

目 录

项目一 计算机系统与病毒防护	1
任务 1 配置一台个人计算机	1
任务 2 计算机病毒的防护	16
项目二 管理与维护 Windows 10 操作系统	26
任务 1 管理和维护 Windows 10 操作系统	26
任务 2 程序管理	39
任务 3 管理文件和文件夹	43
任务 4 使用 Windows 10 自带的多媒体工具	54
项目三 文字处理软件 Word 2010 的应用	58
任务 1 认识 Word 2010	58
任务 2 活动启事的正文处理技巧	67
任务 3 活动启事中表格的处理方法	82
任务 4 求职简历的制作	96
任务 5 宣传单的制作	109
任务 6 毕业论文的制作	123
项目四 电子表格处理软件 Excel 2010 的应用	139
任务 1 认识 Excel 2010	139
任务 2 学生信息登记表	145
任务 3 家庭财务管理一览表	163
任务 4 信息系师资结构情况分析表	177
任务 5 学生成绩表	186
项目五 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 的应用	206
任务 1 制作毕业答辩演示文稿	206
任务 2 美化毕业答辩幻灯片	227

项目六 计算机网络基础知识	244
任务 1 资料搜索	244
任务 2 收发邮件	261
附录	274
参考文献	278

东北林业大学出版社

项目一 计算机系统与病毒防护

计算机是一种能接收和存储信息，并按照存储在其内部的程序对输入的信息进入加工、处理，然后把处理结果输出的高度自动化的电子设备。计算机发展到今天已有 70 多年的历史，其应用已深入社会生活的许多方面，它所带来的不仅仅是一种行为方式的变化，更大程度上是人类思维方式的革命，并且计算机对人类社会产生的革命性影响还在继续。本项目将简要介绍计算机的软硬件系统、性能指标、计算机病毒的防护等内容。



学习素养目标

- 了解计算机系统的组成。
- 熟悉个人计算机的硬件结构。
- 熟悉计算机的主要性能指标。
- 了解计算机病毒的知识。
- 熟悉计算机病毒的防护方法。
- 能够安装和使用防病毒软件。

任务 1 配置一台个人计算机



任务目标

晓雪是一名数字媒体技术专业的大一新生，为了今后专业课学习的方便，她计划学习计算机的基础知识，并配置一台计算机。



技能目标

配置个人计算机要在熟悉计算机系统组成的基础上，根据个人计算机硬件的结构和性能指标选配合适的硬件。硬件组装完成后，还要继续安装操作系统及其他一些必要的软件，个人计算机才可以正常使用。

1. 学习计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统（简称硬件）和软件系统（简称软件）两大部分组成，如图 1-1 所示。硬件是构成计算机的各种物质实体的总称，包括运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等，是计算机的物质基础；软件包括计算机正常工作所必需的程序、数据及有关资料，其作用是扩大和发挥计算机的功能，从而使计算机能够有效地工作。可以说，硬件是计算机的身体，而软件是计算机的头脑和灵魂。

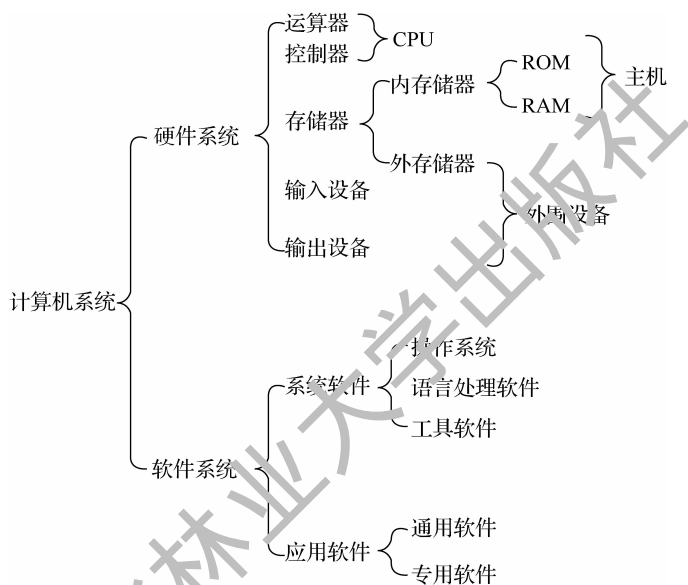


图 1-1 计算机系统的组成

(1) 硬件系统

硬件是组成计算机的各种物理设备，包括计算机的主机和外围设备。具体由五大功能部件组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。这五大部件相互配合，协同工作。五大部件之间的联系如图 1-2 所示。

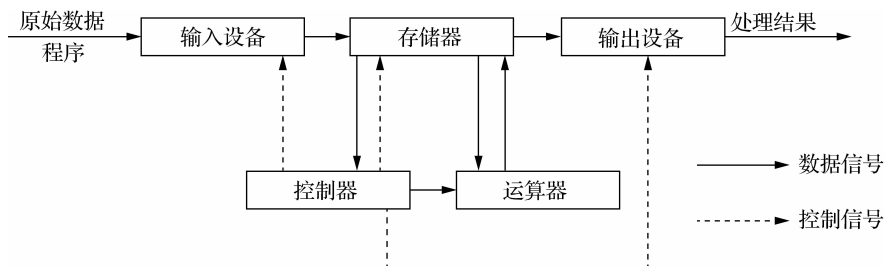


图 1-2 计算机五大部件之间的联系示意图



①主机。由运算器、控制器和存储器（存储器分为内存储器 and 外存储器，这里一般指内存储器）三个部分组成。

a. 运算器：计算机进行算术和逻辑运算的设备，一切算术运算和逻辑测试工作都由运算器承担。

b. 控制器：对计算机其他全部设备进行控制，使计算机整体能够协调工作的部件。控制器控制各个设备工作，依赖于人们提供给计算机的程序指令，程序指令必须经过控制器，再由控制器发出信号控制其他设备工作。

在计算机制造过程中，通常把运算器和控制器做在一块集成电路芯片上，统称为中央处理器或中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）。

c. 存储器（Memory）：这里一般指内存储器，简称“内存”，是计算机用来存放程序和数据的记忆部件，常用的存储单位有：

- 位（bit）：计算机存储数据的最小单位是一个二进制位（bit）0 或 1，简记为 b。
- 字节（B）：计算机存储信息的基本单位是字节，简记为 B。规定 $1\text{ B}=8\text{ bit}$ 。
- 字：由若干个字节组成，是信息处理的单位。

保存信息到存储单元的操作称作写操作，从存储单元中获取信息的操作称作读操作，读/写时一般都以字节为单位。读操作不会影响存储单元中的信息，写操作将新的信息取代存储单元中原有的信息。

内存储器（Memory）直接和运算器、控制器交换信息，分为随机存储器（Random Access Memory, RAM）和只读存储器（Read-Only Memory, ROM）两种。

- RAM 中的信息可随机地读出或写入，一旦关机（断电）后，信息不再保存。
- ROM 中的信息只有在特定条件下才能写入，通常只能读出而不能写入，断电后，ROM 中的原有内容保持不变。ROM 一般用来存放自检程序、配置信息等。

②外存储器。在主机外还有辅助存储器，即外存储器，简称外存。外存储器有补充内存和长期保存程序、数据及运算结果的作用。外存储器存储的内容不能直接供计算机使用，而要先送入内存，再从内存提供给计算机。外存的特点是容量大、能够长时间保存内容，存取速度比内存慢。外存储器通常用硬盘、磁带和光盘。普通的硬盘由盘片组成，在单面或两面涂有磁性材料来存储信息。磁带的存储容量比磁盘大，存取速度比磁盘低，适于长期保存不经常使用的程序或数据。硬盘的读取速度快于光盘。

