

引子：现代教育技术与传统教育技术的主要区别就是将计算机技术应用于教育教学活动中。可见,学习和掌握计算机技术基础知识是提高数字胜任能力的基础,也是掌握现代教育技术的基本环节。



除现代教育理论外,计算机技术和互联网技术是支撑现代教育技术的“两条腿”,而互联网技术的本质也是基于计算机技术的通信网技术。因此,计算机技术就是继现代教育理论之后首先需要学习和掌握的重要内容。计算机技术的学习路径如图 3-1 所示。

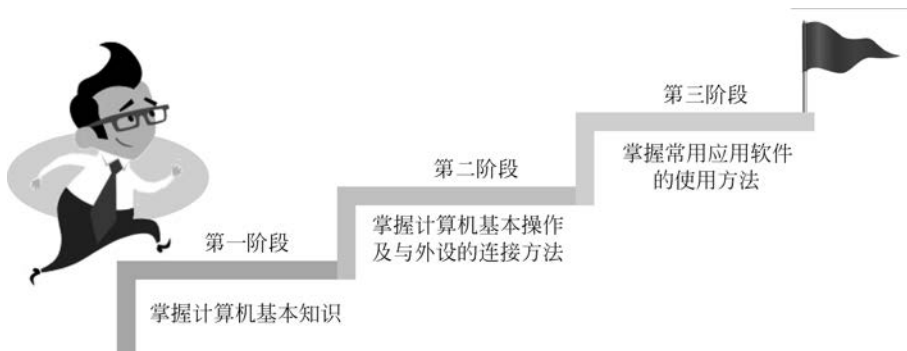


图 3-1 计算机技术的学习路径

3.1 计算机概述

1. 计算机的概念

计算机是一种由电子器件构成的、具有记忆能力、计算能力、逻辑判断能力和自动控制能力的数据处理设备或装置,是人类历史上迄今为止最有效、最有力的数据处理工具,在一定程度上可以取代人类脑力及体力劳动。简言之,计算机就是一种数据处理机。

2. 计算机的发展

自 1946 年世界上第一台计算机 ENIAC 在美国加利福尼亚州诞生起,计算机发展至今已有 70 余年的历史,其发展过程大致经历了四个阶段。计算机发展历程如图 3-2 所示。

(1) 电子管时代(1946—1958 年)。硬件:逻辑元件采用真空电子管;内存储器以水银延迟线磁鼓为主;外存储器以磁带为主。软件:以机器语言、汇编语言为主。应用领域:军事、科学计算。

(2) 晶体管时代(1958—1964 年)。硬件:逻辑元件采用晶体管;内存储器以磁芯为主;外存储器以磁带、磁盘为主。软件:以高级语言、管理程序为主。应用领域:科学计算、

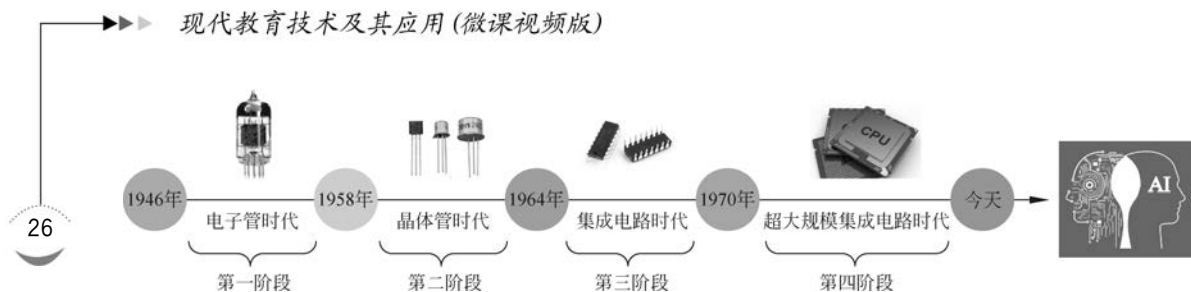


图 3-2 计算机发展历程

事务处理。

(3) 集成电路时代(1964—1970 年)。硬件：逻辑元件采用中小集成电路；内存储器以半导体存储器为主；外存储器以磁盘为主。软件：以操作系统、诊断程序为主。应用领域：文字处理、图形图像处理。

(4) 超大规模集成电路时代(1970 至今)。硬件：逻辑元件采用超大规模集成电路；内存储器以半导体存储器为主；外存储器以磁盘、光盘为主。软件：高级语言、数据库管理系统、网络管理系统。应用领域：人类生产、生活各个领域。

就目前技术水平而言,计算机还不具备成熟的自适应、自学习和自优化能力,也缺乏社会常识和专业知识,只能被动地按照人类预设的程序工作。但在信息化 2.0 时代,人工智能技术(AI)应运而生并蓬勃发展,智能化将是继机械化、电气化、信息化之后,人类社会的又一次工业革命,因此,具有更高智力的智能计算机必将是计算机的发展目标。

3. 计算机的功能

(1) 科学计算。主要用于科学研究和工程技术领域,其特点是计算公式复杂、计算工作量大和数值变化范围大。因此,处理这类问题对计算机的运算速度、存储能力和数据处理精度都有较高要求。

(2) 数据处理。广泛应用于各领域的信息管理、信息通信、数据交换等方面,主要实现对数值、文字、图表等信息的记录、整理、检索、分类、统计、综合和传递,为决策者提供有价值的数据参考,其特点是数据量大、时间性强、计算公式较简单。

(3) 实时控制。主要用于生产、生活和国防领域中的数据采集、过程检测、自动控制/执行、武器制导、交通控制、自动驾驶、航天发射等方面,完成在确定时间内执行计算或处理事务并对外部事件作出响应等任务,其特点是对计算机的准确性和可靠性要求较高。

(4) 人工智能。广泛应用于计算机科学、金融贸易、医药、重工业、远程通信等多个领域,通过模仿人类思维,利用知识库完成一些危险、繁重的体力劳动和一定难度的脑力工作,例如机器人、语言翻译、计算机推理等。

(5) 辅助工程。作为一种数值模拟分析机,可实现辅助设计、辅助制造、辅助测试、辅助教学等功能,广泛应用于电子、造船、航空、航天、机械、建筑、汽车、教育等领域。

4. 计算机的组成

计算机由硬件子系统和软件子系统两大部分构成。计算机系统组成示意图如图 3-3 所示。

(1) 硬件系统。硬件是由电子、机械和光电元件构成的部件和设备的总称,是计算机完成各项工作的物质基础,主要包括以下五部分。

运算器：由算数逻辑单元、累加器、状态寄存器、通用寄存器组等组成,其基本功能是实

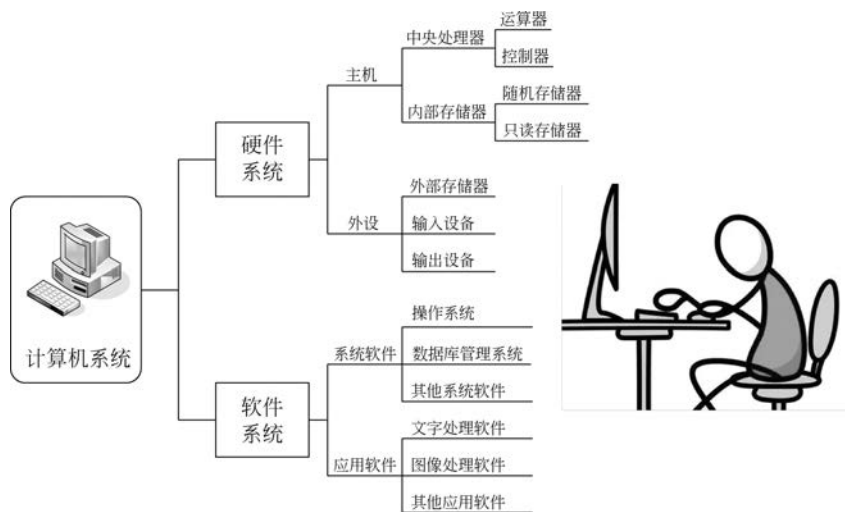


图 3-3 计算机系统组成示意图

现加、减、乘、除四则运算和与、或、非等逻辑运算以及移位、求补等操作。

控制器：是整个计算机系统的控制中心，其基本功能是指挥计算机各部分协调地工作，保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。

存储器：是整个计算机系统中的数据仓库，用来存放程序和数据。计算机中的全部信息，包括输入的原始数据、计算机程序、中间运行结果和最终运行结果都保存在存储器中。

输入设备：是向计算机系统输入数据（信息）的设备，是连接计算机与用户或其他设备的桥梁或纽带。常见的输入设备有鼠标、键盘、数码相机、扫描仪、光学标记阅读机等。

输出设备：将计算机处理的中间结果或最终结果以人能够识别的各种形式显示并输出的设备。常见的有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。

