能进一步提升
11	2000	Pentium 4	32 位,时钟频率 1.4 GHz,Socket 423 脚位架构
12	2004	Prescott	64 位,制程 90 nm,二级缓存 1 MB,LGA 775 接口,支持 DDR2 内存
13	2005	Pentium D	64 位,制程 65 nm,二级缓存 2 MB,LGA 775 接口,支持 DDR2 内存
14	2006	Core	64 位,2~4 核心,配二级缓存,从 512 KB 到 12 MB 不等,产品序列多,选择面广
15	2010	Westmere	64 位,制程 32 nm,缓存进一步增加,加入 GMA4500 显示核心
16	2011	Sandy Bridge Cedarview	64 位,支持 DDR3 内存,更多的组件集成到 CPU 中,集成 HD Graphics 3000
17	2012	Ivy Bridge	64 位,制程 22 nm,功耗及发热量进一步降低,性能进一步提升
18	2014	Broadwell	64 位,制程 14 nm,集成核显性能进一步增强
19	2015	Skylake	64 位,制程 14 nm,集成核显性能进一步增强,加入 DDR4 内存技术,DMI 3.0 总线,升级的 PCI-E 控制器和支持更多的设备连接
20	2019	Zen 2	AMD Zen 2 7 nm 制程 CPU 处理器上市,计算机 CPU 制程首次采用 7 nm 工艺,功耗、散热控制良好,性价比不错,市场反响很好

注:本表重点以 Intel CPU 为代表进行介绍。

(二)CPU 主要性能指标

组装与维护计算机,有必要熟悉 CPU 的主要性能指标,如表 1-4 所示。

表 1-4 Intel 酷睿 i7 9700K 参数

参数类别	参数名称	参 数 值
基本参数	适用类型	台式机
	CPU 型号	i7 9700K
	制作工艺	14 nm
	核心代号	Coffee Lake
	插槽类型	LGA 1151
	封装大小	37.5 mm×37.5 mm
性能参数	CPU 主频	3.6 GHz
	动态加速频率	4.9 GHz
	核心数量	八核心
	线程数量	八线程
	三级缓存	12 MB
	总线规格	DMI3 8GT/s
	热设计功耗(TDP)	95 W
	CPU 主频	3.6 GHz
内存参数	支持最大内存	128 GB
	内存类型	DDR4 2 666 MHz
	内存描述	最大内存通道数:2 最大内存带宽:41.6 GB/s ECC 内存支持:否
显卡参数	集成显卡	英特尔超核芯显卡 630
	显卡基本频率	350 MHz
	显卡最大动态频率	1.2 GHz
	显卡其他特性	DirectX 支持:12 OpenGL 支持:4.5 显示支持数量:3 设备 ID:0x3E98 显卡视频最大内存:64 GB 图形输出最大分辨率:4 096×2 304 支持英特尔 Quick Sync Video, InTru 3D 技术
技术参数	睿频加速技术	支持, 2.0
	超线程技术	不支持
	虚拟化技术	Intel VT-x
	指令集	SSE4.1/4.2, AVX2, 64 bit



表 1-4(续)

参数类别	参数名称	参数值
技术参数	64 位处理器	是
	其他技术	增强型 SpeedStep 技术 温度监视技术 身份保护技术 稳定映像平台计划

注:本表数据来自: <http://detail.zol.com.cn/1234/1233483/param.shtml>。

1. 制程

制程又称制作工艺,是指在生产 CPU 过程中集成电路的精细度,精度越高,生产工艺越先进。在同样面积的半导体材料中可以制造更多的电子元件,连接线也越细,精细度就越高,CPU 的功耗也就越小。从表 1-3 中可以看出,CPU 自诞生以来,制程越来越小,集成度越来越高,功耗也越来越小,性能越来越强,从开始的数百纳米制程发展到现在的 Intel 14 nm,AMD 7 nm 制程,随着技术的不断进步,未来制程还会进一步减小。

2. 插槽类型

CPU 插槽主要分为 Socket、Slot 两种,用于安装 CPU 的插座。CPU 采用的接口方式有引脚式、卡式、触点式、针脚式等,现在主流的 CPU 接口一般为触点式接口,CPU 接口类型不同,在插孔数、体积、形状方面都有变化,选用主板时,要根据所选 CPU 插槽类型的不同选用相应的主板。

3. 主频、外频和倍频

(1)主频。CPU 的主频即 CPU 内核工作的时钟频率(CPU clock speed)。计算机的操作在时钟信号的控制下分步执行,每个时钟信号周期完成一步操作,时钟频率的高低在很大程度上反映了 CPU 速度的快慢。

(2)外频。外频是 CPU 乃至整个计算机系统的基准频率,单位是 MHz。在早期的计算机中,内存与主板之间的同步运行速度等于外频。在这种方式下,可以理解为 CPU 外频直接与内存相连通,实现两者间的同步运行状态。对于目前的计算机系统来说,两者完全可以不相同,但是外频的意义仍然存在,计算机系统中大多数的频率都是在外频的基础上乘以一定的倍数实现的。

(3)倍频。倍频是指 CPU 主频与外频之间的比值。最初 CPU 主频和系统总线速度是一样的,但 CPU 的速度越来越快,倍频技术也就相应产生。它的作用是使系统总线工作在相对较低的频率上,而 CPU 速度可以通过倍频来提升。CPU 主频计算方式为主频=外频×倍频。倍频也就是指 CPU 和系统总线之间相差的倍数,当外频不变时,提高倍频,CPU 主频也就越高。

4. 动态加速频率

动态加速频率又称睿频[Intel 的睿频技术称为 TB(turbo boost),AMD 的睿频技术称为 TC(turbo core)],指 CPU 主频会随着 CPU 负荷的大小在一定范围内动态变化,它是基于 Nehalem 架构的电源管理技术,通过分析当前 CPU 的负载情况,智能地完全关闭一些用

不上的核心,把能源留给正在使用的核心,并使它们运行在更高的频率,进一步提升性能;相反,需要多个核心时,动态开启相应的核心,智能调整频率。这样在不影响 CPU 散热设计功耗(thermal design power, TDP)的情况下,能把核心工作频率调得更高。可以根据需要让内核运行动态加速,也可以根据需要开启、关闭及加速单个或多个内核的运行。例如,在一个四核的 Nehalem 处理器中,如果一个任务是单线程的,则可以关闭另外三个内核的运行,同时把工作的那个内核的运行主频提高。例如,Intel 酷睿 i7 9700K,主频为 3.6 GHz,睿频为 4.9 GHz,3.6 GHz 为基准频率,满负荷时 CPU 频率会升高至 4.9 GHz。对于绝大多数多物理核心 CPU 来说,最高频率是指单个核心能升至的最高频率,全核最高频率一般低于单核最高频率。

5. 核心数量及线程数

(1)核心数量。核心数量是指一颗 CPU 中集成物理核心的数量。当今 CPU 为了提高性能和执行效率,一般为二核、四核、六核、八核等。

(2)线程数。线程是 CPU 的实际调度和分派的基本单位,它是比进程更小的能独立运行的基本单位。超线程技术(hyper threading, HT)是在一颗 CPU 同时执行多个程序而共同分享一颗 CPU 内的资源,理论上要像两颗 CPU 一样在同一时间执行两个线程。采用超线程技术,应用程序可在同一时间里使用芯片的不同部分。虽然单线程芯片每秒钟能够处理成千上万条指令,但是在任一时刻只能对一条指令进行操作。而超线程技术可以使芯片同时进行多线程处理,使芯片性能得到提升。