③输入设备：计算机接收外界信息的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

④输出设备：计算机把处理信息的结果传输到外界的设备。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

（2）软件系统

计算机软件系统包括系统软件和应用软件两大类。

①系统软件。系统软件是指控制和协调计算机及其外围设备，支持应用软件开发和运

行的软件。其主要的功能是进行调度、监控和维护系统等。系统软件是用户和裸机的接口，主要包括：

- 操作系统软件，如 Windows 10、Linux 等。
- 各种语言的处理程序，如汇编程序、编译程序等。
- 各种服务性程序，如机器的调试、故障检查和诊断程序、杀毒程序等。
- 各种数据库管理系统，如 SQL Sever、Oracle 等。

②应用软件。应用软件是用户为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其有关资料。应用软件主要有以下几种：

- 用于科学计算方面的数学计算软件包、统计软件包。
- 文字处理软件包（如 WPS、Office 2010 等）。
- 图像和动画处理软件包（如 Photoshop、3ds Max 等）。
- 各种财务管理软件、税务管理软件、工业控制软件、辅助教育等专用软件。

2. 学习个人计算机的硬件结构

从外观上看，典型的个人计算机系统主要包括主机、显示器、键盘、鼠标等部分，如图 1-3 所示。



图 1-3 从外观看到的个人计算机系统

(1) 主机

主机包括主板、CPU、内存、电源、硬盘驱动器（硬盘）、光盘驱动器（光驱）和插在总线扩展槽上的各种系统功能扩展卡，它们都安装在主机箱里。主机箱内部结构如图 1-4 所示。

①主板。主板又称主机板、系统板（System Board）或母板。它是一块多层印制电路板，按其大小分为 ATX 主板、MATX 主板和 ITX 主板等几种。主板上装有中央处理器（CPU）、CPU 插座、只读存储器（ROM）、随机存储器（RAM，即内存储器）、一些专用辅助电路芯片、输入/输出扩展槽、键盘接口以及一些外围接口和控制开关等。主板是微机系统中最重要部件之一，如图 1-5 所示。

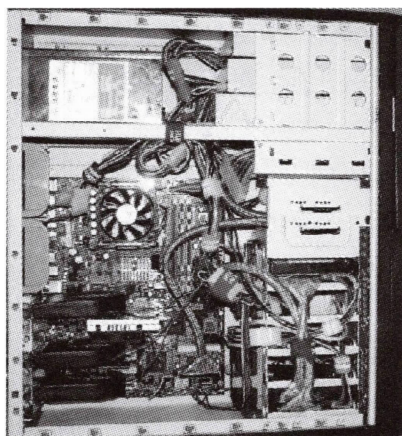


图 1-4 主机箱内部结构

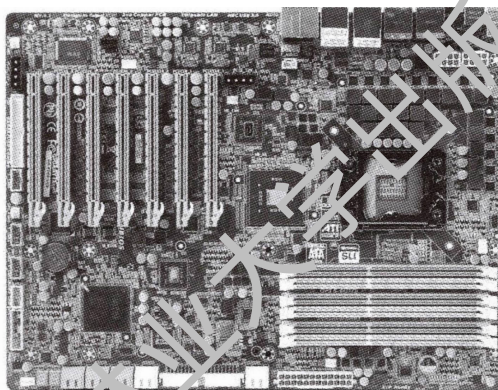


图 1-5 主板

②中央处理器（CPU） CPU 负责整个计算机的运算和控制，它是计算机的大脑，决定着计算机的主要性能和运行速度，如图 1-6 所示。

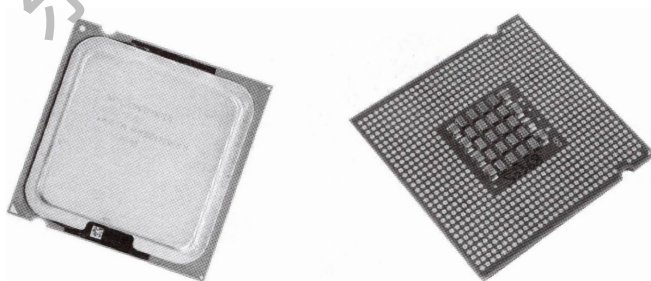


图 1-6 CPU

③内存。内存是计算机的主存储器，但它只有临时存储数据的功能。在计算机工作时，它存放着运行所需要的数据，关机后，内存中的数据将全部消失，而硬盘和光盘则是永久性的存储设备，关机后，它们保存的数据仍然存在。内存如图 1-7 所示。

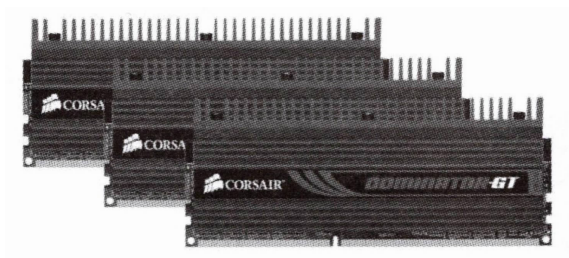


图 1-7 内存

④电源。电源是安装在一个金属壳体內的独立部件，它的作用是为系统装置的各种部件和键盘提供工作所需的电源，如图 1-8 所示。

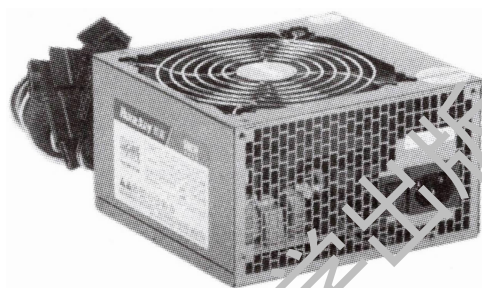


图 1-8 电源

⑤硬盘驱动器（硬盘）。硬盘是计算机系统中用来存储大容量数据的设备，可以看作计算机系统的仓库。其存储信息量大，安全系数也比较高，是长期保存数据的首选设备，如图 1-9 所示。



图 1-9 硬盘

⑥光盘驱动器（光驱）。光盘驱动器和光盘一起构成计算机的外存储器的一部分，如图 1-10 所示。光盘的存储容量很大，目前计算机上配备的光驱有只读光驱，也有可读写的光驱，即刻录机。