（2）**软件系统。**软件是指指挥并保障计算机运行的程序（代码）、算法和相关资料（文档）的集合，是计算机完成各项工作的必备条件，主要包括以下两部分。

系统软件：控制和协调计算机及外部设备，支持应用软件开发和运行的、无须用户干预的各种程序的集合。常见的系统软件有操作系统、数据库管理系统、程序设计语言等。

应用软件：用户可使用的各种程序设计语言及用其编制的满足不同领域、不同需求的应用程序的集合。常见的应用软件有文字处理软件、图片处理软件、多媒体处理软件等。

显然，计算机硬件与软件相辅相成，缺一不可。没有软件的计算机就像一堆废料，无法实现任何功能；而没有硬件的支持，软件也没有存在价值。

说明：①这里的软件主要指各种应用软件；②操作系统在通用计算机中是必不可少的，但在专用计算机中，可以没有操作系统。

3.2 计算机与外设的连接及使用

在实际生活、学习及工作中，根据不同的应用场景，计算机需要配备不同类型的专用外围设备。与常见的个人计算机（Personal Computer, PC）配合工作的外围设备（以下简称外设）比较多，大致分为输入设备、输出设备、存储设备和其他扩展设备。下面给出 PC 与常用

外设的连接方法。

1. 与输入设备的连接

键盘和鼠标是基本输入设备,都有专用 PS/2(Personal System 2,个人系统 2)接口和通用 USB 接口两种形式。用 PS/2 接口连接时,必须将它们的插头插入 PC 相应的插座;用 USB 接口连接时,它们的插头可以插入 PC 中任一个 USB 插座。其他输入设备,例如扫描仪、摄像头、数位板等也都是 USB 接口,因此,连接方法也是将插头插入 PC 的任一个 USB 插座。

扫描仪是一种类似复印机、利用光电技术和数字处理技术、以光扫描方式将纸质版文字、图形和照片等信息转换为数字信号并送入计算机存储或处理图形的输入设备。主要用于书籍、照片、杂志、宣传画、纸质广告等信息的保存和处理。扫描仪通常以分辨率、灰度级、色彩位数、扫描速度、扫描幅面及接口方式等作为技术指标。

摄像头是一种使用最为普遍的图像输入设备,可摄取人像、景物等生活和工作场景。在监控、视频会议、线上课堂、导航、人工智能等方面具有广泛应用。其主要参数指标有分辨率、照度、光圈、CCD 尺寸、对焦方式等。

数位板,又称绘图板、绘画板、手绘板等,通常由一块板子和一支压感笔组成。其功能与手写板相似,可供使用者画图或画画。其使用者主要是设计或美术相关专业师生、广告公司、设计工作室以及动画制作者。

常见输入设备接口如图 3-4 所示。



图 3-4 常见输入设备接口

2. 显示设备的连接

显示设备是一种输出设备,主要有计算机标配的显示器和扩展的显示屏或投影仪。

标配显示器通常用 VGA(Video Graphics Array,视频图形阵列)接口与计算机连接,即将显示器的 VGA 插头插入图 3-4 的计算机显示器接口。早期的投影仪也是采用 VGA 接口连接,连接方法同显示器。

目前,不少显示设备采用 HDMI(High Definition Multimedia Interface,高清多媒体接口)。这是一种全数字化图像和声音发送接口,可用于机顶盒、DVD 播放机、个人计算机、电

视、游戏主机、综合扩大机、数字音响与电视机等设备。HDMI 的最大特点是可以在同一条线缆上同时发送未压缩的音频及视频信号,大大提高了显示质量并简化了线路连接难度。因此,台式计算机和笔记本电脑也都配置了相应的接口,尤其是很多笔记本已经取消了 VGA 接口。常见的 HDMI 接口是 Type A 接头,共有 19 个针脚,可支持 1080p 画质每秒 60 帧的画面刷新。对于没有 HDMI 接口的计算机或显示设备,可采用 VGA-HDMI 转换器进行连接。

显示设备的连接接口如图 3-5 所示。



图 3-5 显示设备的连接接口

3. 打印设备的连接

常见的打印设备主要是针式打印机、喷墨式打印机和激光打印机。

针式打印机采用机打工作方式,主要应用于一些特殊行业用户,例如银行、商场、机场、车站的票据、单据、凭证、报表等多采用针式打印机。

喷墨式打印机采用非机打工作方式,其最大优点是能以较低的成本进行彩色打印。彩色喷墨打印机的主要用途是彩色图片或照片的打印,应用广泛。判断一个喷墨式打印机的优劣,通常以分辨率、墨滴大小、打印幅面、打印速度和色彩合成技术等为技术指标。在使用过程中,打印效果和成本是重要的考虑因素,因此,也需要对墨盒、相纸等耗材有一定了解。

激光打印机是在照相技术基础上,运用激光扫描技术研发出的一种光、机、电一体化的办公自动化设备。与其他打印机相比,其优点主要是速度快、噪声低、分辨率高。黑白激光打印机是大多数家庭和办公室的标配,而彩色激光打印机则是高端、专业用户的必备之物。

早期针式打印机与个人计算机连接的并行接口现在已经基本绝迹。目前,三种打印机与计算机的连接大都采用 USB 接口,连接方法同键盘和鼠标。

打印机的连接接口如图 3-6 所示。

4. 存储设备的连接

(1) U 盘。U 盘是基于 USB 接口、以闪存芯片为存储介质的无驱动器存储设备,具有体积小、易携带、即插即用等优点。通常以存储容量、数据传输率、写入数据传输率、支持接口类型、加密功能等作为技术指标。在使用 U 盘时,应注意保持清洁、安全插拔。

(2) 移动硬盘。移动硬盘是以硬盘作为存储介质,可随时插入或拔出计算机,采用 USB 或 IEEE1394 接口实现大容量数据存储的便携存储设备,具有体积小、容量大、传输速度快、



图 3-6 打印机的连接接口

使用方便、可靠性高等优点。USB 1.1 接口传输速率为 12Mbps,USB 2.0 接口传输速率是 60Mbps,USB 3.0 接口传输速率是 625Mbps,IEEE1394 接口传输速率是 50~100Mbps。

目前市场上能提供 320GB、500GB、600G、640GB、900GB、1TB、1.5TB、2TB、2.5TB、3TB、3.5TB、4TB 等容量的移动硬盘,最高容量可达 12TB。选购移动硬盘,通常以其存储容量、转速、缓存、数据传输率、发热量和噪声等作为技术指标。在使用移动硬盘时,应注意避免摔、撞等外力作用。

(3) 光盘刻录机。也称为 CD 刻录机,是利用激光将数据写入空白光盘上实现数据存储的设备,通常有只读 CD-R(CD-Recordable)和读写 CD-RW(CD-ReWritable)两种。CD-R 采用一次写入技术,刻入数据时,利用高功率的激光束反射到 CD-R 盘片,使盘片上的介质层发生化学变化,模拟出二进制数据 0 和 1 的差别,把数据正确存储在光盘上。由于化学变化产生的质变,盘片数据不能再释放空间重复写入;CD-RW 则采用先进的相变技术,刻录数据时,高功率的激光束反射到 CD-RW 盘片的特殊介质,产生结晶和非结晶两种状态,并通过激光束的照射,介质层可以在这两种状态中转换,达到多次重复写入的目的。

光盘刻录机多为内置式,预装在计算机上,通过 SATA 接口与主板相连,无须用户安装。而外置式也是通过 USB 接口连接到主机上。目前,CD 刻录机基本上被 DVD 刻录机取代,但光盘介质和接口没有改变。

外部存储设备连接接口如图 3-7 所示。

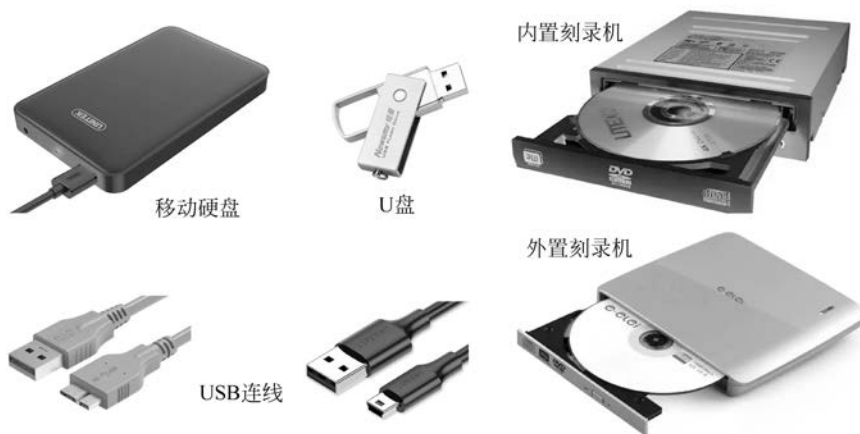


图 3-7 外部存储设备连接接口

5. 其他设备的连接

(1) 话筒。也叫麦克风(microphone),是计算机声音输入设备。其原理是将振动的声音转化为变化的电流,本质上是一个换能器。常见的话筒有动圈式、驻极体、电容式三种。