新一代的 CPU 核心数量及线程数均有一定程度的增加,CPU 的性能越来越强,如表 1-5 所示。

表 1-5 主流 CPU 核心数量、线程数及缓存

品 牌	CPU 型号	核心数量/线程数	三级缓存/MB
Intel	酷睿 i9 9900K	8/16	16
	酷睿 i7 9700	8/8	12
	酷睿 i5 9400	6/6	9
	酷睿 i3 9300	4/4	6
	奔腾 G5420	2/4	4
	赛扬 G4930	2/2	2
AMD	锐龙 9 3900X	12/24	64
	锐龙 5 3600	6/12	32
	锐龙 5 3500X	6/6	32
	锐龙 5 3200G	4/4	4
	锐龙 3 2200G	4/4	4



视频
CPU 多核与
超线程

6. 缓存

高速缓冲存储器(Cache)简称缓存,是位于 CPU 与内存之间的临时存储器,它的容量比



内存小但交换速度快。CPU 读取数据的顺序是先 Cache 后内存。CPU 要读取一个数据时,首先从 Cache 中查找,如果找到就立即读取并送给 CPU 处理;如果没有找到,就用相对较慢的速度从内存中读取并送给 CPU 处理,同时把这个数据所在的数据块调入 Cache 中,可以使得以后对整块数据的读取都从 Cache 中进行,不必再调用内存。这样,大大节省了 CPU 直接读取内存的时间,也使 CPU 读取数据时基本无须等待。

现代 CPU 一般均有三级缓存,CPU 读取数据时,先读取一级缓存,再逐次向外读取二级、三级缓存。缓存的大小对 CPU 性能影响很大。一般高端 CPU 的缓存都很大。主流 CPU 缓存见表 1-5。

7. 总线规格

直接媒体接口(direct media interface,DMI)基于 PCI-Express 总线,跟随 PCI-E 总线的换代而换代,采用点对点的连接方式,时钟频率为 100 MHz。现已升级为 DMI 3.0,用于 CPU 和芯片组(原南桥芯片组)的连接。传输速度很快,单通道传输速率达到 8 GT/s,采用 128 bit/130 bit 编码。

8. 最大支持内存及类型

CPU 是计算机的大脑,控制着一切软硬件资源,能够识别的内存大小及类型影响着 CPU 的性能,当前主流 CPU 均支持 DDR4 内存。

9. 集成显卡

显卡是用于数/模信号转换的设备,将转换后的信号显示在显示器上。一般从主机系统内存中划分出来一部分内存作为显存供集成显卡调用。集成显卡的显存、显示频率、核心频率等一般会比独立显卡的低。集成显卡一般用于日常办公及娱乐,不能胜任大型游戏、图形图像处理、视频渲染等工作。随着技术的发展,现在集成显卡也足以应付一般日常的使用。如今的集成显卡一般都集成在 CPU 内部,有的 CPU 则没有,如 Intel 第八代、九代酷睿型号名称最后一位字母是 F 的(如酷睿 i5 9400F)均不集成显卡。

读一读

Intel 第八代、九代酷睿代号尾标有区别,如表 1-6 所示。

表 1-6 Intel 第八代、九代酷睿代号尾标

尾标代号	含 义	举 例
无	CPU 内部集成显卡,一般应用无须另配独立显卡	Core i5 8400、i7 8700
F	CPU 内部不集成显卡,须另配独立显卡配合使用	Core i3 9100F、i5 9400F、i7 9700F
K	超频版,基准频率比普通版高	Core i5 8600K、i5 9600K、i7 9700K
KF	超频无集成显卡版,性能更好,发热量更大	Core i3 9350KF、i5 9600KF、i7 9700KF

多学一点

评判一个 CPU 的好坏要通过一定的标准,这个标准就是 CPU 的各种性能指标。而各个标准之间又是相互关联的,并不是说某个单一指标越高越好,而是要相互综合起来看。作为新时代的学生,我们看问题想方法要多方面、综合考虑,要遵循客观事物辩证发展过程和规律。

2. 注意平台和芯片组

选购 CPU,首先看代数、架构、针脚数,要结合主板芯片组进行选择。不同档次、代数的 CPU 可能需要支持的主板不同,组装时要看说明书或咨询销售商。AMD 和 Intel 的 CPU 主板不通用。现在 Intel 主流芯片组为 Z390、Z370、B360、H310,其中 Z390、Z370 用于高端主板,功能多,性能强;AMD 主流芯片组为 X570、X470、X370、B450、B350、A320,其中 X570、X470 用于高端主板,功能多、性能强,如图 1-20 所示。

(三) CPU 的选用

1. 按需选用

CPU 价格从几百元到几千元均有,组装计算机时要根据预算和功能需要、计划使用年限等综合考虑。在够用的基础上,根据使用年限及就高不就低原则留点性能余量,价格相差不大时,尽量选择最新代数的 CPU,但要注意所选最新代数的 CPU 配套的主板品牌及价格情况,有时最新款 CPU,上一代主板不一定支持,新一代主板价格可能较高,一定要综合评估。

处理器	家族系列	内核/线程	基本频率	推荐主板	可搭配主板
酷睿 i9-9900KF	Coffee Lake	8/16	3.6GHz	Z390	Z370, B360, H310
酷睿 i7-9700KF	Coffee Lake	8/8	3.6GHz	Z390	Z370, B360, H310
酷睿 i7-9700F	Coffee Lake	8/8	3.0GHz	B365	Z370, B360, H310
酷睿 i5-9600KF	Coffee Lake	6/6	3.7GHz	Z390	Z370, B360, H310
酷睿 i5-9400F	Coffee Lake	6/6	2.9GHz	B365	Z370, B360, H310
酷睿 i3-9350KF	Coffee Lake	4/4	4.0GHz	Z390	Z370, B360, H310
酷睿 i3-9100F	Coffee Lake	4/4	3.6GHz	B365	Z370, B360, H310
酷睿 i9-9900K	Coffee Lake	8/16	3.6GHz	Z390	Z390, Z370
酷睿 i7-9700K	Coffee Lake	8/8	3.6GHz	Z390	Z390, Z370
酷睿 i7-9700	Coffee Lake	8/8	3.0GHz	B365	Z370, B360, H310
酷睿 i5-9600K	Coffee Lake	6/6	3.7GHz	Z390	Z390, Z370
酷睿 i5-9500	Coffee Lake	6/6	3.0GHz	B365	Z370, B360, H310
酷睿 i5-9400	Coffee Lake	6/6	2.9GHz	B365	Z370, B360, H310
酷睿 i3-9100	Coffee Lake	4/4	3.6GHz	H310	Z370, B360, H310
酷睿 i9-9980XE	Skylake X	18/36	3.00 Hz	X299	X299
酷睿 i9-9900X	Skylake X	10/20	3.5GHz	X299	X299
酷睿 i9-9960X	Skylake X	16/32	3.10 Hz	X299	X299
酷睿 i9-9940X	Skylake X	14/28	3.30 Hz	X299	X299
酷睿 i9-9920X	Skylake X	12/24	3.50 Hz	X299	X299
酷睿 i9-9900X	Skylake X	10/20	3.50 Hz	X299	X299
酷睿 i9-9820X	Skylake X	10/20	3.50 Hz	X299	X299
酷睿 i7-9800X	Skylake X	8/16	3.80 Hz	X299	X299
酷睿 i7-8700K	Coffee Lake	6 / 12	3.7GHz	Z370	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i7-8700	Coffee Lake	6 / 12	3.2GHz	B360	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i5-8600K	Coffee Lake	6 / 6	3.6GHz	Z370	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i5-8600	Coffee Lake	6 / 6	3.1GHz	B360	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i5-8500	Coffee Lake	6 / 6	3.0GHz	B360	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i5-8400	Coffee Lake	6 / 6	2.8GHz	B360	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i3-8350K	Coffee Lake	4 / 4	4.0GHz	Z370	Z390, Z370, B360, H310
酷睿 i3-8100	Coffee Lake	4 / 4	3.6GHz	B360	Z390, Z370, B360, H310
奔腾 G5500	Coffee Lake	2 / 4	3.8GHz	H310	Z390, Z370, B360, H310
奔腾 G5400	Coffee Lake	2 / 4	3.7GHz	H310	Z390, Z370, B360, H310
赛扬 G4900	Coffee Lake	2 / 2	3.1GHz	H310	Z390, Z370, B360, H310