⑦系统功能扩展卡。系统功能扩展卡也称适配器、功能卡。计算机的功能卡一般有显卡、声卡、网卡等。

显卡是负责向显示器输出显示信号的，显卡的性能决定了显示器所能显示的颜色数和



图像的清晰度，如图 1-11 所示。

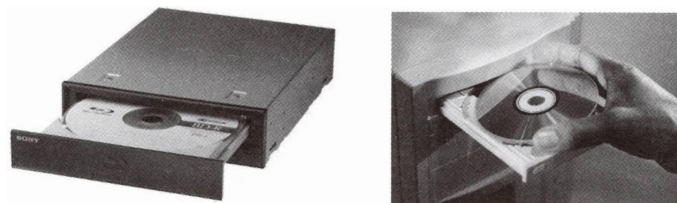


图 1-10 光驱和光盘

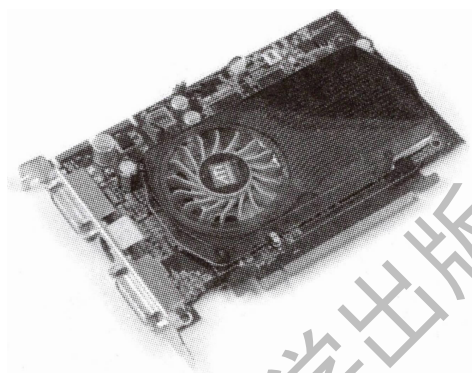


图 1-11 显卡

声卡是负责处理和输出声音信号的，如图 1-12 所示，有了声卡，计算机才能发出声音。

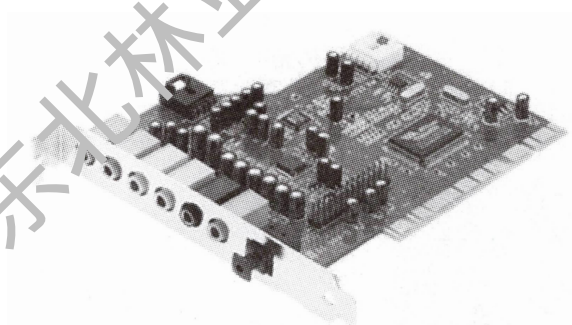


图 1-12 声卡

网卡也称网络接口卡（Network Interface Card，NIC）或网络适配器。它是插在个人计算机或服务器扩展槽内的扩展卡。计算机通过网卡与其他的计算机交换数据，共享资源，如图 1-13 所示。

无线网卡的作用和功能跟普通网卡一样，是用来连接局域网的，唯一不同的是它不通过有线连接，而是采用无线信号进行连接，如图 1-14 所示。

（2）显示器

显示器是微型计算机不可缺少的输出设备。显示器可显示程序的运行结果，显示输入

的程序或数据等。显示器主要有以阴极射线管为核心的 CRT 显示器和液晶显示器。CRT 显示器已被淘汰，目前市场的主流产品为液晶显示器，如图 1-15 所示。

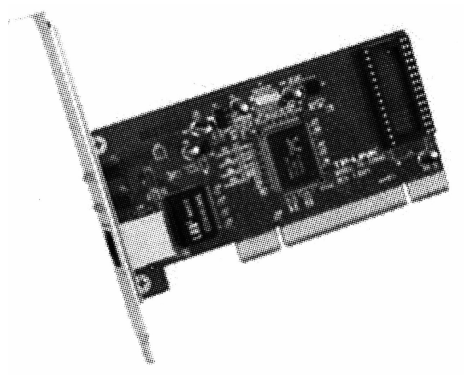


图 1-13 网卡



图 1-14 无线网卡



图 1-15 液晶显示器

(3) 键盘

键盘是计算机最重要的输入设备。用户的各种命令、程序和数据都可以通过键盘输入计算机。键盘的标准接口为 USB 接口和 PS/2 接口，如图 1-16 所示。

(4) 鼠标

鼠标是计算机在窗口界面中操作必不可少的输入设备。鼠标不能直接输入字符和数字。在图形处理软件的支持下，在屏幕上使用鼠标处理图形要比键盘方便得多。目前市场



上的鼠标主要有：机械式鼠标、光电式鼠标、无线鼠标（见图 1-17）等。



图 1-16 键盘



图 1-17 无线鼠标

3. 计算机主要的性能指标

评价计算机硬件性能的主要指标有 CPU 主频、字长、内存容量、存取周期、运算速度等。

(1) 主频

在计算机中，脉冲是按照一定幅度和时间间隔连续产生高低变化电压的信号，在单位时间（如 1s）内所产生的脉冲个数称为频率。主频即是 CPU 工作时的频率。

CPU 主频越高，通常其工作速度也越快。但是，还须保证其他部件速度能够协调一致，跟上主频的节奏。

(2) 字长

字长是指计算机的运算器能同时处理的二进制数据的位数，通常字长越长，计算机的运算速度越快。

(3) 内存容量

内存存储器中可以存储的信息总字节数称为内存容量。内存越大，系统工作中能同时装入的信息越多，相对访问外存的频率越低，使得计算机工作的速度越快。

(4) 存取周期

内存进行一次存或取操作所需的时间称为存储器的访问时间，连续启动两次独立的“存”或“取”操作所需的最短时间，称为存取周期。由于计算机在工作中需要极其频繁

地进行存取数据操作，所以存取周期也是影响计算机工作速度的一个重要参数。

(5) 运算速度

描述计算机运算速度一般用单位时间（通常用 1 s）执行机器指令的数量表示，MIPS（百万条指令每秒）是衡量运算速度的单位。1 MIPS 表示每秒能执行 100 万条机器指令。

素养培养与知识技能

1. 电子计算机的发展史

1946 年 2 月 14 日世界第一台电子数字计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生。它是美国军方为了解决武器研究中快速、准确而又复杂的数学计算问题而研制的。这台计算机使用了约 18 000 个电子管，重约 30 t，功率 150 kW，占地面积 170 平方米，可以进行 5000 次/s 的加（减）法运算。它的诞生，标志了电子计算机时代的到来。

从第一台电子计算机问世至今，计算机获得了突飞猛进的发展。人们根据计算机使用的元器件的不同，将计算机的发展划分为以下几个阶段。

(1) 第一代计算机：电子管计算机（1946—1958）

第一代计算机的逻辑元件采用电子管，存储介质使用磁鼓、磁芯，程序设计语言只有机器语言和汇编语言；运算速度为每秒数千次到万次；其体积大，功耗高，可靠性差，价格昂贵；主要应用于军事领域和尖端科研的数值计算。其代表机型为 IBM 公司自 1952 年起研制开发的 IBM 700 系列计算机。

(2) 第二代计算机：晶体管计算机（1959—1964）

第二代计算机的逻辑器件采用晶体管，内存储器为磁芯，外存储器出现了磁带和磁盘。这一代计算机体积缩小，功耗减小，可靠性提高，运算速度加快，达到每秒几十万次基本运算，内存容量扩大到几十万字节。同时计算机软件技术也有了很大发展，出现了高级程序设计语言，比如 Fortran、Cobol 等，并提出了操作系统的概念，大大方便了计算机的使用。因此，它的应用从数值计算扩大到气象、工程设计、数据处理、工业过程控制等领域，并开始进入商业领域。IBM 公司相继开发的 IBM 7000 系列计算机是这一代计算机的主流产品。

(3) 第三代计算机：中小规模集成电路计算机（1965—1970）

第三代计算机的基本元件采用中小规模集成电路，内存储器为半导体集成电路器件。这一代计算机的特点是：小型化、耗电省、可靠性高、运算速度快。运算速度提高到每秒几十万到几百万次基本运算，在存储器容量和可靠性等方面都有了较大的提高。同时，计算机软件技术的进一步发展，尤其是操作系统的逐步成熟是第三代计算机的显著特点。这个时期的另一个特点是小型计算机的应用。这些特点使得计算机在科学计算、数据处理、实时控制等方面得到更加广泛的应用。IBM 360 型电子计算机是这一代的代表产品。



(4) 大规模和超大规模集成电路计算机（1971 年至今）

第四代计算机的特征是以大规模和超大规模集成电路来构成计算机的主要功能部件，出现了微处理器；主存储器采用集成度很高的半导体存储器，运算速度可达每秒几百万次甚至几万亿次基本运算。在软件方面，出现了数据库系统、分布式操作系统等，应用软件的开发已逐步成为一个庞大的现代产业。微型计算机问世并迅速得到推广，逐渐成为现代计算机的主流。计算机技术以前所未有的速度在各领域迅速普及、应用，快速进入寻常百姓家。