话筒的主要技术指标如下:

灵敏度:衡量话筒声—电能量转换效率的指标,单位为毫伏/帕(mV/Pa)。动圈式话筒一般为1~4(mV/Pa),电容式话筒为20(mV/Pa)。通常,灵敏度越高,效率越高,可以采集微弱声音,但也更容易产生干扰和失真。

频率响应:话筒可以无失真采集的声音频率范围。最好的情况是全音频范围20Hz~20kHz。

指向性:话筒灵敏度随声波入射方向变化而变化的特性,常用指向图表示。常见的有全向型、心型、超心型、锐心型、8字型。

信噪比:最大不失真声音信号强度与同时发出的噪声强度之比,单位为分贝(dB)。信噪比越大越好。

(2) 音箱。音箱又称为扬声器系统,由接口、放大器、音箱本体组成。其原理是声卡输出的音频信号通过接口导入放大器,放大器将微弱音频信号放大后,推动扬声器发声。

音箱的主要参数为功率、频率范围、失真度、灵敏度、信噪比、阻抗等。功率越大声音越大,频率范围越大声音越丰富(全音频范围为20Hz~20kHz),失真度越小越好(通常小于1%),信噪比越大越好(通常大于80dB)。

通常,音箱系统由左右两个声道音箱组成。连接电线一头是两个莲花插头,用于连接左右两个音箱,另一头是一个3.5mm插头,用于连接PC。目前,市场上出现了很多采用蓝牙技术进行无线连接的音箱,这类音箱需要根据说明书通过配对软件连接到计算机或手机。话筒和音箱连接接口如图3-8所示。

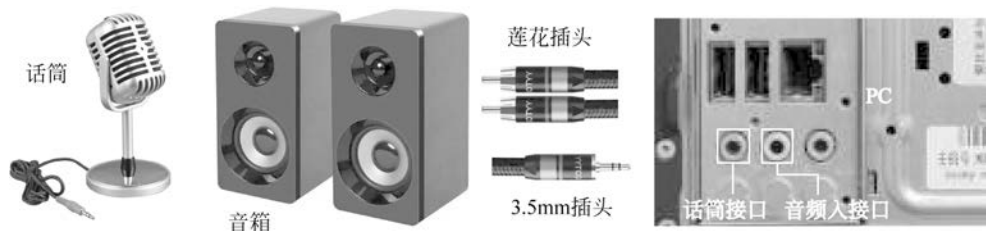


图 3-8 话筒和音箱连接接口

(3) 网络接口。台式机都配有网络接口,即RJ-45接口。大多数笔记本电脑除了RJ-45有线网络接口外,还配有Wi-Fi接口。

RJ-45接口由置于计算机的插座和连接网线的插头(水晶头, modular plug)组成。水晶头要按标准和连接对象的不同接入8根双绞线形成网络传输线。网络传输线分为直通线、交叉线和全反线。直通线用于异种网络设备之间的互连,例如计算机与交换机;交叉线用于同种网络设备之间的互连,例如计算机与计算机;全反线用于超级终端与网络设备的控制物理接口之间的连接。两种网络接口标准如图3-9所示。

常用的网线在形成直通线时,两端的水晶头均按568B线序连接。计算机网络接口如图3-10所示。笔记本电脑的网络无线连接或接有外置式无线网卡台式机的网络无线连接,都需要通过软件配置才可以使用,这里不再赘述。

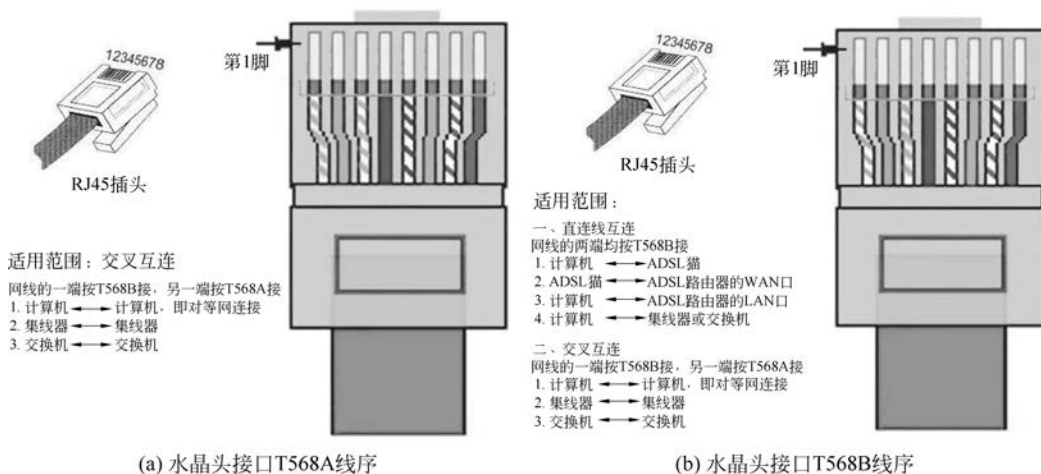


图 3-9 两种网络接口标准

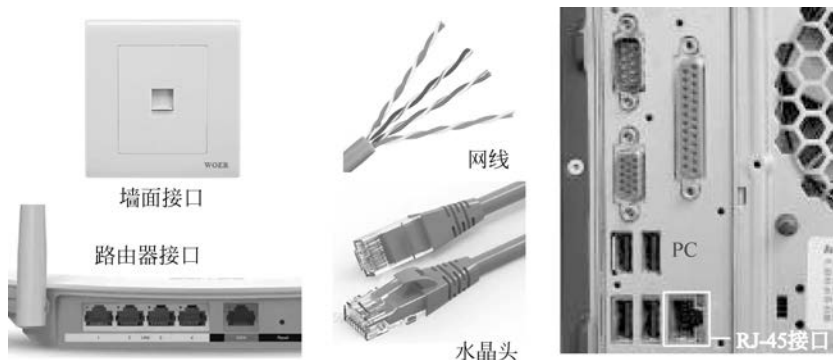


图 3-10 计算机网络接口

(4) 不间断电源(Uninterruptible Power Supply, UPS)。不间断电源是一种将交流电转换为直流电并存储再逆变为交流电输出的供电设备，主要保证电网断电期间(短期内)计算机及其他设备的正常使用，一般由整流器、蓄电池、逆变器和静态开关等组成。

依照其工作原理，分为后备式 UPS 系统、在线互动式 UPS 系统、在线式 UPS 系统三种。判断一个 UPS 的优劣，通常以输入电压允许范围、输入功率因数、输入电流谐波成分、转换效率、过载能力及保护功能等作为技术指标。UPS 实物图如图 3-11 所示。



图 3-11 UPS 实物图

6. USB 接口

在上述各种接口中，USB 接口是目前应用最广泛、最常见的一种接口技术或标准。现

在,几乎所有的外部设备都有 USB 接口。

USB(Universal Serial Bus)意为通用串行总线,是一种新兴的并将取代其他接口标准的数据通信方式,由 Intel、Compaq、Digital、IBM、Microsoft、NEC 及 Northern Telecom 等计算机公司和通信公司于 1995 年联合制定,并逐渐形成了行业标准。

USB 具有传输速度快、使用方便、支持热插拔、连接灵活、独立供电等优点,除了可以连接多种计算机外部设备外,也被广泛应用于智能手机中。现已发展到 USB 4.0 版本。

USB 1.0 是在 1996 年出现的,速度只有 1.5Mbps; 1998 年升级为 USB 1.1,速度提升到 12Mbps。

USB 2.0 规范是从 USB 1.1 规范演变而来的。其传输速率达到了 480Mbps,足以满足大多数外设的速率要求。

USB 3.0 由 Intel、Microsoft、HP、TI、NEC、ST-NXP 等业界巨头组成的 Promoter Group 制定并完成。其理论速率为 5.0Gbps,目前可达到理论值的一半,接近于 USB 2.0 的 10 倍。USB 3.1 Gen2 是最新的 USB 规范,由 Inter 等公司发起,传输速率可达 10Gbps。