(a) Intel 主流 CPU 参数及配套芯片组

图 1-20 主流 CPU 参数及配套芯片组

型号	制程	核数/线程	基频/Max	搭载显卡型号	TDP	推荐主板	兼容主板
Threadripper™ 3990X	7nm	64/128T	2.9/4.3 (GHz)	/	280W	TRX40	TRX40
Threadripper™ 3970X	7nm	32C/64T	3.7/4.5 (GHz)	/	280W	TRX40	TRX40
Threadripper™ 3960X	7nm	24C/48T	3.8/4.5 (GHz)	/	280W	TRX40	TRX40
型号	制程	核数/线程	基频/Max	搭载显卡型号	TDP	推荐主板	兼容主板
锐龙 9 3950X	7nm	16C/32T	3.5/4.7 (GHz)	/	105W	X570	X570/X470/B450/A320
锐龙 9 3900X	7nm	12C/24T	3.8/4.6 (GHz)	/	105W	X570	X570/X470/B450/A320
锐龙 7 3800X	7nm	8C/16T	3.9/4.5 (GHz)	/	105W	X570	X570/X470/B450/A320
锐龙 7 3700X	7nm	8C/16T	3.6/4.4 (GHz)	/	65W	X570	X570/X470/B450/A320
锐龙 5 3600X	7nm	6C/12T	3.8/4.4 (GHz)	/	95W	B450	X570/X470/B450/A320
锐龙 5 3600	7nm	6C/12T	3.6/4.2 (GHz)	/	65W	B450	X570/X470/B450/A320
锐龙 5 3500X	7nm	6C/12T	3.6/4.1 (GHz)	/	65W	B450	X570/X470/B450/A320
锐龙 7 2700X	12nm	8C/16T	3.7/4.3 (GHz)	/	105W	X470	X570/X470/B450/A320
型号	制程	核数/线程	基频/Max	搭载显卡型号	TDP	推荐主板	兼容主板
锐龙 5 3400G	12nm	4C/8T	3.7/4.2 (GHz)	Radeon Vega® Graphics	65W	B450	X570/X470/B450/A320
锐龙 3 3200G	12nm	4C/4T	3.5/3.7 (GHz)	Radeon Vega® Graphics	65W	A320	X570/X470/B450/A320
锐龙 3 2200G	14nm	4C/4T	3.5/3.7 (GHz)	Radeon Vega® Graphics	65W	A320	X570/X470/B450/A320
速龙 3000GE	14nm	2C/4T	3.5 (GHz)	Radeon Vega Graphics	35W	A320	X570/X470/B450/A320

(b) AMD 主流 CPU 参数及配套芯片组

图 1-20 (续)

3. 注意品牌和稳定性

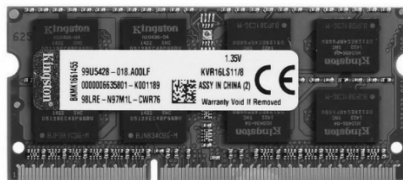
CPU 生产厂家目前有美国的 Intel 和 AMD, Intel 产品更加丰富, 稳定性更好, 目前 Intel 公司 CPU 全球占有大部分份额, 建议选用, 尤其是对计算机不太熟悉的用户。AMD CPU 性价比较高, 尤其是近两年推出的锐龙系列 CPU, 制程先进、性能不错, 但稳定性稍差。有一定计算机基础的攒机使用不错。

三、认识内存

内存(memory)也称为内存储器 and 主存储器, 如图 1-21 所示, 它是外存(硬盘、软盘、光盘、U 盘等)与 CPU 进行沟通的桥梁。内存用于暂时存放 CPU 中的运算数据, 以及与硬盘等外部存储器交换的数据。



(a) 台式计算机内存



(b) 笔记本电脑内存

图 1-21 内存

只要计算机在运行中, 操作系统就会把需要运算的数据从内存调到 CPU 中进行运算, 运算完成后 CPU 再将结果传送出来, 如图 1-22 所示。内存是计算机中重要的部件之一, 决定着计算机的性能及稳定性。

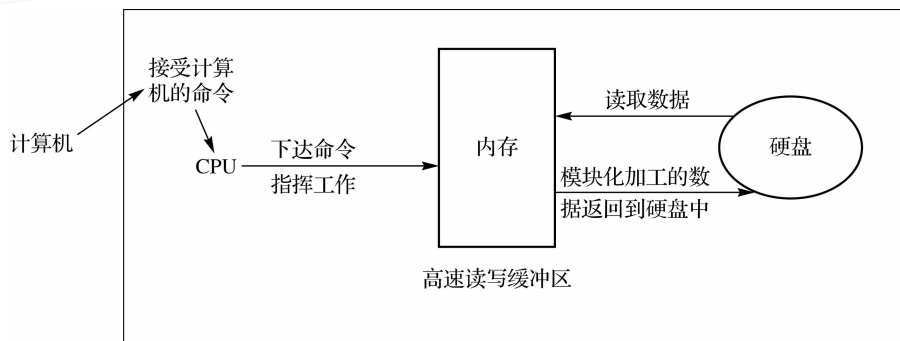


图 1-22 CPU、内存、硬盘关系图

(一)内存发展史

经过多年的发展,其接口、规格、容量、性能、功耗等均有很大变化,如表 1-7 所示。

表 1-7 内存发展史

类 型	规 格	特 点	备 注
焊接式		80286 以前,内存芯片焊接到印刷线路板	
SIMM		30 pin,8 位,256 KB 容量	
		72 pin,16 位、32 位,单条容量一般为 512 KB ~ 2 MB	
SDRAM	PC66	168 pin,64 位,3.3 V 电压供电	
	PC100	168 pin,64 位,3.3 V 电压供电	
	PC133	168 pin,64 位,3.3 V 电压供电	
DDR	DDR	184 pin,64 位,2.5 V 电压供电,规格有 DDR 200/266/333/400,TOSP 封装(薄型小尺寸封装)	
	DDR2	240 pin,64 位,1.8 V 电压供电,规格有 DDR2 400/533/667/800,FBGA(底部球形引脚封装)封装,单条容量为 512 MB~2 GB	
	DDR3	240 pin,128 位,1.35 V、1.5 V 电压供电,规格有 DDR3 800/1066/1333/1600/1866/2133,FBGA(底部球形引脚封装)封装,单条容量为 512 MB~16 GB	上一代应用主流,前几年的计算机大规模使用
	DDR4	288 pin,128 位,1.2 V 电压供电,规格有 DDR4 2133/2400/2666/3200,FBGA(底部球形引脚封装)封装,单条容量为 4~32 GB	现代采购及应用主流

(二)内存主要性能指标

内存主要性能指标包括内存容量、类型、频率等,下面以表 1-8 为例详细说明内存相关

参数。

表 1-8 金士顿 8 GB DDR4 2666(KVR26N19S8/8)内存参数

参数名称	参 数 值
适用类型	台式机
内存类型	DDR4
内存容量	8 GB
内存主频	2 666 MHz
针脚数	288 pin
接口类型	DIMM
CL 延迟	19
工作电压	1.2 V