目前使用的计算机仍然属于第四代电子计算机。未来计算机将朝着几个方向发展：一边是承担海量任务的计算机向巨型化发展，一边是个人计算机越来越微型化；所有计算机都朝网络化、多媒体化和智能化的方向迅猛发展。

2. 计算机的主要特点

计算机作为一种通用的信息处理工具，具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力。其主要特点如下：

(1) 运算速度快

计算机的运算部件采用的是电子器件，其运算速度远非其他计算工具所能比拟，而且，由电子管升级到晶体管，再升级到小规模集成电路、中规模集成电路、大规模集成电路等，其运算速度还以每隔几年提高一个数量级的速度不断地发展。

(2) 存储信息能力强

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果和运算指令等存储起来，以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息，而且能够快速准确地存入或取出这些信息。应用计算机可以从浩如烟海的文献、资料和数据中查找信息并且把处理这些信息变成容易的事情。

(3) 可靠的逻辑判断能力

计算机能够根据各种条件来进行判断和分析，从而决定之后的执行方法和步骤；还能够对文字、符号和数字的大小、异同等进行判断和比较，从而决定怎样处理这些信息。

(4) 工作自动化

计算机内部的操作运算是根据预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机，计算机便会依次取出指令，逐条执行，完成各种规定的操作，直到得出结果为止。

另外，计算机还具有运算精度高、工作可靠、通用性强等特点。

3. 计算机的主要应用

计算机的应用十分广泛，如今已渗透到人类社会的各个方面，其应用领域大致可分以下几方面：

(1) 科学计算

科学计算又称数值计算，是计算机最早、最重要的应用领域。它的快速与高精度是其

他任何工具所不能取代的，特别是在军事、航天、气象、核物理学、量子化学等高、精、尖科研领域，计算机立下了汗马功劳，显示了强大的威力。

(2) 过程控制

过程控制又称实时控制，主要应用于工业、农业和军事方面，计算机能够及时采集、检测数据信息，对采集监测到的信息进行分析，采用最优方案实现自动控制，极大地缩短操作时间，提高工作效率。

(3) 信息处理

信息又称数据，包括文字、数字、声音、图形、图像等编码，信息处理是指对信息通过分析、分类、合并和统计的过程，加工成人们所需要的信息格式。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指借助计算机能够进行计算、逻辑判断和分析的能力，帮助人们从多种方案中择优，辅助人们实现各种设计工作。根据计算机辅助人们完成的工作分类，常见的计算机辅助系统有：

- ① 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)。
- ② 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)。
- ③ 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI)。
- ④ 计算机辅助测试 (Computer Aided Testing, CAT)。

(5) 人工智能

人工智能是指利用计算机能够存储、获得并使用知识的特性，通过应用计算机的软硬件模拟人类某些智能行为。比如，围棋人工智能程序“阿尔法狗”(AlphaGo)等，都是现在人工智能的研究成果。人工智能是未来计算机重要的发展方向。

(6) 网络与多媒体应用

随着计算机技术的日新月异，Internet 的产生与发展，自进入 20 世纪 90 年代，网络成为发展的主流和方向，计算机也开始普及进入千家万户。计算机不仅仅是处理文字、进行计算的工具，同时也充当着家庭娱乐、家庭教育的帮手，这就促进了集文字、声音、动画、图形、图像于一身的多媒体技术的应用与发展。

4. 计算机中的常用数制

数制又称计数制，是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。编码是采用少量的基本符号，选用一定的组合原则，以表示大量复杂多样的信息的技术。计算机是处理信息的工具，任何信息都必须转换成二进制形式数据后才能由计算机进行处理、存储和传输。这是由于二进制编码具有运算简单、电路实现方便、成本低廉等优点。在计算机内部使用二进制表示各种信息，而在输入、显示或打印输出时，不能用二进制数，因为人们不熟悉二进制数且习惯于用十进制数计数。在计算机程序编写中，还经常采用八进制和十六进制数，这样存在同一个数可用不同数制表示的现象。



(1) 数制的相关术语

①数码：一组用来表示某种数的符号。如：1, 2, 3, C, D。

②基数：数制中所用数码的个数，若用 K 表示，则称这种数制为 K 进制，其进位规律是“逢 K 进一”。例如，大家所熟悉的十进制数的数码是 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9，总共有 10 个数码，所以基数是 10，其进位规律是“逢十进一”。

③位权：数码在不同位置上的权值。在进制数中，处于不同数位的数码，代表不同的数值，这个数位的数的数值是由这位数码的值乘上这个位置的固定常数构成，这个固定常数称为位权。

(2) 常用的数制

①十进制数：特点是采用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 共 10 个不同的数字符号表示其数码，并且是“逢十进一，借一当十”，对于任意一个十进制数都可以表示成按权展开的多项式。例如：

$$1999 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0$$

$$48.25 = 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

②二进制数：二进制数的数码是用两个数 0 和 1 表示，基数是 2，并且是“逢二进一，借一当二”，对于二进制数，其整数部分各数位的权，从最低位开始依次是 1, 2, 4, 8, …，写成 2 的幂就是 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots$ ，其小数部分各数位的权，从最高位开始依次是 0.5, 0.25, 0.125, …，写成 2 的幂就是 $2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots$ ，对于任意一个二进制数也都可以表示成按权展开的多项式。为了区别于其他的进制数，除了在数的下角标注 2 外，还可以在数的后面加一个大写字母 B，例如：

$$(10110101)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$10.11B = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

为什么人们在计算机中采用二进制？二进制数只含有两个数字 0 和 1，因此可用大量存在的具有两个不同的稳定物理状态的元件来表示。例如，可用指示灯的不亮和亮，继电器的断开和接通，晶体管的断开和导通，磁性元件的反向和正向，脉冲电位的低和高等，来分别表示二进制数字 0 和 1，计算机中采用具有两个稳定状态的电子或磁性元件表示二进制数，这比十进制的每一位要用具有十个不同的稳定状态的元件来表示，实现起来要容易得多，工作起来也稳定得多。二制数的运算规则简单，使得计算机中的运算部件的结构相应变得比较简单。二进制数的加法和乘法的运算规则只有 4 条： $0+0=0, 0+1=1, 1+0=1, 1+1=10, 0 \times 0=0, 0 \times 1=0, 1 \times 0=0, 1 \times 1=1$ 。实际上，二进制数的乘法可以通过简单的移位和相加来实现。

③八进制数：由于二进制数所需位数较多，阅读与书写很不方便，为此在阅读与书写时通常用十六进制或八进制来表示。这是因为十六进制和八进制与二进制之间有着非常简单的对应关系。八进制数的基数是 8，用 8 个基本数字：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 表示其数码，并且“逢八进一，借一当八”。由于八进制数的基数 8 是二进制数的基数 2 的 3 次



幂，即 $2^3=8$ ，所以一位八进制数相当于 3 位二进制数，这样使得八进制数与二进制数之间的转换十分方便。它也可以表示成按权展开的多项式，如 $(106.23)_8=1\times 8^2+0\times 8^1+6\times 8^0+2\times 8^{-1}+3\times 8^{-2}$ ，各位的权值为 8 的幂。为了区别于其他进制数，除了在数右下角标注 8 外，还可以在数的后面加一个大写字母 O 来表示 8 进制，如 106.23O。