USB 接口如图 3-12 所示。接线的排列方式是从左到右,红白绿黑。

红色——USB 电源: 标有—VCC、Power、5V、5VSB 字样。

白色——USB 数据线: (负)—DATA—、USBD—、PD—、USBDT—。

绿色——USB 数据线: (正)—DATA+、USBD+、PD+、USBDT+。

黑色——地线: GND、Ground。

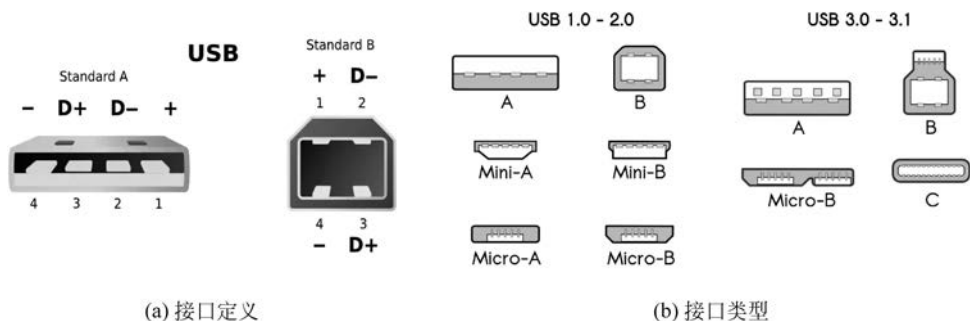


图 3-12 USB 接口

综上所述,目前大多数外设与计算机均可通过 USB 接口连接且可即插即用。但也有部分外设还需要安装驱动程序,例如一些打印机、扫描仪、光驱等。有些驱动程序在设备附带的光盘中,有些可直接从网上下载。安装时,按照程序提示逐步进行即可。

3.3 常见的应用软件

第 1 章告诉我们,现代教育技术的内涵主要体现在以现代教育理论为指导、以信息技术为手段、以教与学的过程和资源利用为对象、以系统方法为核心思想这四方面。可见,信息技术应用能力是衡量新时代教师数字胜任力的重要指标。而信息技术应用能力主要包括文字处理、表格处理、幻灯片制作、视频制作剪辑、数据库管理、图形绘制、图片处理、思维导图绘制、项目管理等内容。幸运的是,借助计算机软件,这些工作都可轻而易举地完成。

3.3.1 文字处理技术

日常的工作和生活离不开对文字的处理。常用的文字处理软件有微软公司 Office 办公系列软件组件之一的 Word、金山公司的 WPS、永中 Office 和以开源为准则的 openoffice 等。

下面以 Word 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Word 主要功能如图 3-13 所示。



图 3-13 Word 主要功能

(1) 学术论文排版。需掌握应用样式、添加目录、添加页眉和页脚、插入域、制作论文模板等功能。

(2) 求职简历制作。需掌握字符及段落格式的设置、表格的制作、图片的插入、制表位的使用、页面边框的设置、节的应用、打印输出的设置等功能。

(3) 宣传海报设计。需掌握版面及素材的规划和分类,以及运用表格、文本框、分栏、图文混排、艺术字等进行排版设计等功能。

(4) 准考证批量制作。需掌握“邮件合并”功能,针对重复率高且工作量大的任务进行高效的批量处理。

Word 工作界面如图 3-14 所示。

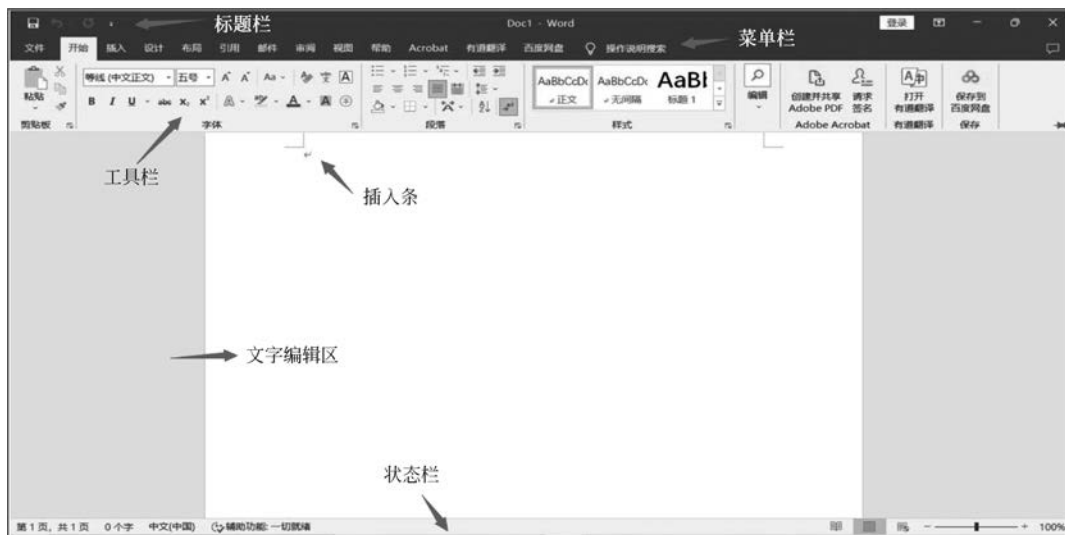


图 3-14 Word 工作界面

3.3.2 表格处理技术

常用的电子表格处理软件是微软公司 Office 办公系列软件组件之一的 Excel,它具备出色的计算功能和丰富的图表工具,是一款强大的表格制作、数据处理、分析运算和图表生

成软件,广泛应用于商务办公、市场销售、财务工作、教学管理和项目预算等各个领域。

下面以 Excel 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Excel 主要功能如图 3-15 所示。



图 3-15 Excel 主要功能

(1) 成绩表单制作。需掌握数据录入、单元格设置、公式和函数应用、多工作表操作、数据排序、数据筛选等功能。

(2) 考试成绩统计。需掌握统计类函数 COUNT、COUNTA、COUNTIF 和逻辑判断函数 IF 的应用、条件格式设置、图表生成等功能。

(3) 销售数据分析。需掌握查找与引用类函数 VLOOPUP、SUMIF、SUMIFS 的应用、数据有效性应用、分类汇总、数据透视表生成等功能。

Excel 工作界面如图 3-16 所示。

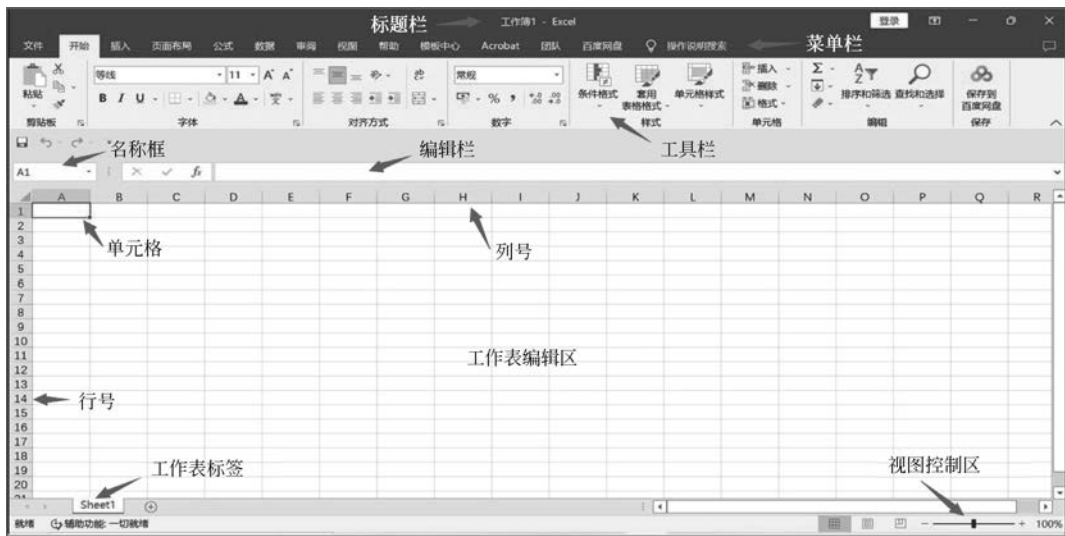


图 3-16 Excel 工作界面

3.3.3 幻灯片技术

幻灯片广泛应用于课堂教学、工作汇报、学术交流、产品发布、广告宣传、商业路演、生活记录等方面,不仅能为学习和工作带来便利,也可以为生活增添趣味。

常用的幻灯片制作软件有微软公司 Office 办公系列软件的组件之一 PowerPoint、金山公司的 WPS、SoftMaker 公司的 SoftMaker Office 以及苹果公司的 Keynote。

下面以 PowerPoint 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。PowerPoint 主要功能如图 3-17 所示。