1. 内存类型

当今主流内存规格为 DDR3、DDR4。DDR3、DDR4 内存针数一致,但电压及金手指缺口位置不同,如图 1-23 所示,不能混用。

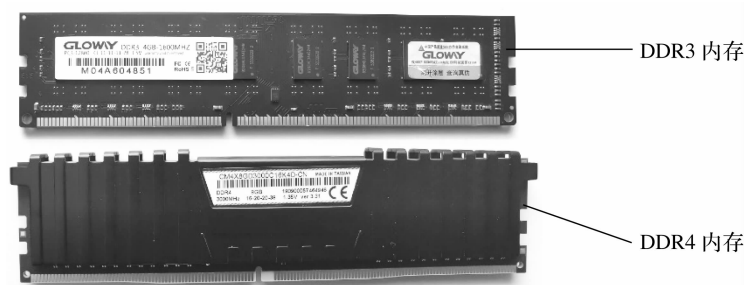


图 1-23 DDR3、DDR4 内存外观图

2. 内存容量

随着技术的发展,内存容量越来越大。尤其是在图形图像处理、视频编辑等多任务的情况下,内存越大,计算机性能越好,运行越流畅。随着系统及软件体积越来越大,对内存的需求也越来越高,推荐内存容量如表 1-9 所示。

表 1-9 内存容量及应用场景

内存大小	应用场合
4 GB	Windows 7/10 系统下,日常办公、图形图像处理,推荐 6~8 GB
8 GB	Windows 7/10 系统下,日常办公、图形图像处理,高清视频编辑,推荐 16 GB (8 GB 入门)
16 GB	Windows 7/10 系统下,日常办公、图形图像处理、高清视频编辑、CAD 或 3D 建模、使用微软 Hyper-V 或 VMware Workstation 等虚拟工具,16 GB 效果较好
16 GB 以上	图形图像处理、高清视频编辑、CAD 或 3D 建模、使用微软 Hyper-V 或 VMware Workstation 等虚拟工具。同时运行多个大型资源密集应用程序或虚拟机系统,16 GB 以上效果更好

3. 内存主频

内存频率(内存主频)是指内存所能达到的最高工作频率,单位为 MHz(兆赫)。内存主频越高,内存速度越快,内存主频决定内存的最高频率。目前尚在使用的 DDR3 内存频率有 800/1 066/1 333/1 600/1 866/2 133 MHz,DDR4 内存频率有 2 133/2 400/2 666/3 200 MHz。目前,新购置计算机推荐使用 DDR4 规格内存。

4. 针脚数

内存是通过一块块镀锡(或金)的金属片(俗称金手指),如图 1-24 所示,插在主板内存插槽里的,一条内存上金手指的数量即针脚数(pin)。DDR3 为 240 pin,DDR4 为 288 pin。

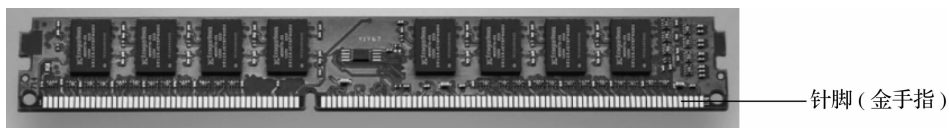


图 1-24 针脚

5. 接口类型

接口类型是指内存条采用的接口标准,目前主流的是 DIMM 接口内存条。

6. 内存时序和 CL 延迟

(1)内存时序(memory timings 或 RAM timings)。内存时序是指等待对系统内存中存储数据的访问完成时引起的延期。描述同步动态随机存取存储器(SDRAM)性能的四个参数为 CL、TRCD、TRP 和 TRAS,单位为时钟周期。它们通常被写为四个用破折号分隔开的数字。例如,7—8—8—24,如表 1-10 所示。这些参数指定了影响随机存取存储器速度的潜伏时间(延迟时间)。较低的数字通常意味着更快的速度,单位为纳秒(ns)。

表 1-10 内存时序

名称	符号	意义
CAS 潜伏时间	CL	低的 CAS 周期能减少内存的潜伏周期,可以提高内存的工作效率。使用中在保证计算机稳定的前提下尽量调低
行地址到列地址延迟	TRCD	数值越小,性能越好
行预充电时间	TRP	数值越小,内存读写速度越快
行活动时间	TRAS	数值越小,性能越好

(2)CL 延迟。CL 延迟即 CAS 潜伏时间,表示内存存取数据所需的延迟时间,值越小,同频率的内存 CL 值越小,内存效率越高,使用中尽量调低。本参数在以上 4 个内存时序参数中最重要。

7. 工作电压

工作电压是指内存正常工作所需要的电压值,DDR3 内存一般为 1.5 V、1.35 V,DDR4 为 1.2 V。

(三)内存的选用

1. 根据主板内存插槽类型选用

选用时,要根据主板内存插槽类型和支持的最高频率选用。DDR3 内存插槽就选用 DDR3 内存,DDR4 内存插槽就选用 DDR4 内存;内存频率一般不要超过主板内存插槽支持的最高频率,超过一般降频至主板支持的最高频率使用。

2. 根据用途选用

对于日常用途,日常办公,选用普通内存即可;对于进行图形图像处理、视频编辑、三维建模等使用内存容量大、要求稳定性高的场合,尽量选择一线品牌高频率的马甲内存,如图 1-25 所示。

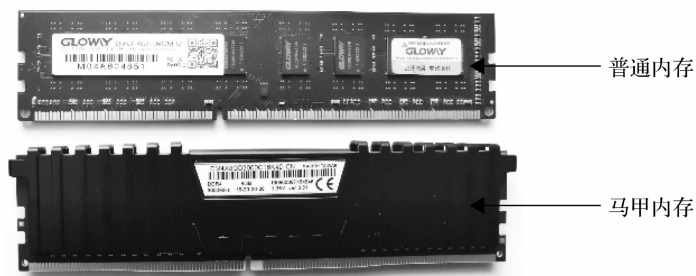


图 1-25 内存条

3. 组建双通道的需要

为了提高内存存取性能,尽量提高计算机性能,需要组建双通道内存。为了保证计算机的稳定性,尽量选用一线品牌厂家配对好的双通道内存,一般为盒装,两条封装在一起。若达不到要求,尽量选择同一品牌同一型号的配对。

4. 尽量选择大品牌

目前,生产内存的一线品牌有金士顿、三星、现代、镁光等,二线品牌有威刚、海盗船、芝奇、金泰克等。选择时,尽量选择一线品牌,质量和相对服务更有保障。内存品牌如图 1-26 所示。



图 1-26 内存品牌

四、认识硬盘

硬盘是计算机最主要的外部存储设备。它存储着计算机中所有的数据,断电后数据也不会丢失。现代应用的主流硬盘有机械硬盘(hard disk drive, HDD)和固态硬盘(solid state disk 或 solid state drive, SSD)两种,如图 1-27 至图 1-29 所示。机械硬盘由一个或多个铝制或玻璃制的碟片组成,这些碟片外覆盖有铁磁性材料,工作时,盘体高速旋转,磁头移动读写数据。固态硬盘内部均为闪存(FLASH 芯片)或 DRAM 内存颗粒,通过这些颗粒进行数据存储。固态硬盘无噪声、读写速度快,已被大量使用。在不久的将来,机械硬盘将会被淘汰。