④十六进制数：十六进制数的基数是 16，有 16 个基本数字：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9，A，B，C，D，E，F 表示其数码，并且“逢十六进一，借一当十六”。由于十六进制数的基数 16，是二进制数的基数 2 的 4 次幂，即 $2^4=16$ ，所以一位八进制数相当于 4 位二进制数，这样使得十六进制数与二进制数之间的转换十分方便。十六进制是计算机中经常使用的一种数制，也可以把它表示成按权展开的多项式，如 $(1AD.3C)_{16}=1\times 16^2+10\times 16^1+13\times 16^0+3\times 16^{-1}+12\times 16^{-2}$ 。同样为了区别其他进制数，除了在数的右下角标注 16 外，还可以在数的后面加一个大写字母 H，如 1AD.3CH。

5. 不同数制之间的转换

(1) 其他进制数转换成十进制

方法：将其他进制数按位权展开后再相加即可。

(2) 十进制数转换成二进制数

方法：将一个十进制数（包含整数部分和小数部分）转换成二进制数时，先将十进制数的整数部分转换成二进制整数，采用的方法是“除以 2 取余逆序”，再将十进制数的小数部分转换成二进制小数，采用的方法是“乘 2 取整顺序”。

(3) 二进制数与八进制数之间的转换

将二进制数转换成八进制数。方法：3 位并 1 位。以小数点为中心，分别向左、向右，每 3 位二进制数为 1 组用 1 个八进制数码来表示（不足 3 位的用 0 补足，其中整数部分左补 0，小数部分右补 0）。

将八进制数转换成二进制数。方法：1 位拆 3 位。将每个八进制数码用 3 位二进制数来表示。

(4) 二进制数与十六进制数之间的转换

二进制数转换成十六进制数。方法：4 位并 1 位。以小数点为中心，分别向左、向右，每 4 位二进制数为 1 组用 1 个十六进制数码来表示（不足 4 位的用 0 补足，其中整数部分左补 0，小数部分右补 0）。

十六进制数转换成二进制数。方法：1 位拆 4 位。将每个十六进制数码用 4 位二进制数来表示。

6. 非数值信息编码

当今计算机越来越多地应用于非数值计算领域。因此，计算机处理的不只是一些数值，还要处理大量符号如英文字母、汉字等非数值的信息。通常计算机中的数据可以分为数值型数据与非数值型数据。其中，数值型数据就是常说的“数”，如整数、实数等，它



们在计算机中是以二进制形式存放的。而非数值型数据与一般的“数”不同，通常不表示数值的大小，而只表示字符或图形等信息，但这些信息在计算机中也是以二进制形式来表示的，因此有了信息编码。

(1) 字符编码

目前国际上通用的且使用最广泛的字符有十进制数字符号 0~9、大小写的英文字母、各种运算符、标点符号等。这些字符的个数不超过 128 个。为了便于计算机识别与处理，这些字符在计算机中是用二进制形式来表示的，通常称为字符的二进制编码。由于需要编码的字符不超过 128 个，因此用七位二进制数就可以对这些字符进行编码。但为了方便字符的二进制编码一般占 8 个二进制位，它正好是计算机存储器的一个字节。目前国际上通用的是美国标准信息交换码（American Standard Code for Information Interchange, ASCII）。用 ASCII 表示的字符称为 ASCII 码字符。

(2) 汉字编码

要在计算机上处理汉字信息，必须解决汉字的输入、存储、输出和编码转换等问题。

计算机处理汉字的基本过程：用户用键盘输入汉字的编码（机外码），通过代码转换程序转换成汉字机内码进行存储、处理、加工，由外码转换到内码时，要利用输入的外码到代码表中去检索机内码。输出时，再利用字形检索程序在汉字模库中查到表示这个汉字的字形码，根据字形码在显示器或打印机上输出。

① 国标码。GB 2312—1980 规定，全部国标汉字及符号组成 94×94 的矩阵，在这矩阵中每一行称为一个“区”，每一列称为一个“位”。这样就组成了 94 个区（01~94 区），每个区内有 94 个位（01~94）的汉字字符集。区码和位码简单地组合在一起（即两位区码居高位，两位位码居低位）就形成了“区位码”。区位码可唯一确定某一个汉字或汉字符号，反之，一个汉字或汉字符号都对应唯一的区位码，如汉字“玻”的区位码为“1803”，即在 18 区的第 3 位。

所有汉字及符号的 94 个区划分成 4 个组：1~15 区为图形符号区。其中，1~9 区为标准区；10~15 区为自定义符号区；16~55 区为一级常用汉字区，共有 3755 个汉字，该区的汉字按拼音排序；56~87 区为二级非常用汉字区，共有 3008 个汉字，该区的汉字按部首排序；88~94 区为用户自定义汉字区。

② 机内码。汉字的内码是从上述区位码的基础上演变而来的。它是在计算机内部进行存储、传输所使用的汉字代码。区码和位码的范围都在 01~94 内，如果直接用它作为内码就会与基本 ASCII 码发生冲突。因此，汉字的内码采用如下的运算规定：

高位内码：区码 + 20H + 80H。

低位内码：位码 + 20H + 80H。

③ 机外码。机外码又称汉字输入码，汉字输入的方法有键盘、手写、语音、扫描等多种，但键盘输入仍是当前主要的汉字输入方法。计算机标准键盘只有几十个键，而汉字至少有数千个，因此用键盘输入汉字，需要对汉字进行编码。不同的输入法有着自己不同的

编码方案，如区位码、五笔字型码、拼音码、自然码等，这些都是机外码，但机外码必须通过相应输入法的代码转换程序，才能转换成机内码存放在计算机存储器中。目前，人们根据汉字的特点提出了数百种汉字输入码的编码方案，不同的用户可根据自己的特点和需要选用输入方法。

④字形码。字形码是指汉字信息的输出编码。因此对每一个汉字，都要有对应的字的模型（也称字模）存储在计算机内。字模的集合就构成了字模库，也称字库。汉字输出时，需要先根据内码找到字库中对应的字模，再根据字模在输出设备输出汉字。

记录汉字字形有多种方法，常用的有点阵和矢量法，分别对应两种字形的编码：点阵码和矢量码。点阵码是一种用点阵表示汉字字形的编码，它把汉字按字形排列成点阵，常用的有 16×16 、 24×24 、 32×32 或更高。 16×16 点阵方式是最基础的汉字点阵，一个 16×16 点阵的汉字要占用 $16 \times 16 \div 8 = 32$ 字节， 24×24 点阵的汉字要占用 72 字节……可见汉字字形点阵的信息量很大，占用的存储空间也非常大。点阵规模越大，每个汉字的存储字节数就越多，字库也就越大。但字形分辨率越好，字形也越美观。

矢量码使用一组数学矢量来记录汉字的外形轮廓，矢量码记录的字体称为矢量字体或轮廓字体。这种字体能很容易地放大缩小，且不会出现锯齿边缘，屏幕上看到的字形和打印输出的效果完全一致。

任务 2 计算机病毒的防护

任务目标

晓雪的新计算机已经可以正常使用了，但是，经常上网和使用 U 盘可能会使计算机受到病毒或木马的侵犯，导致计算机出现故障或数据丢失。为了保证计算机的安全运行，必须对计算机病毒的相关知识有充分的了解，并对计算机做必要的安全防护。