(1) 文稿大纲制作。需掌握幻灯片创建、插入、导入、分节设置等功能。



图 3-17 PowerPoint 主要功能

(2) 演示内容丰富。需掌握图片、表格、SmartArt 图形及图表的添加及美化,幻灯片页眉页脚设置等功能。

(3) 主题外观美化。需掌握主题选用、背景样式设置、母版制作及应用等功能。

(4) 放映效果设置。需掌握幻灯片切换设置、对象动画效果设置、超链接添加、背景音乐添加等功能。

PowerPoint 工作界面如图 3-18 所示。



图 3-18 PowerPoint 工作界面

3.3.4 视频制作及剪辑技术

信息化 2.0 时代,数字化环境下的教学模式呈现出百花齐放的景象。无论是网络课程教学模式、翻转课堂教学模式,还是面向协同的学习模式,或是基于微信的学习支持系统,都少不了视频教材的参与。因此,学习并掌握一些影视制作基础知识和技能有助于教师获取更丰富的教学素材、制作更优质的教学资源,达到提高教学质量的目的。

常用的视频剪辑软件有爱剪辑、Camtasia、剪映、快影等。

下面以美国 TechSmith 公司的 Camtasia 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Camtasia 主要功能如图 3-19 所示。

(1) 屏幕录制。需掌握录制屏幕、录制鼠标声、录制 PPT 演示等功能。

(2) 视频剪辑。需掌握导入文件、基本剪辑、字幕特效、动画标题、转场特效、变焦缩放、动画倒计时等功能。

(3) 视频导出。需掌握输出视频、自定义格式、播放器特效等功能。



图 3-19 Camtasia 主要功能.

Camtasia 工作界面如图 3-20 所示。



图 3-20 Camtasia 工作界面

3.3.5 数据库技术

从信息时代开始,人们的日常学习、工作和生活就离不开数据库技术。数据的采集和存储、通信和检索、统计和分析等数据管理方法深刻影响并改变着人们的生产和生活方式。

数据管理技术从 20 世纪 50 年代发展至今,先后经历了人工管理、文件系统、数据库系统、高级数据库四阶段。最早的人工管理阶段,主要以纸带、卡片、磁带等作为外存设备,由人工完成数据处理;自文件系统阶段发展至今,主要以磁盘作为外存储器进行数据存储,所不同的是数据库系统阶段主要使用集中式关系型数据库来管理数据,而高级数据库阶段采用了更先进的分布式数据库、面向对象数据库以及知识数据库来管理数据。

依据数据库设计中采用的数据模型的不同,可将数据库划分为层次数据库、网状数据库和关系数据库三种。我们常用的数据库主要是关系数据库。

目前常用的关系数据库管理软件有甲骨文公司的 Oracle、微软公司的 SQL Server、开放源码的 MySQL 以及微软公司 Office 办公系列软件之一的 Access。

下面以 Access 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Access 主要功能如图 3-21 所示。

- (1) 数据库管理。需掌握数据库创建、修改、删除、附加与分离等功能。
- (2) 数据表结构管理。需掌握数据表创建、修改、删除;字段的添加、删除;字段属性的设置及修改;各类约束的设置等功能。



图 3-21 Access 主要功能

(3) 数据表内容管理。需掌握数据表中记录的添加、修改、删除等功能。

(4) 数据检索与共享。需掌握数据表单表及多表查询；数据的排序、分组、分类汇总等功能。

Access 工作界面如图 3-22 所示。



图 3-22 Access 工作界面

3.3.6 画图技术

在学习和工作中,我们常常会借助各种简单直观的示意图呈现对客观事物的理解或表达各种需求,不仅便于学习、宣传、交流、管理,还能起到指导实际操作的作用。常用的画图工具有微软公司的 Visio 以及国内深圳亿图软件公司推出的 EDraw Max。

下面以 Visio 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Visio 主要功能如图 3-23 所示。



图 3-23 Visio 主要功能

(1) 框图绘制。可使用 Visio 内置的“常规”模板类型中的形状,创建简单实用的图表,演示数据的整体结构和各个元素之间的关系。

(2) 流程图绘制。可使用 Visio 内置的“流程图”模板类型中的形状,创建专业化较强的图表,演示数据的处理工序及流程。

(3) 组织结构图绘制。可使用 Visio 内置的“商务”模板类型中的形状,创建清晰直观的图表,演示企事业单位的组织结构、部门构成、人员组成的层次关系。

(4) 网络图绘制。可使用 Visio 内置的“网络图”模板类型中的形状,创建准确专业的图表,演示计算机和网络设备的布局 and 连接。

Visio 工作界面如图 3-24 所示。

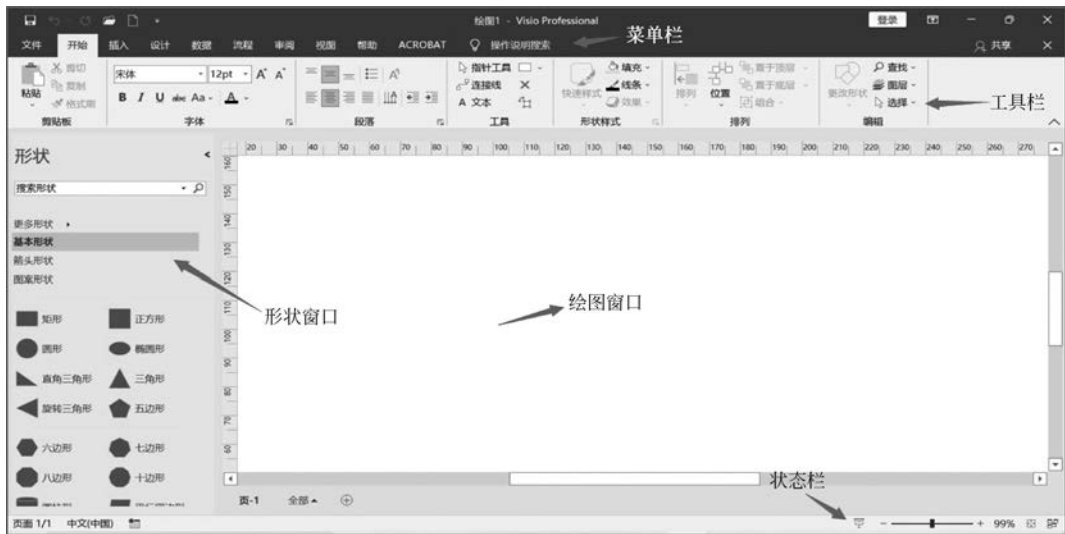


图 3-24 Visio 工作界面

3.3.7 图片处理技术

为了进行图像处理、影像创意、平面设计、后期修饰、广告摄影、界面设计,需要掌握一定的图片处理技术。这样不仅能使得绘图效果多样化、工作流程高效化,还能达到操控变形精准化、内容填充感知化、镜头矫正自动化等效果。常用的图片处理软件有 Photoshop、美图秀秀、光影魔术手、海报工厂、PhotoPos 等。

下面以 Adobe 公司的 Photoshop 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Photoshop 主要功能如图 3-25 所示。