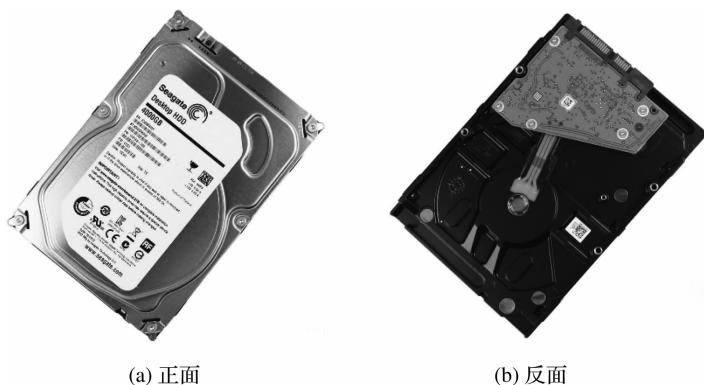


图 1-27 机械硬盘

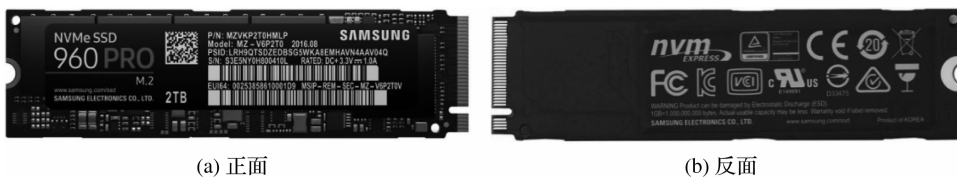


图 1-28 固态硬盘(M.2 NVMe 接口)



图 1-29 固态硬盘(SATA 接口)

(一) 硬盘发展史

硬盘经过多年的发展,在形式、速度、容量上已经发生了翻天覆地的变化,速度越来越快,容量越来越大,价格越来越便宜。硬盘发展史如表 1-11 所示。

表 1-11 硬盘发展史

序号	年度	主要特征	备注
1	1956	IBM 推出世界上第一块机械硬盘,容量 5 MB	机械硬盘
2	1973	IBM 推出第一个“温彻斯特”磁盘驱动器 3340,使用了密封组件、润滑主轴和小质量磁头	机械硬盘
3	1979	IBM 推出 3370,使用 7 个直径为 14 in ^① 的盘片,存储容量 571 MB	机械硬盘

① 1 in=2.54 cm。

表 1-11(续)

序号	年度	主要特征	备注
4	1980	IBM 推出首个存储容量以 GB 为单位的磁盘;希捷科技公司发布首个 5.25 in 的磁盘	机械硬盘
5	1983	Rodime 首推 3.5 in 磁盘 RO352,它包括两个盘片,存储容量可达 10 MB	机械硬盘
6	1989	世界上第一款固态硬盘推出	固态硬盘
7	1992	希捷推出 2.5 in 硬盘;推出存储容量为 2.1 GB 的 Barracuda(酷鱼),首个采用 7 200 r/min 转速的磁盘	机械硬盘
8	2005	东芝推出 1.8 in 机械硬盘,存储容量为 40 GB,是首款采用垂直磁性记录设计的磁盘	机械硬盘
9	2010	镁光发布全球首款 SATA 6 Gb/s 接口固态硬盘,突破了 SATA II 接口 300 MB/s 的读写速度	固态硬盘
10	2012	Intel 发布首款采用 PCI-E Nvme 接口协议的固态硬盘	固态硬盘
11	2015 年起	固态硬盘逐步流行,截至 2020 年 2 月,新购主机自带一块固态硬盘或固态硬盘+机械硬盘已经成为主流,现代主机用固态硬盘作为系统盘,运行速度的提升非常显著	固态硬盘

(二) 硬盘结构

1. 机械硬盘

机械硬盘主要由盘体、控制电路板和接口部件等组成,如图 1-30 所示。盘体是一个密封的腔体,里面有磁盘盘片、磁头、驱动机构。盘体用来存储数据,驱动机构驱动磁头来回移动进行数据的读写。控制电路板上主要由硬盘 BIOS、硬盘缓存和主控芯片组成,硬盘接口包括电源插座和数据接口,如图 1-30 所示。

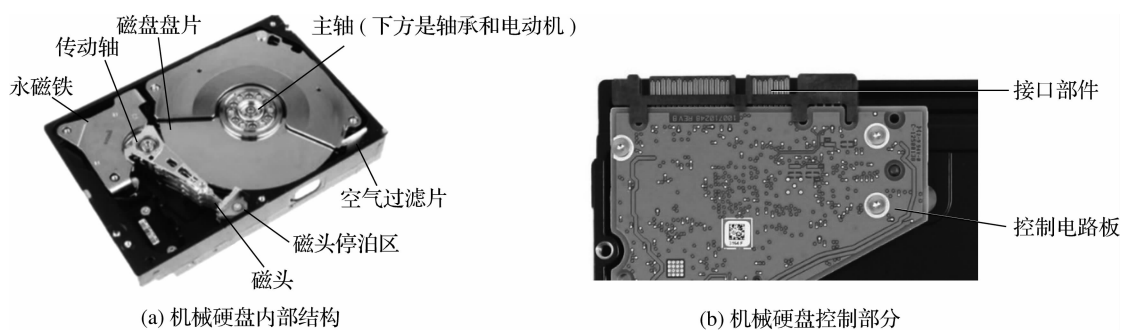


图 1-30 机械硬盘结构

2. 固态硬盘

固态硬盘内部主要由存储芯片和主控芯片组成,存储芯片用于存储数据,主控芯片用于控制读写数据,如图 1-31 所示。

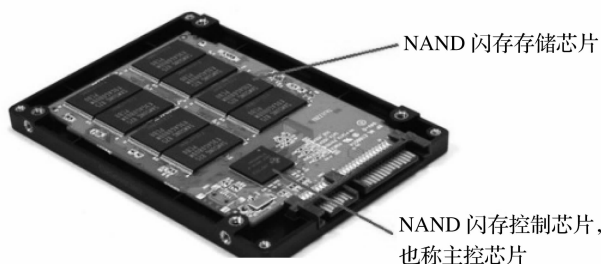


图 1-31 固态硬盘内部结构

（三）硬盘主要性能参数

机械硬盘参数主要包括磁盘尺寸、容量、盘片数、缓存、转速、接口类型等，下面以希捷 BarraCuda ST4000DM004 为例介绍机械硬盘参数，如表 1-12 所示。

表 1-12 机械硬盘参数

参数名称	参数值
硬盘尺寸	3.5 in
硬盘容量	4 000 GB
缓存	256 MB
转速	5 900 r/min
接口类型	SATA 3.0
接口速率	6 Gb/s
平均寻道时间	9 ms

1. 硬盘尺寸

现代主流硬盘尺寸为 3.5 in 和 2.5 in, 3.5 in 用在台式机上, 2.5 in 在笔记本电脑上使用。

2. 硬盘容量

硬盘容量指硬盘能存储多少数据量。现代硬盘容量达到了 1~14 TB, 应用较多的为 2~6 TB。容量太大的性价比较低。

$$1 \text{ TB} = 1\,024 \text{ GB} = 1\,024 \times 1\,024 \text{ KB}$$

3. 缓存

缓存(cache memory)是硬盘控制器上的一块内存芯片,具有极快的存取速度,它是硬盘内部存储和外界接口之间的缓冲器。由于硬盘的内部数据传输速度和外界介面传输速度不同,缓存在其中起到一个缓冲的作用。缓存的大小与速度是直接关系到硬盘传输速度的重要因素,能够大幅度地提高硬盘整体性能。当硬盘存取零碎数据时需要不断地在硬盘与内存之间交换数据,有大缓存,则可以将那些零碎数据暂存在缓存中,减小外系统的负荷,也提高了数据的传输速度,缓存是区分硬盘性能的重要参数之一。硬盘转速一致,缓存越大,读写性能越好。现代主流硬盘缓存一般为 32 MB、64 MB、128 MB、256 MB 大小。