技能目标

在充分了解计算机病毒知识的基础上，建立预防计算机病毒的意识，养成良好的使用计算机的习惯，并安装防病毒软件来阻止病毒的侵犯。

任务实现

1. 学习计算机病毒知识

只要是使用计算机的用户，几乎没有人不曾为计算机病毒烦恼过。防范计算机病毒不仅仅是技术问题，在实际生活中，受到计算机病毒伤害最多、最重的往往是那些既不了解

计算机病毒相关知识、又缺乏防范病毒意识的非计算机专业用户群体。把计算机病毒的基本知识普及到所有用户，并提高人们对计算机病毒防范意识、掌握使用杀毒软件的方法，是极其必要的。

(1) 计算机病毒及其传播途径

《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》明确定义计算机病毒是“编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者破坏数据，影响计算机使用并且能够自我复制的一组计算机指令或者程序代码”。

计算机病毒一定是人为编制的程序，通常程序代码简单，病毒在用户非授权的情况下控制 CPU 完成病毒传播和危害计算机系统的全过程。

计算机病毒主要通过下面两个渠道传播：

① 计算机网络：病毒可以通过网络从一个站点传播到另一个站点，从一个网络传播到另一个网络。网络传播病毒速度是所有媒介中最快的，严重时可导致整个网络中所有计算机系统的瘫痪。

② 磁盘、光盘、闪存盘传播：病毒首先传播到各种存储介质上，然后利用人们在不同的计算机上使用带有病毒的存储设备，实现病毒从一台计算机传播到另一台计算机。

(2) 计算机病毒的主要特征

计算机病毒一般具有以下几个特征：

① 传染性：又称繁殖性，传染是它的一个重要特性。它通过修改其他文件，实现自我复制到其他文件、磁盘，从而达到扩散的目的。

② 隐蔽性：又称隐藏性，是指病毒程序大多把自己嵌入正常文件之中，用户找不到病毒文件，所以很难被发现。

③ 潜伏性：很多计算机被病毒侵入后，病毒通常并不立即开始进行危害计算机系统的活动，需要等一段时间或条件成熟后才开始危害计算机系统。

④ 激发性：激发性是针对潜伏性而言的，激发是指达到一定条件后，病毒才开始严重危害计算机系统。比如，历史上的 CIH 病毒，只有到了系统时钟为 4 月 26 日的这一天才开始破坏计算机系统，在这之前病毒只进行传播和潜伏，使绝大多数受到此病毒传染的计算机用户对此病毒在较长的时间内浑然不知，到激发条件满足时，造成的破坏已经一发不可收拾。

⑤ 破坏性：是指病毒对计算机系统的正常工作具有一定的破坏。即使有的病毒不直接删除或修改用户的文件系统，不直接造成用户计算机系统工作异常，但是其长期驻留在用户计算机系统中，长期窃取 CPU 资源，使用户的计算机系统工作效率降低，也被视为一种破坏性。

(3) 病毒的类型

世界上究竟有多少种病毒，说法不一。无论多少种，病毒的数量仍在不断增加。据国外统计，计算机病毒以每周 10 种的速度递增。

①按病毒的危害性分类：

a. 良性病毒：只表现自己，干扰用户的工作，对于使用染有病毒的计算机用户而言可能只是在使用计算机过程中出现的一段声音或图像，但会影响计算机的正常操作，甚至造成系统死锁。

b. 恶性病毒：破坏计算机系统的软硬件资源，甚至造成系统的瘫痪，可能会破坏数据文件，也可能使计算机停止工作，被破坏的数据一般无法恢复。这类病毒是最多的。

②按病毒寄生方式分类：

a. 引导型病毒：引导型病毒是一种在系统引导时出现的病毒，它先于操作系统，依托的环境是 BIOS 中断环境。在系统引导阶段就获得 CPU 的控制权，当系统启动时，首先被执行的是病毒程序，使系统带病毒工作，并伺机发作。

b. 文件型病毒：这类病毒将自身附在可执行文件中，它主要感染扩展名为 .com、.exe、.sys 和 .ovl 等可执行程序。宏病毒则攻击扩展名为 .docx 等的 Word 文件（也可以隐藏在其他的 Office 文件中，如 Excel 文档和 PPT 演示文稿等）。当带有病毒的程序被执行时，文件型病毒才能被调入内存，随后进行感染。

c. 复合型病毒：这类病毒既能够传染磁盘引导扇区，也能够传染可执行文件，所以它的破坏性更大，传染的机会也更多，杀灭也更困难。

③按连接方式分类。计算机病毒不是一个独立的文件，它总是隐藏在合法程序或文件中。但是，为了取得对 CPU 的控制权，它必须与被传染的程序相连接。连接的方式主要有 4 种：

a. 源码型病毒：该病毒是用高级语言编写的病毒源程序，它在应用程序被编译之前将自身的程序代码插入高级语言源程序中。在应用程序被编译后，它就成为该合法程序的一部分。

b. 嵌入型病毒：这种病毒是将自身嵌入被传染程序中，并替代主程序中不常用的功能模块，这种病毒一般是针对某些特定程序编写的，难编写，也难消除。

c. 外壳型病毒：外壳型病毒将其自身包围在主程序的四周，对原来的程序不做修改。这种病毒最为常见，易于编写，也易于发现，一般测试文件的大小即可知。

d. 操作系统型病毒：用自己取代操作系统的部分模块，这种病毒具有分区的破坏力，可以导致整个系统的瘫痪。

除了上述病毒类型外，还有一些特殊的病毒，如通过电子邮件发送的病毒（蠕虫病毒），脚本病毒（该类型的病毒感染 VBS、HTML 和脚本文件，用 VBScript 语言编写，通过网页、电子邮件以及文件在 Internet 和本地传播）等。还有一类是木马程序，之所以有人称它是程序而不是病毒，是因为这类的程序定义界限比较模糊。一个木马程序可以被用作正常的途径，也可以被一些别有用心的人利用来做非法的事情。木马程序一般被用来进行远程控制，也常被一些别有用心的人用来偷取别人机器上的一些重要文件或是账号密码等信息。



(4) 计算机病毒的预防

对待计算机病毒首先要建立强烈的预防意识，具体在使用计算机过程中应注意养成良好的习惯，建议尽量做到：

①避免多人共用一台计算机。多人共用的计算机由于使用者较多，各种软件使用频繁，且来源复杂，从而大大增加了病毒传染的机会。

②不使用来历不明的软件，应使用正版软件。

③下载软件到知名网站，且使用前扫描病毒。

④不打开来历不明的电子邮件，据 ICSA 的统计报告显示，电子邮件已经成为计算机病毒传播的主要媒介，其比例占有所有病毒传播媒介的 60%。

⑤安装杀毒软件，并及时升级病毒库，经常做病毒扫描工作。升级病毒库有助于及时发现新病毒。

⑥使用较为复杂的密码。尽量避免容易推测的密码，如全数字、生日等。

⑦及时修补系统漏洞。黑客等入侵一般就是利用漏洞进行网络攻击，系统攻击就是发现和利用安全漏洞的过程。在官方发布漏洞补丁后及时安装，可以有效预防利用系统漏洞的病毒。

⑧禁止/关闭/删除未使用和不需要的服务与进程。它们不但占用系统资源，影响整台计算机的速度，还有可能被黑客利用。

⑨使用安全监视软件（与杀毒软件不同）。例如，360 安全卫士、瑞星卡卡等，主要防止浏览器被异常修改、安装不安全的恶意插件等。

⑩迅速隔离受感染的计算机。当发现计算机病毒或出现异常时应立刻断网，以防止计算机受到更多的感染，或者成为传播源，再次感染其他计算机。

此外，应该经常备份重要的数据资料，以防病毒感染后造成重大损失。

(5) 计算机病毒的清除

计算机病毒的清除可以使用最新版本的杀毒软件，在怀疑计算机感染病毒后，应该及时进行病毒扫描，并安装系统漏洞补丁。有些恶性病毒会导致杀毒软件无法启动，这时候可以使用专杀工具杀毒。通常顽固病毒的清除还需要配合手动清除，例如，手动清理加载项，删除特定的注册表键值。手工清除计算机病毒对技术的要求高，需要熟悉机器指令和操作系统，难度比较大，一般只能由专业人员操作。病毒在正常模式下是比较难清理的，通常这些操作需要在安全模式下并断开网络进行。