图 3-25 Photoshop 主要功能

(1) 图片基础操作。需掌握图片尺寸调整、图片裁剪、图片变换与变形、图片格式转换等功能。

(2) 图片抠图处理。需掌握矩形选框、椭圆选框、套索、多边形套索、磁性套索、魔棒、快速选择、钢笔等工具的使用方法。

(3) 图片文字添加。需掌握横排文字、直排文字的添加;水平文字与垂直文字的转换;将文字转换为选区范围;将文字转换为路径等功能。

(4) 图片色调处理。需掌握自动色调、自动对比度、自动颜色、亮度/对比度、自然饱和度和色相/饱和度、色彩平衡、照片滤镜等功能。

Photoshop 工作界面如图 3-26 所示。

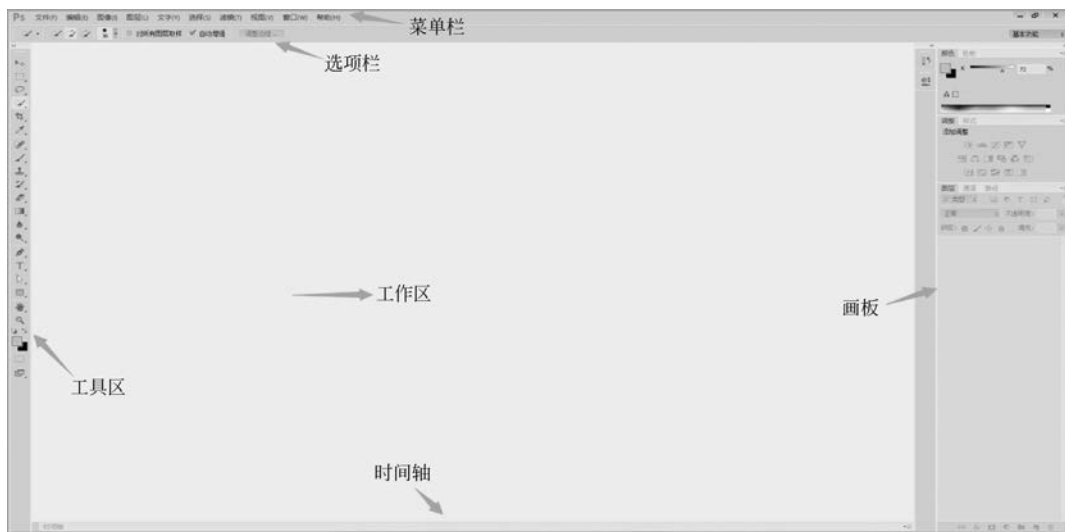


图 3-26 Photoshop 工作界面

3.3.8 思维导图技术

思维导图又称为心智导图或脑图,是表达思维方式的有效图形思维工具。由于其具有简单、高效的特点,已成为信息时代常见的全脑式思维工具。思维导图运用图文并重的技巧,把各级主题的关系用相互隶属与相关的层级图表现出来,使主题关键词与图像、颜色等建立起记忆链接。思维导图利用记忆、阅读、思维的规律,协助人们在科学与艺术、逻辑与想象之间平衡发展,从而开启人类大脑的无限潜能。思维导图可以应用在学习、生活、工作的任何领域中。常用的思维导图工具有 MindMaster、Xmind、坚果云等。

下面以 Xmind 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Xmind 主要功能如图 3-27 所示。



图 3-27 Xmind 主要功能

(1) 教学辅助。常规的教学模式已无法满足当前多元化的教学需求,因此,教师需掌握思维导图绘制方法并将其用于教学大纲的制定、教案的撰写、活动方案的策划等一系列教学

环节中,以提高教师备课效率和学生学习兴趣、激发并培养学生思考力和创造力,最终达到提高教学质量和学习效果的目的。

(2) 项目管理。项目经理在负责一个项目时,要全面考虑项目的范围、进度、成本、质量、沟通、风险等方面的问题。项目经理要掌握思维导图绘制方法并将其用于需求梳理、任务拆解和分配、流程优化、成本控制等环节,以提高其工作效率及与项目相关人员的交流能力,最终达到项目预期的绩效。

(3) 制订计划。凡事预则立,不预则废。“制订计划”存在于每个社会角色的工作生活的多个场景之中。无论是工作计划、学习计划、还是旅游计划等,思维导图都有用武之地。掌握思维导图绘制方法并将其用于日程的管理、预算的控制、年度目标的确定、目的地的规划等场景,不仅能增强管理者在计划实施过程的掌控感,更有利于规避不确定因素带来的风险,从而最终确保计划的有效实施。

(4) 创意思考。创意是一种创造性的思想,好的创意可以启发思考,传递理念,引发共鸣。如何将自己工作生活中的灵感及时记录和准确表达出来,并且为受众所接受,这是创意思考的关键。掌握思维导图绘制方法并将其用于案例收集、灵感捕捉、写作构思、内容梳理等场景,不仅有利于记录观点,更有利于和他人分享最终达到拓宽思路的效果。

(5) 汇报工作。工作总结是对一段时间内的工作成果做阶段性的总结、分析和研究,是一个肯定成绩、找出不足、得出经验、吸取教训的过程。为了更好地指导下一阶段工作,我们常常需要向上级部门汇报工作。掌握思维导图绘制方法并将其用于成果展示、优劣势分析、年终总结、数据呈现等场景,不仅有利于工作的直观呈现,更有利于上级对各项工作的整体把握和宏观调控。

(6) 会议纪要。会议纪要是在会议记录基础上经过加工、整理出来的一种记叙性和介绍性的文件。它包括会议的基本情况、主要精神及中心内容,便于向上级汇报或向有关人员传达及分发。掌握思维导图绘制方法并将其用于会议要点梳理、成员观点记录、会议成果展示等场景,不仅有利于明确会议的主要议题,更有利于会议精神的准确传达和形成共识。

(7) 梳理思路。当面对多项需要处理的任务时,若没有清晰的思路,往往会显得手忙脚乱。这时,我们可以通过厘清任务间的紧前紧后关系,明确任务紧要程度,确定时间节点以及创建任务清单等工作来梳理思路。掌握思维导图绘制方法并将其用于逻辑梳理、进度安排、思维可视化等场景,不仅有利于厘清任务的先后顺序和主次关系,更有利于对任务处理的进度控制和整体管理。

(8) 分析决策。日常工作生活中,当我们确定一个目标并拟定出多个可行方案后,往往需要通过分析评估来作出选择。掌握思维导图绘制方法并将其用于鱼骨图分析、任务逾期分析、优劣势分析、SWOT 分析等场景,不仅有利于作出合理的决策,更有利于剖析问题背后的原理和梳理问题的底层逻辑。

Xmind 工作界面如图 3-28 所示。

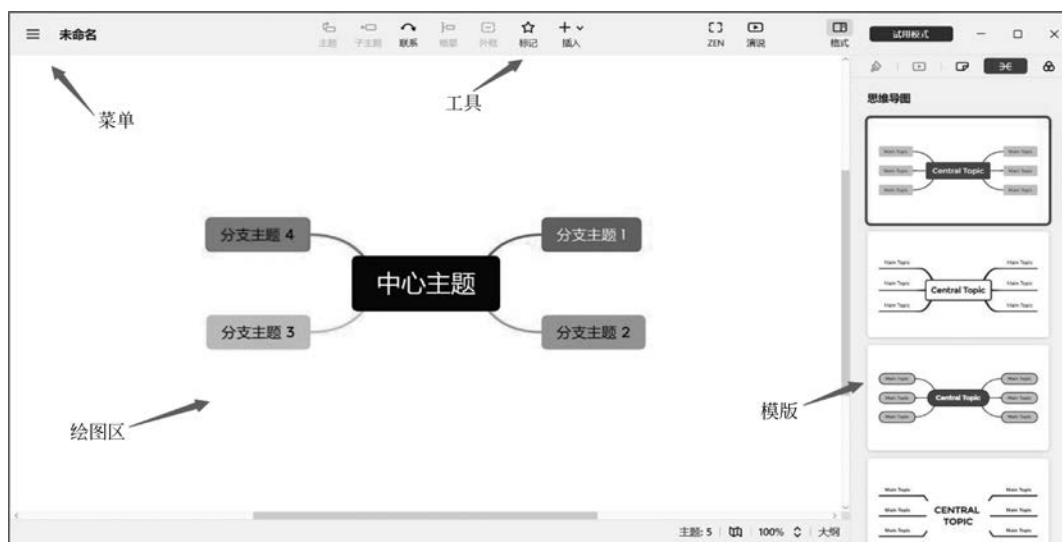


图 3-28 Xmind 工作界面

3.3.9 项目管理技术

“项目”，是我们在学习、工作中经常听到一个词语。IT 公司为客户开发应用软件可以是项目，师范生备考教师资格考试可以是项目，班主任组织召开一次家长会可以是项目，工作人员布置会议现场也可以是项目。因此，可以认为项目就是为创造一个独特产品、服务或者输出（结果）而进行的临时性工作。项目管理就是在项目活动中运用专门的知识、工具和方法，使项目能够在有限的资源限定条件下，实现预定目标的过程。

好的项目管理离不开功能完备、界面友好的项目管理软件。常见的项目管理软件有腾讯公司的 TAPD、北京易成星光科技有限公司的 Worktile、深圳扣钉网络科技有限公司的 Coding 和北京易成时代科技有限公司的 PingCode 及微软公司 Office 办公软件的组件之一的 Project。