4. 转速

转速表示盘片每分钟转动的圈数,单位为转/分(r/min)。转速的快慢是标示硬盘档次的重要参数之一,它是决定硬盘内部传输速率的关键因素之一,在很大程度上直接影响到硬盘的速度。转速越高,内部传输速率越快,访问时间就越短,硬盘的整体性能越好,但功耗、噪声、发热量也会提高,硬盘转速与适用场合如表 1-13 所示。

表 1-13 硬盘转速与适用场合

转速/(r·min ⁻¹)	适用场合
4 200	主流 SATA 接口,部分笔记本电脑使用,大部分已被 5 400 r/m 的取代
5 400	主流 SATA 接口,笔记本电脑常见,部分台式计算机作为数据存储盘使用
5 900	少部分台式机硬盘,作为数据存储盘使用
7 200	主流 SATA 接口,主流台式机应用较多,少部分笔记本电脑使用
10 000	主流 SCSI 接口,中高级服务器使用
15 000	主流 SCSI 接口,中高级服务器使用

随着硬盘存储技术的发展,现代计算机若存储数据量不大,会直接采用固态硬盘;若既要保证计算机性能,又要保证大量数据存储,一般会采用双硬盘(HDD+SSD)的存储方案,这时机械硬盘仅作为数据存储使用,对性能的要求就不高了。为了降低噪声、延长寿命等,各大硬盘厂商也推出小于 7 200 r/min 的 3.5 英寸机械硬盘。

5. 传输速率

硬盘传输速率是指硬盘读写数据的速率,包括内部数据传输速率(internal transfer rate)和外部数据传输速率(external transfer rate)。内部数据传输速率也称为持续传输速率(sustained transfer rate),它反映了硬盘缓冲区未被使用时的性能。内部数据传输速率主要依赖于硬盘的旋转速度。现在的 SATA 硬盘接口为 SATA 3.0 标准,内部数据传输速率达到了 6 Gb/s。

外部数据传输速率也称为突发数据传输速率(burst data transfer rate)或接口传输速率,它标称的是系统总线与硬盘缓冲区之间的数据传输速率,外部数据传输速率与硬盘接口类型和硬盘缓存的大小有关。

6. 平均寻道时间

平均寻道时间是指硬盘在接收到系统指令后,磁头从开始移动到移动至数据所在的磁道所花费时间的平均值,它在一定程度上体现了硬盘读取数据的能力,是影响硬盘内部数据传输速率的重要参数,单位为毫秒(ms)。不同品牌、不同型号的产品,其平均寻道时间也不一样,但这个时间越短,则产品越好。

平均寻道时间实际上是由转速、单碟容量等多个因素综合决定的一个参数。一般来说,硬盘的转速越高,其平均寻道时间就越短;单碟容量越大,其平均寻道时间就越短。当单碟片容量增大时,磁头的寻道动作和移动距离减少,从而使平均寻道时间减少,加快硬盘速度。当然出于市场定位及噪音控制等方面的考虑,厂商也会人为地调整硬盘的平均寻道时间。

(四) 硬盘型号识别

硬盘型号可以通过硬盘正面标识进行识别,如图 1-32 所示。

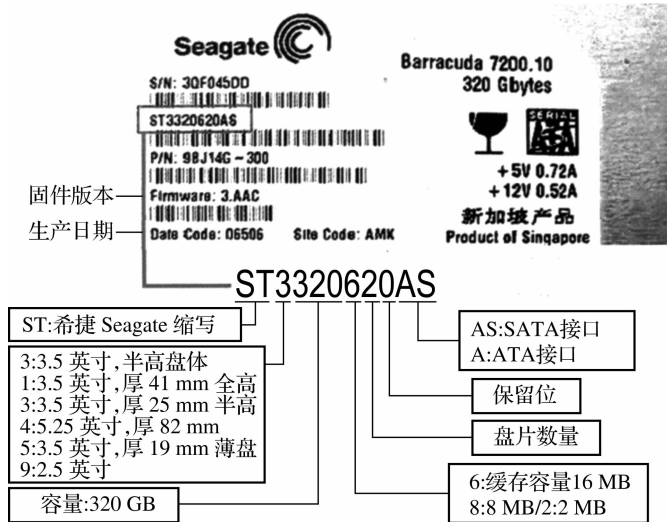


图 1-32 硬盘型号识别

(五) 硬盘选用

1. 根据用途及使用要求选用

日常办公的数据存储量不大,可直接采用 SATA 或 M. 2 NVMe 接口的固态单硬盘;若对计算机性能要求较高,存储数据量又大,建议采用 SDD+HDD 双硬盘模式,SDD 用于安装系统及软件,HDD 作为仓库用于存储数据。

2. 性能作为主要参考依据

每种品牌或同品牌的硬盘,其定位及规格不同,性能也不同,应根据使用要求,在差价不大的情况下,尽量选择读写速度快的硬盘。

3. 尽量选择一线品牌

机械硬盘品牌有希捷、西部数据(WD)、日立、三星,推荐选择希捷硬盘,如图 1-33 所示。固态硬盘一线品牌主要有英特尔、三星、金士顿、闪迪、东芝、西数等品牌,如图 1-34 所示。这些品牌质量均有保障,主要是做工和性能的区别。



图 1-33 机械硬盘品牌



图 1-34 固态硬盘品牌

读一读

为了便于识别机械硬盘的性能,部分厂家用颜色标识区分硬盘性能。例如,西部数据公司较早就用颜色标识自家机械硬盘的性能,如图 1-35 和表 1-14 所示。



图 1-35 WD 机械硬盘颜色标识

表 1-14 WD 机械硬盘颜色标识

颜色	应用场合	图示
蓝盘	日常应用,为日常计算机应用提供杰出的性能及稳定性,满足普通用户对硬盘稳定性的苛刻要求,转速 5 400 r/min	
黑盘	追求高性能,坚若磐石的机械结构,为专业发烧友和追求极速性能表现的人士提供完美的存储解决方案。缓存大,可以用作系统盘和频繁读写文件等,转速 7 200 r/min	
红盘	NAS 存储,定位于家庭、小型办公 NAS 专用,具备 7×24 小时工作的能力。在功耗和噪声上与绿盘相当,但在可靠性及稳定性上远胜绿盘,转速 5 400 r/min	
紫盘	监控硬盘,专门面向视频监控应用,经过了专门的监控兼容性测试(包括 CCT 认证),能够 7×24 小时不间断运行,平均故障间隔时间为 100 万小时,适合家用、SOHO、中小企业,转速 5 400 r/min	

表 1-14(续)

颜 色	应用场合	图 示
白盘	企业级硬盘,追求极致稳定性,用于 RAID 陈列、大规模横向扩展数据中心、数据仓库和数据挖掘、云存储等,转速 7 200 r/min	

五、认识显卡

显卡(video card、display card、graphics card 或 video adapter)又称显示适配器。显卡工作在主板与显示器之间,其基本作用是控制图像的输出,负责把 CPU 送来的图像数据处理成显示器可以接收的格式,再送到显示器形成图像。计算机的图像性能已经成为决定计算机性能的一个重要因素。目前,显卡已经成为继 CPU 之后发展最快的部件。

(一)显卡分类

显卡分为集成显卡、核芯显卡和独立显卡。

1. 集成显卡

集成显卡是将显示芯片、显存及其相关电路都集成在主板上融为一体的元件,如图 1-36 所示,其显示芯片大多集成在主板上,显示效果与处理性能相对较弱,不能对显卡进行硬件升级,但可以通过 CMOS 调节频率或刷入新 BIOS 文件实现软件升级来挖掘显示芯片的潜能。集成显卡是功耗低、发热量小的优点;缺点是性能相对低下,不便于升级。适用于办公、浏览网页、视频观看等轻度使用场合。集成显卡一般通过观察主板接口是否带 VGA、DVI、HDMI、DP 显示接口来判定,如图 1-37 所示。