如果通过上述渠道无法清除病毒，只能尝试格式化硬盘所有数据，然后重新安装操作系统，格式化前必须确定硬盘中的数据是否还需要，一定要先做好备份工作。这种方式也是最彻底的清除病毒的方式。

2. 使用防病毒软件

下面以 Windows 10 系统自带的 Windows Defender 为例，介绍防病毒软件的使用

方法。

在 Windows 10 中，Windows Defender 不仅能扫描系统，诊断系统有无病毒，而且有实时保护功能，阻止间谍软件和其他可能不需要的软件在计算机上自行安装和运行，同时，Windows Defender 加入了右键扫描和离线杀毒功能，易用性和查杀率有了很大的提高，达到了国际一流的水准。

①单击 Windows 10 的“开始”菜单 | “Windows 系统” | “Windows Defender”，打开图 1-18 所示窗口。

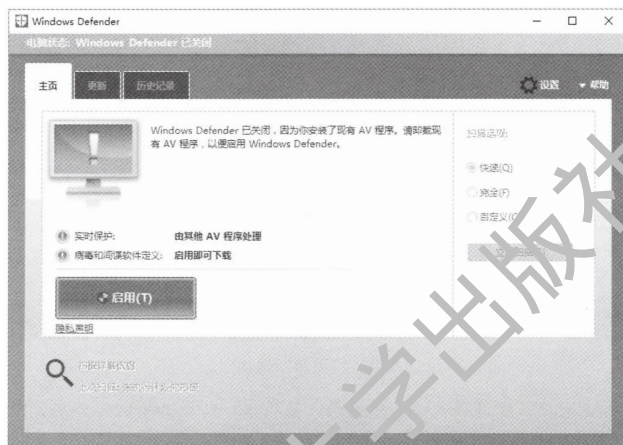


图 1-18 Windows Defender 窗口

②单击“启用”按钮后，主页面如图 1-19 所示。图中显示 Windows Defender 有三种扫描方式，分别是：



图 1-19 “主页”选项卡

a. 快速。默认情况下，快速扫描会快速检查最有可能感染恶意软件的区域，包括在内存中运行的程序、系统文件和注册表。



- b. 完全。完全扫描会检查 PC 中的所有文件、注册表以及当前运行的所有程序。
- e. 自定义。通过自定义扫描，可以仅扫描您所选定的区域。

③单击“更新”标签打开“更新”选项卡，单击“更新定义”按钮可以完成病毒和间谍软件定义的更新，如图 1-20 所示。

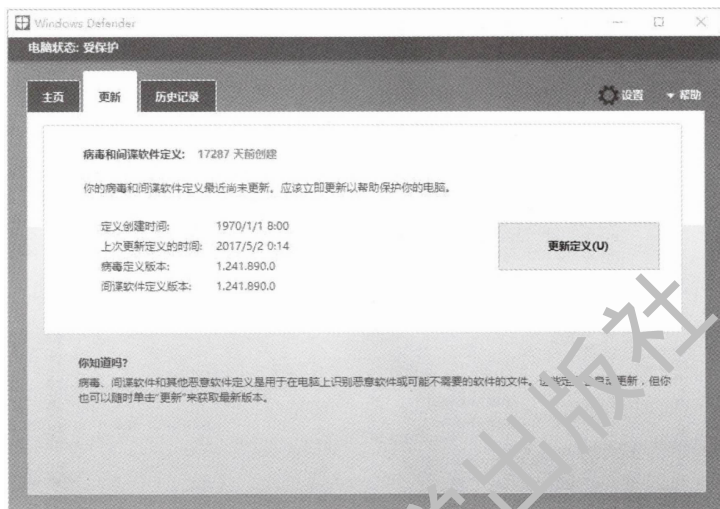


图 1-20 “更新”选项卡

④单击“历史记录”标签进入“历史记录”选项卡，可以查看曾经检测到的具有潜在威胁的项目以及用户所采取的措施，如图 1-21 所示。

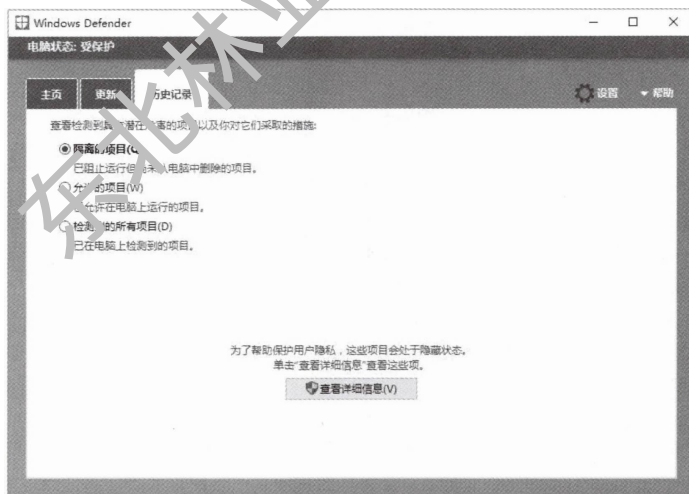


图 1-21 “历史记录”选项卡

⑤单击“设置”按钮进入“设置”窗口，可以对 Windows Defender 做详细的设置，如图 1-22 所示。



图 1-22 “设置”窗口

素养培养与知识技能

1. 计算机信息安全

(1) 计算机信息安全的定义

人们从不同的角度对信息安全给出了不同的定义。从信息安全所涉及层面的角度进行描述,计算机信息安全定义为,保障计算机及其相关配套的设备、设施(网络)的安全,运行环境的安全,保障信息安全,保障计算机功能的正常发挥,以维护计算机信息系统的安全。从信息安全所涉及的安全属性的角度进行描述,计算机信息安全定义为,信息安全涉及信息的机密性、完整性、可用性、可控性。综合起来说,就是要保障电子信息的有效性。

(2) 计算机信息系统安全的主要影响因素

①计算机信息系统的使用与管理人员。包括普通用户、数据库管理员、网络管理员、系统管理员,其中各级管理员对系统安全承担重大的责任。

②信息系统的硬件部分。包括服务器、网络通信设备、终端设备、通信线路和个人使用的计算机等。信息系统的硬件部分的安全性主要包括两方面:物理损坏和泄密。物理损坏直接造成信息丢失且不可恢复,而通信线路、终端设备可能成为泄密最主要的通道。

③信息系统的软件部分。主要包括计算机操作系统、数据库系统和应用软件。软件设计不完善(如存在操作系统安全漏洞,软件后门接口等)以及各种危险的计算机应用程序和病毒程序都是造成信息系统不安全的重要因素。例如,利用软件漏洞和后门避开信息系统的防范系统,网络黑客实施其猎奇和犯罪行为。