下面以 Project 为例简要说明其主要功能和主要知识/技能点。Project 主要功能如图 3-29 所示。



图 3-29 Project 主要功能

(1) 进度管理。掌握使用创建 WBS、设置关键路径、设置日历、设置甘特图、创建进度基准、进度跟踪等功能实现进度管理。

(2) 资源管理。掌握使用资源类型确认、资源分段计费、资源分类处理、资源冲突预警、查看资源负荷、资源调整优化等功能实现资源管理。

(3) 成本管理。掌握使用进度融合、资源融合、估算成本、制定预算、成本监控、挣值分析等功能实现成本管理。

Project 工作界面如图 3-30 所示。

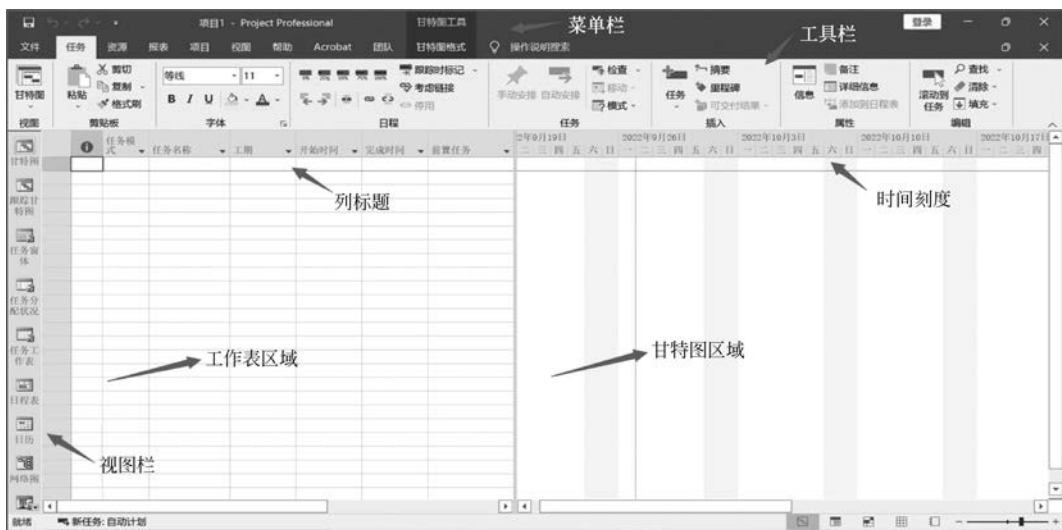


图 3-30 Project 工作界面

3.4 使用 Project 软件进行项目管理

信息时代,我们被浩瀚的数据所包围,每项工作,甚至一举一动都离不开对信息或数据的有效管理。因此,在第 6~13 章中,我们将针对几个常见的教学案例,运用项目管理软件 Project 及多媒体软件,带领大家从项目初期的背景分析、团队组建、任务分解、工期估算、工具选用到项目中期的进度变更和控制,再到项目末期的成果评估和审核,完成项目实施的全过程。希望以此帮助大家建立起工程化、项目化的管理思维,培养大家从事教学工作的基本技能、工作思路、教学方法和各种活动的组织及实施能力。

Project 基本特点如图 3-31 所示。



图 3-31 Project 基本特点

下面以制定教学大纲为例,仅从运用 Project 软件实现项目进度管理的功能出发,给出具体流程。项目进度管理流程如图 3-32 所示。

3.4.1 案例分析

教育部发布的《义务教育课程方案和课程标准(2022 年版)》已于 2022 年 9 月正式实施。一方面,新课标明确指出要坚持零起点教学,严格依据新课标开展教学,着力培养学生的核心素养,要培养有理想、有本领、有担当的新时代人才;另一方面,将科学综合实践活动课程的开设提前至一年级,把信息技术所占的课时从综合实践活动课程中独立出来,并对一至九年级的中小学生提出了明确的计算机编程能力的要求。

某小学结合新课标精神,计划对小学阶段《信息技术》课程的教学大纲进行修订。为此,《信息技术》课程负责人张老师组织本校信息技术教研组的五位教师,将修订教学大纲工作命名为“大纲项目”,计划 30 天内共同完成此项目。

1. 项目包含的内容

(1) 对课程、教师的基本信息进行收集统计并对课程进度进行安排。

(2) 绘制教学进度表和课程教学师资情况表。

(3) 汇总信息并完成教学大纲的制定。

2. 项目采用的软件

计划采用的工具为 Word 和 Excel。

3. 项目提交的成果

(1) “信息技术”课程教学大纲。

(2) “信息技术”课程教学进度表。

(3) “信息技术”课程教学师资情况表。

3.4.2 编制项目计划

1. 设置项目信息

创建项目要先设置项目信息。打开 Project 软件,在【项目】菜单【属性】功能组中,通过使用【项目信息】功能,可完成项目信息设置。其中,【日程排定方法】决定了项目计划的排定方式,选择【项目开始日期】表示项目计划为正排计划;选择【项目结束日期】表示项目计划为倒排计划。【日历】决定了项目的工作时间和休息时间,可在【标准】、【夜班】、【24 小时】三种默认日历中选择,也可以自定义项目日历。本案例中设置开始日期为 2022 年 10 月 1 日;设置日历为标准;其他内容保持默认设置。设置项目信息如图 3-33 所示。

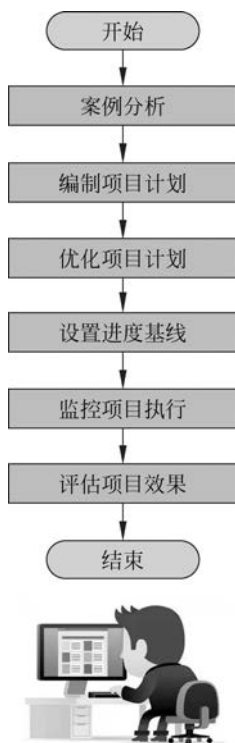


图 3-32 项目进度管理流程

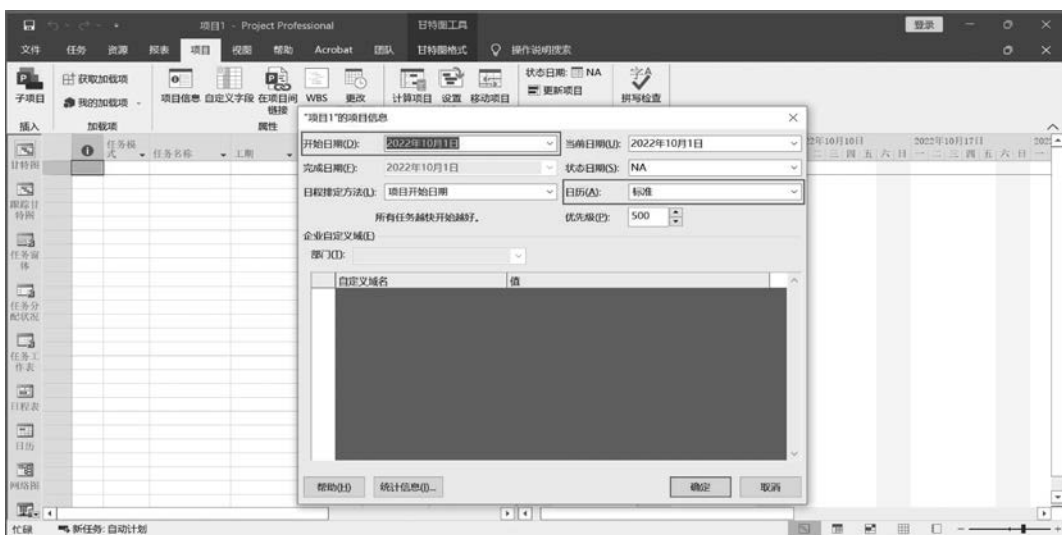


图 3-33 设置项目信息

2. 创建工作分解结构 WBS

根据项目计划完成的主要工作内容进行任务分解,即创建项目工作分解结构。因 Project 软件只是一个工具软件,并不能智能定制项目的工作分解结构。因此,该过程需要管理员根据以往的经验,结合当下的需求共同制定。创建工作分解结构 WBS 如图 3-34 所示。

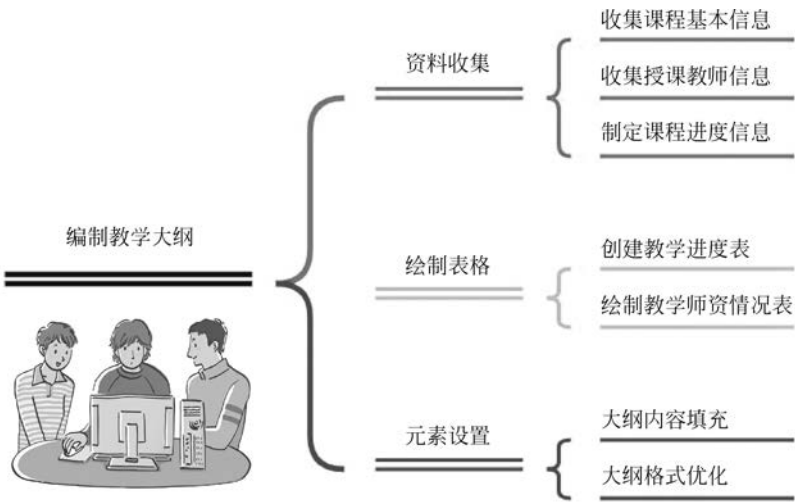


图 3-34 创建工作分解结构 WBS

按照图 3-34 所示的工作分解结构,在 Project 软件中手动录入 WBS。打开 Project 软件,在【甘特图格式】菜单【显示/隐藏】功能组中,勾选【大纲数字】选项,可以对任务进行编号;同时,在【任务】菜单【日程】功能组中,使用【升级任务】和【降级任务】按钮,可以对任务的层级结构进行设置。