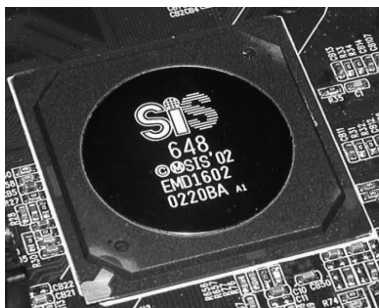


图 1-36 集成显卡的 SIS 芯片组



图 1-37 主板集成显示接口

2. 核芯显卡

核芯显卡是将图形核心与处理核心整合在同一块基板上,封装在一起,构成一个完整的处理器,如图 1-38 所示。核芯显卡缩减了处理核心、图形核心(GPU)、内存及内存控制器间

的数据周转时间,有效提升了处理效能,并大幅降低了芯片组的整体功耗,有助于缩小核心组件的尺寸,为笔记本电脑、一体机等产品的设计提供了更大选择空间。

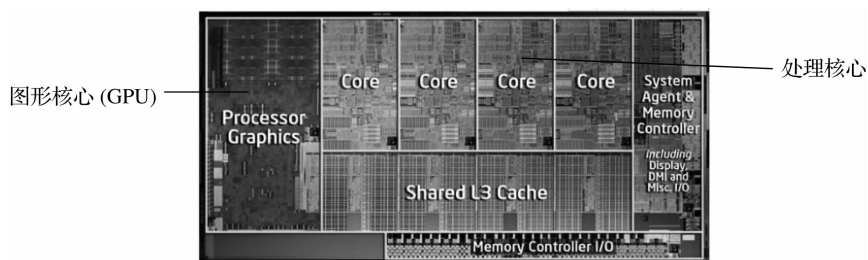


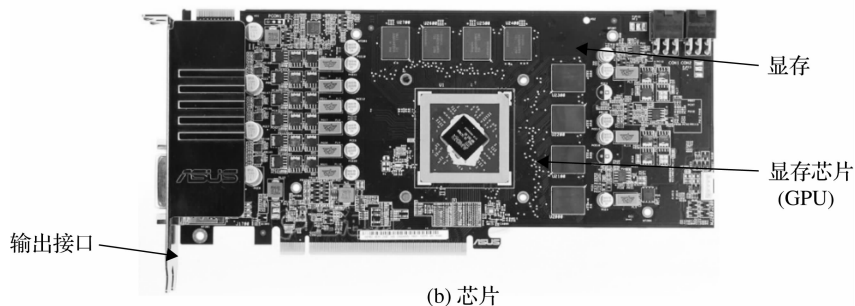
图 1-38 带有核芯显卡的 CPU 内部构成

3. 独立显卡

独立显卡简称独显,是独立在主板之外的、插在主板相应插槽上的、专门用于图形输出的一块电路板。将显示芯片、显存、输出接口及其相关电路单独做在一块电路板上,现代主流显卡一般插在主板 PCI-E X16 插槽中,如图 1-39 所示。



(a) 独立显卡外观



(b) 芯片

图 1-39 独立显卡

独立显卡的优点是本身带有处理器和显存,工作时不占用系统内存,性能强大;缺点是计算机功耗增大,发热量增多,占用主板插槽,须另外购置。独立显卡一般分为专门为游戏设计的娱乐显卡,以及用于绘图、建模、图形图像处理、视频处理的专业显卡。

(二) 显卡的性能参数

显卡的性能参数主要包括输出接口、显存容量、显存类型、显存位宽、显存频率、流处理器单元(SP)、支持最大分辨率等参数,下面以华硕 ROG-STRIX-RX570-4G-GAMING 独立显卡为例讲解各参数的含义,如表 1-15 所示。

表 1-15 显卡的性能参数

参数名称	参数值
型号	ROG-STRIX-RX570-4G-GAMING
芯片型号	AMD Radeon RX570
显卡接口标准	支持 PCI Express 3.0
输出接口	1×HDMI 接口,1×Display Port 接口,2×DVI-D 接口
显存容量	4 096 MB
显存类型	GDDR 5
显存位宽	256 b
核心频率	1 244 MHz
显存频率	7 000 MHz
流处理器单元	2 048 个
3D API	支持 DirectX 12,openGL 4.5
最大分辨率	5 120×2 880

1. 芯片型号

独立显卡上显存芯片的代号类似于 CPU 的型号,如图 1-39 所示。通过芯片型号可判定显卡性能及档次。一般独显命名采用“品牌+芯片型号命名+显存容量”的格式。例如,“ASUS RX570 4G”表示一块采用 AMD Radeon RX570 显示芯片,4 GB 显存的独显。

2. 显卡接口

显卡接口指独显与外界零部件连通的接口,分为输入接口和输出接口。

(1)输入接口。独显输入接口如表 1-16 所示。

表 1-16 独显输入接口





类型	特点	图片	备注
ISA	由 IBM 开发,20 世纪 80 年代最广泛采用的系统总线,计算机总线的共享并行架构,ISA 是 8/16 b 的系统总线,最大传输速率仅为 8 MB/s		已淘汰
PCI	由 Intel 于 1991 年开发,带宽更大、传输速度更快		已淘汰

表 1-16(续)

类 型	特 点	图 片	备 注
AGP	由 Intel 于 1997 年 7 月推出,计算机总线的共享并行架构,AGP 总线直接与主板的北桥芯片相连,且通过该接口使显示芯片与系统主内存直接相连,避免了窄带宽的 PCI 总线形成的系统瓶颈,提高了 3D 图形数据传输速率,同时在显存不足的情况下还可以调用系统主内存,传输速率进一步提高。有 AGP1X、AGP2X、AGP4X、AGP8X 几种标准,数字越大,传输速率越快		已淘汰
PCI Express	2004 年推出,点对点串行连接,支持双向数据传输,传输速率更快。支持高阶电源管理,支持热插拔,支持数据同步传输,为优先传输数据进行带宽优化。有 X1、X2、X4、X8、X16 几种标准,数字越大,传输速率越快		应用主流,新式计算机均为本接口标准,独显应用最多的为 PCI Express X16 接口

(2)输出接口。独显输出接口如表 1-17 所示。

表 1-17 独显输出接口

类 型	特 点	图 片	备 注
S-Video	音画一线通,用于连接电视等显示器。最高支持 1 024×768 分辨率		现已很少使用
VGA	仅能传输图像,传输模拟信号,抗干扰能力差,长距离线缆会有画面失真的情况,画质差,最高支持 2 048×1 536 分辨率		老式显示器,尚在使用
DVI	数字视频接口,拥有更为良好的电磁兼容性,可以实现长距离、高质量的数字信号传输,最高支持 2 560×1 600 超高分辨率		尚在使用

表 1-17(续)

类 型	特 点	图 片	备 注
HDMI	高清多媒体接口,接口体积小,支持音画一线通,是一种全数字化视频和音频传输接口,可以发送未压缩的音频及视频信号。最高支持 4K 60 帧,支持杜比音效		应用主流,现已成为数码产品中应用最广泛的接口,可用于机顶盒、DVD 机、PC、笔记本电脑、游戏主机、数字音响与电视机等设备
Display Port (DP)	数字式视讯接口标准,支持音画一线通,是一种全数字化视频和音频传输接口,最新的 Display Port 1.4a 规范可支持 8K 60 Hz、4K 120 Hz HDR 超高分辨率		未来高清显示接口的发展趋势
Mini DP	数字式视讯接口标准,支持音画一线通,是一种全数字化视频和音频传输接口,技术规格同 DP		未来高清显示接口的发展趋势