(3) 计算机信息安全的主要威胁来源

①自然灾害、意外事故。受自然灾害或意外事故的影响,信息系统的硬件部分遭受某



种毁灭性的破坏。

②计算机犯罪。出于某种目的更改信息数据，比如进行非法银行转账。

③人为错误，内部操作不当或管理不严。信息系统用户的操作失误，特别是系统管理员的操作失误，可给系统安全带来很大的损失，有些损失甚至是无法挽回的。有时，系统管理员不严格遵守安全管理规程，都将对信息安全造成威胁。

④“黑客”行为。黑客（Hacker）一词，原指热心于计算机技术，水平高超的计算机专家，尤其是程序设计人员。但到了今天，黑客一词已用来泛指那些利用各种手段破解信息系统设置的各种安全机制，进行破坏或恶作剧的人员。

⑤信息间谍。计算机间谍与黑客的共同特点是破解信息系统设置的各种安全机制，但黑客一般并没有明确的功利目的，而信息间谍则有明确的目的，信息系统被黑客光顾只有一种潜在的威胁，但被信息间谍光顾就有很现实的危险。

⑥电子谍报，比如信息流量分析、信息窃取等。

⑦网络协议自身缺陷，例如 TCP/IP 协议的安全问题。TCP/IP 协议数据流采用明文传输，因此攻击者采用源地址欺骗或 IP 欺骗等手段很容易实现对信息传输过程进行篡改或伪造。

（4）计算机信息安全的保障机制

先进的信息安全技术是计算机安全的根本保证。用户对自身面临的威胁进行风险评估，决定其所需要安全服务种类，选择相应的安全机制，然后集成先进的安全技术，形成一个全方位的安全系统。主要技术有：

①信息加密技术。采用某种加密变换算法对信息原文进行加密，以密文的形式存储和发送重要的信息，使攻击者即使窃取了相关信息，也无法对描述这些信息的数据进行正确解释，从而保证了信息的安全。

②访问控制技术。拒绝非授权用户对计算机信息的访问，对授权用户限制其访问方式，只允许其执行与规定权限相符的操作。

③数字签名技术。数字签名采用一种数据封装机制，即在一个文件正文后附加一个与全文相关的计算信息，并把信息正文和附加信息封装成一个整体并进行一种只有发文者才知道的加密运算后（解密运算方法文件接收者知道）发出，接收者从文件加密方法上可以确认发文者的身份，由此防止了伪造和抵赖，接收者不能篡改文件内容，否则无法和附加信息项匹配，因此防止了篡改行为的发生。数字签名机制是解决信息发送者和接收者之间争端的基础。

④数据完整性技术。数据完整性包括数据单元的完整性和整个数据的完整性两方面的内容。数据单元的完整性可用数字签名机制保证，而整个数据的完整性需要借助于每个数据单元提供的一种连接顺序号，保证没有遗失、新增数据单元且数据单元间没有顺序混乱。如果数字签名信息是对整个数据文件的，那么签名信息也可以验证整个数据文件的完整性。

⑤鉴别交换技术。两个通信主体通过交换信息的方式确认彼此的身份，并且只有当彼此的身份确认后才开始通信过程，以防止把机密信息泄露给第三者。可作为鉴别身份的一般方式有口令和密码技术两种。

⑥公证机制。在两方或多方进行通信时，找一个公信的第三方作为鉴证，以对彼此的通信内容进行公证，并在通信双方发生争端后做出客观证明。作为公证机制的第三方要有为大家所接受的公信力，同时要能接受通信双方的通信数据。

2. 云计算

(1) 背景

云计算是继 20 世纪 80 年代大型计算机到客户端/服务器模式的大转变之后的又一种巨变。

云计算（Cloud Computing）是分布式计算（Distributed Computing）、并行计算（Parallel Computing）、效用计算（Utility Computing）、网络存储（Network Storage Technologies）、虚拟化（Virtualization）、负载均衡（Load Balance）、热备份冗余（High Available）等传统计算机和网络技术发展融合的产物。

(2) 概念

云计算（Cloud Computing）是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。

美国国家标准与技术研究院（NIST）定义：云计算是一种按使用量付费的模式，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问，进入可配置的计算资源共享池（资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务），这些资源能够被快速提供，只需投入很少的管理工作，或服务供应商进行很少的交互。

云计算常与网格计算、效用计算、自主计算相混淆。

①网格计算：分布式计算的一种，由一群松散耦合的计算机组成的一个超级虚拟计算机，常用来执行一些大型任务。

②效用计算：IT 资源的一种打包和计费方式，比如按照计算、存储分别计量费用，像传统的电力等公共设施一样。

③自主计算：具有自我管理功能的计算机系统。

事实上，许多云计算部署依赖于计算机集群（但与网络的组成、体系结构、目的、工作方式大相径庭），也吸收了自主计算和效用计算的特点。

3. 大数据

(1) 定义

对于“大数据”（Big Data）研究机构 Gartner 给出了这样的定义：“大数据”是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力来适应海量、高增长率和多样化的信息资产。



麦肯锡全球研究所给出的定义是：一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合，具有海量的数据规模、快速的数据流转、多样的数据类型和价值密度低四大特征。

大数据技术的战略意义不在于掌握庞大的数据信息，而在于对这些含有意义的数据进行专业化处理。换言之，如果把大数据比作一种产业，那么这种产业实现盈利的关键，在于提高对数据的“加工能力”，通过“加工”实现数据的“增值”。

从技术上看，大数据与云计算的关系就像一枚硬币的正反面一样密不可分。大数据必然无法用单台的计算机进行处理，必须采用分布式架构。它的特色在于对海量数据进行分布式数据挖掘。但它必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术。

随着云时代的来临，大数据也吸引了越来越多的关注。分析师团队认为，大数据通常用来形容一个公司创造的大量非结构化数据和半结构化数据，这些数据在下载至关系型数据库用于分析时会花费过多时间和金钱。大数据分析常和云计算联系到一起，因为实时的大型数据集分析需要像 Map Reduce 一样的框架来向数十、数百或甚至数千台计算机分配工作。

大数据需要特殊的技术，以有效地处理大量的容忍经过时间内的数据。适用于大数据的技术，包括大规模并行处理（MPP）数据库、数据挖掘、分布式文件系统、分布式数据库、云计算平台、互联网和可扩展的存储系统。

(2) 特征

- ①容量（Volume）：数据的大小决定所考虑的数据的价值和潜在的信息。
- ②种类（Variety）：数据类型的多样性。
- ③速度（Velocity）：指获得数据的速度。
- ④可变性（Variability）：妨碍了处理和有效地管理数据的过程。
- ⑤真实性（Veracity）：数据的质量。
- ⑥复杂性（Complexity）：数据量巨大，来源多渠道。
- ⑦价值（Value）：合理运用大数据，以低成本创造高价值。

综合练习

1. 打开 Windows 10 中的计算器程序窗口，利用它练习将任意一个十进制数转换为二进制数、八进制数和十六进制数。

2. 把下面 5 个字符串按照字符进行比较大小，写出从大到小的顺序：

- ①中国；②计算机；③train；④36 本书；⑤Noah。

3. 已知国标 GB 2312—1980 存放的某种字体是 48×48 点阵，那么这个汉字库对应的文件至少占用多少字节？