3. 显存

显存用来存储显卡芯片处理过或者即将提取的渲染数据。显存容量、类型、位宽均影响显卡的性能。

(1) 显存容量。显存容量的大小决定着显存临时存储数据的能力,在一定程度上也会影响显卡的性能。随着显示器分辨率的提升,以及大型 3D 游戏和专业渲染需要临时存储的数据越来越多,所需要的显存容量也越来越大,显存容量在一定程度上也会影响到显卡的性能,理论上讲,显存容量越大越好,目前主流的有 2~6 GB 显存容量。

(2) 显存类型。显卡经过多年的发展,显存类型也经历了多次迭代,双倍速率同步动态随机存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)能提供较高的工作频率,带来优异的数据处理性能,包括 DDR、DDR2、DDR3 等。DDR SGRAM 是显卡厂商特别针对绘图者需求,为了提高图形的存取处理及绘图控制效率,从同步动态随机存取内存(SDRAM)所改良而得的产品。SGRAM 允许以方块(blocks)为单位个别修改或存取内存中的资料,它能够与中央处理器同步工作,可以减少内存读取次数,提高绘图控制器的效率,尽管它稳定性不错,而且性能表现也很好,但是它的超频性能很差,包括 GDDR、GDDR2、GDDR3、GDDR4、GDDR5、GDDR6 等。

目前,应用主流低端显卡用 DDR3 显存,中端显卡用 GDDR5 显存,高端显卡用 GDDR6 显存。

(3) 显存位宽。显存位宽是显存在一个时钟周期内所能传送数据的位数,位数越大则瞬间所能传输的数据量越大,这是显存的重要参数之一。目前市场上的显存位宽有 64 位、128 位、192 位、256 位、384 位等。



4. 显示核心

(1)核心频率。核心频率指显示核心的工作频率,其工作频率在一定程度上可以反映出显示核心的性能。

(2)显存频率。显存频率指默认情况下,该显存在显卡上工作时的频率,以 MHz(兆赫兹)为单位。显存频率一定程度上反映着该显存的速度。显存频率随着显存的类型、性能的不同而不同。

(3)流处理器单元。流处理器单元是全新的全能渲染单元,是由以前的顶点着色器和像素着色器结合而成的新一代显卡核心架构,是继 Pixel Pipelines(像素管线)和 Vertex Pipelines(顶点管线)之后新一代的显卡渲染技术指标。流处理器是显卡的核心,其数量的多少直接影响显卡性能。一般来说,流处理器数量越多,显卡性能越强。

5. 最大分辨率

分辨率表示显卡输出给显示器并能在显示器上描绘像素点的数量。分辨率越大,所能显示的图像的像素点就越多,并能显示更多的细节,图像越清晰。目前所有主流显卡均能支持 $2\ 048 \times 1\ 536$ 分辨率,新一代显卡支持的最大分辨率为 $4\ 096 \times 2\ 160$ (4K),甚至为 $7\ 680 \times 4\ 320$ (8K)。

(三) 显卡的选用

1. 根据用途选择

日常办公、小型游戏、视频播放(4K 及以下)等一般对显示性能要求不高的场合采用集成显卡或低端独立显卡即可,这样可以节省成本、降低功耗。大型游戏一般配备中高端游戏显卡,3D 建模、视频渲染等场合一般配备专业图形显卡,专业图形显卡现有 AMD Radeon 系列和丽台(LEADTEK)Quadro 系列。

2. 注意接口

独显所带输出接口不尽相同,选购显卡一定要考虑连接什么显示设备,显示设备的分辨率、刷新率是否能满足要求,今后是否有升级显示设备的要求。价位差不多,接口丰富更利于升级。

3. 注意品牌

显卡品牌如图 1-40 所示。技嘉、华硕、微星均为一线品牌,做工和品质更有保障,可以考虑优先选用。



图 1-40 独立显卡品牌

显卡各型号性能参数,详情请参照链接:<http://www.mydrivers.com/zhuantitianti/gpu/>。

六、认识显示器

显示器(display, monitor)又称为监视器,是将主机内部电信号转换为人眼可见的字符、图形图像、视频等信息,是人机对话的窗口,用于监视主机内部运行状态,以便于用鼠标、键盘等信号输入设备实现对计算机主机的控制,显示器属于信号输出设备。

(一)显示器的分类及特点

显示器经过多年的发展,从最初的阴极射线管显示器(CRT),再到液晶显示器 LCD,现在 LED 显示器已成为应用主流,显示器外观如图 1-41 所示,特点如表 1-18 所示。

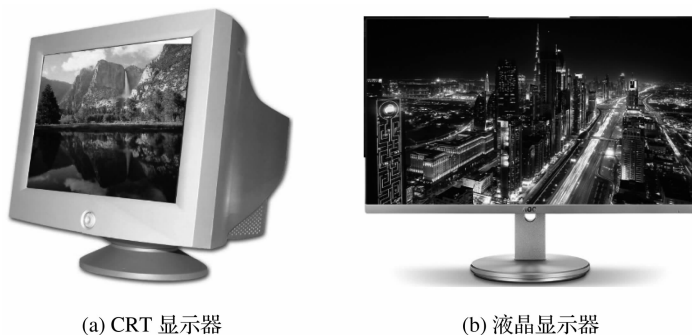


图 1-41 显示器外观

表 1-18 显示器特点

序号	类别	特点
1	阴极射线管显示器(CRT)	体积大,笨重,功耗高,现已淘汰
2	液晶显示器 LCD	较轻薄,功耗低,显示效果好,尚有使用,市场上现在很少销售,基本淘汰
3	LED 显示器	更轻薄,功耗更低,显示效果更好,市场主流,销售市场上基本均为 LED 显示器

(二)显示器主要性能参数

显示器参数主要包括尺寸、接口类型、面板类型、亮度、分辨率、对比度、色数等,下面以 Philips 245E1 显示器为例,介绍显示器的参数,如表 1-19 所示。

表 1-19 Philips 245E1 显示器参数

参数名称	参数值
型号	245E1
尺寸	23.8 英寸
屏幕比例	16 : 9
接口类型	HDMI, Display Port
面板类型	IPS

表 1-19(续)

参数名称	参数值
点距	0.206 mm
亮度	250 cd/m ²
典型对比度	1 000 : 1
动态对比度	80 000 000 : 1
分辨率	2 560×1 440
响应时间	4 ms
水平可视角度	178°
垂直可视角度	178°
色数	16.7 M

1. 尺寸

尺寸指显示器面板的对角线尺寸,以英寸为单位。目前主流的台式机显示器尺寸有21.5英寸、22.1英寸、23英寸、23.8英寸、27英寸等。主流笔记本电脑显示器尺寸有12.2英寸、13.3英寸、14.1英寸、15.6英寸、17英寸等。

2. 屏幕比例

屏幕比例指显示屏长宽比值,现有16:10和16:9两种,如图1-42所示。16:9显示屏比例更接近黄金分割比,更适合人眼睛的视觉特性,在观看影片、办公多窗口显示、数字图像处理 and 多媒体编辑等工作中,宽屏更具优势,较宽的观看视角,适合商务人士展示商业设计方案,是办公的较佳选择。甚至越来越多的游戏也开始支持宽屏显示。现在市场上16:9显示器占绝对主流。



视频
认识液晶显示器



(a) 16:10 显示器



(b) 16:9 显示器

图 1-42 液晶显示器比例

3. 接口类型

常见显示器接口有VGA、DVI、HDMI和DP。随着屏幕面积的增大、分辨率的提高、显示效果的增强,现在高分辨率液晶显示器普遍采用HDMI、DP接口,尤其是独立显卡,DP应用居多。