注意:

(1) 【任务模式】选择默认的【自动模式】,如图 3-35 所示。

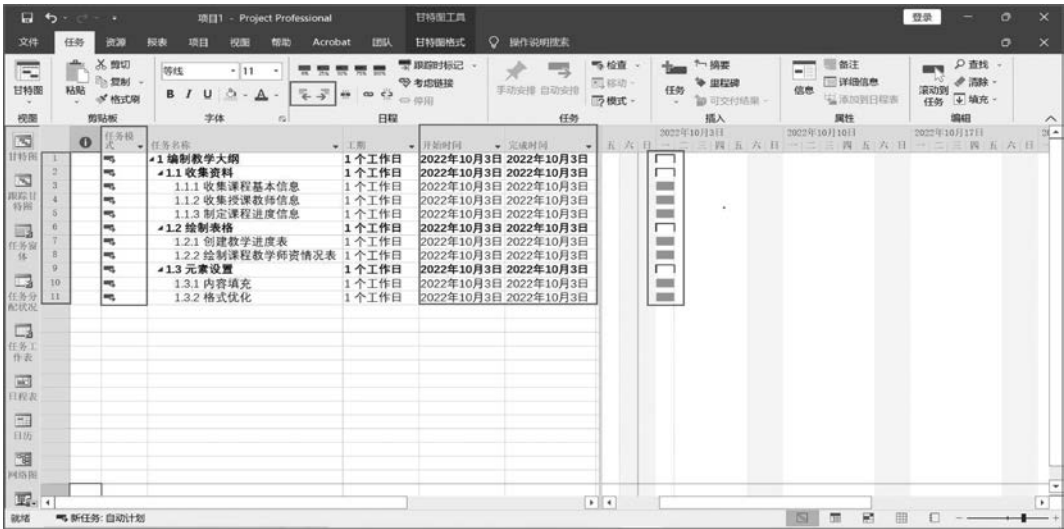


图 3-35 在 Project 软件中手动录入 WBS

(2) 工作区任务的【开始时间】和【完成时间】是从10月3日开始,而不是图3-22设置项目信息中显示的10月1日。原因在于设置的【日历】是标准模式,该模式默认周一至周五为工作日,周六周日为非工作日;而该项目中2022年10月1日为周六,2022年10月1日为周日,因此,该项目中任务实际开始的第一天是2022年10月3日,如图3-35所示。

3. 设置任务依赖关系

在项目中,每一个看似独立的任务并非没有关联,而是存在前置与后置的依赖关系。例如,对于任务5“制定课程进度信息”,只有完成任务3“收集课程基本信息”和任务4“收集课程进度信息”之后才能开始。因此,对于任务7而言,任务3和任务4就是它的前置任务;同理,对于任务5“制定课程进度信息”,只有该任务完成之后,任务7“创建教学进度表”才能开始。对于任务5而言,任务7就是它的后置任务。通过在Project中设置任务之间的依赖关系,可以将各个独立任务整合为有机的整体。各个相关联的任务之间能够实现联动,一旦某一个任务出现提前或延迟的情况,那么与其存在依赖关系的任务就会自动调整开始时间和结束时间,从而达到对项目整体进度进行有效管理的目的。

打开Project软件,在工作区预置的【前置任务】列中填入各任务的前置任务的编号,即可完成任务依赖关系的设置,如图3-36所示。

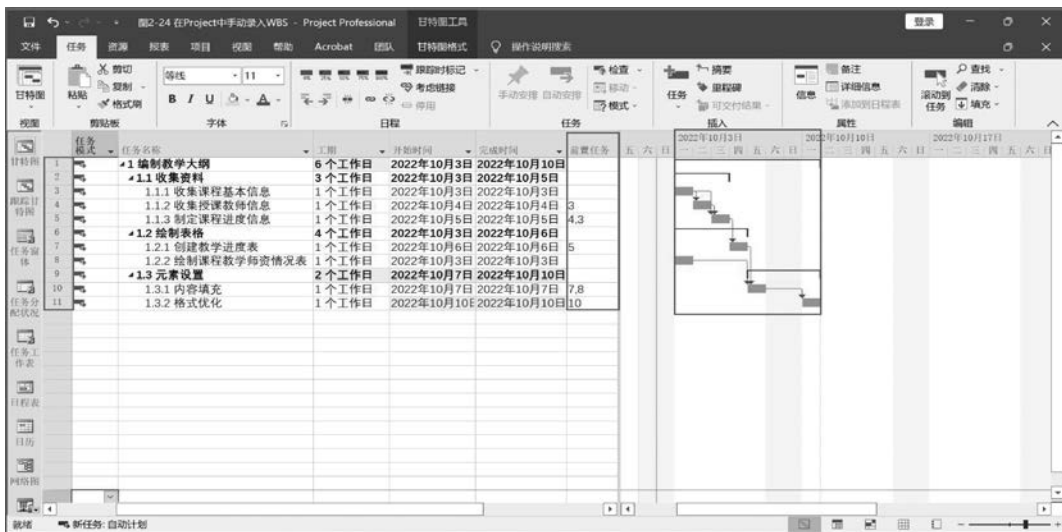


图 3-36 设置任务依赖关系

4. 估算任务工期

在Project中,任务工期以工作日为最小单位进行估算。但Project软件只是一个工具软件,不能智能估算任务工期,故该过程需要管理员根据以往经验,采用三点估算法、类比估算、专家判断或者根据预设的工作量进行估算,然后将其手动录入到Project软件中。

注意: 估算工期时由于【摘要任务】工期是自动计算的,因此只需要估算【子任务】工期,如图3-37所示。

操作结果显示:

- (1) “大纲项目”的总工期为30个工作日,与之前案例分析预估总工期相符。
- (2) 任务工期设置完成后,Project软件会依据之前关于项目开始时间、项目日历、任务

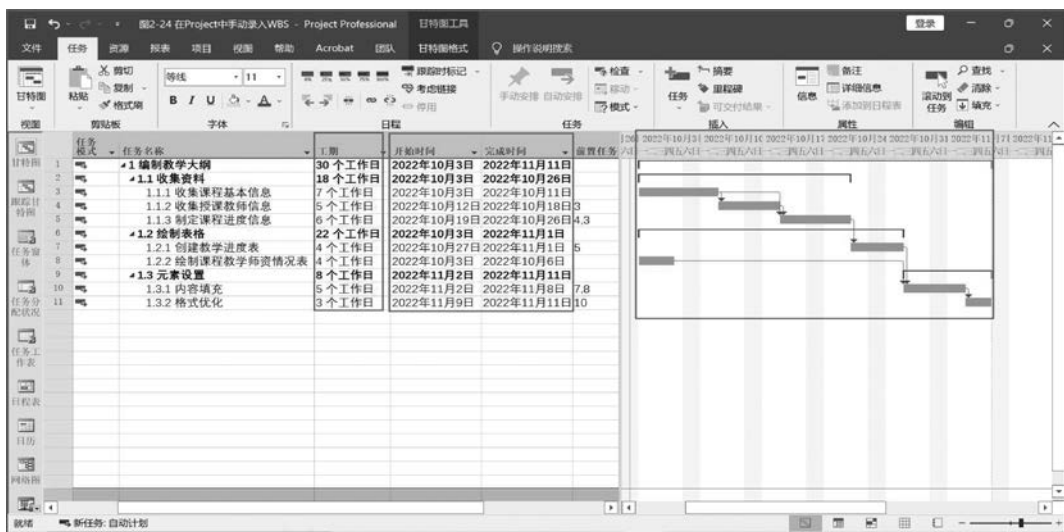


图 3-37 估算任务工期

依赖关系等信息的设置,自动生成任务的【完成时间】。

3.4.3 优化项目计划

1. 显示优化设置

经过前两个阶段,基本完成了项目的初步设置。接下来可以根据实际需要,对甘特图显示及项目工期进行优化。首先看如何对甘特图的显示进行优化。打开 Project 软件,在【甘特图格式】菜单【甘特图样式】功能组中,可以对甘特图的样式、形状、颜色、显示文本进行设置。同时,当鼠标选中某一个任务时,可以在甘特图区域显示该任务的详细信息,包括任务的名称、开始时间、完成时间及工期等,如图 3-38 所示。

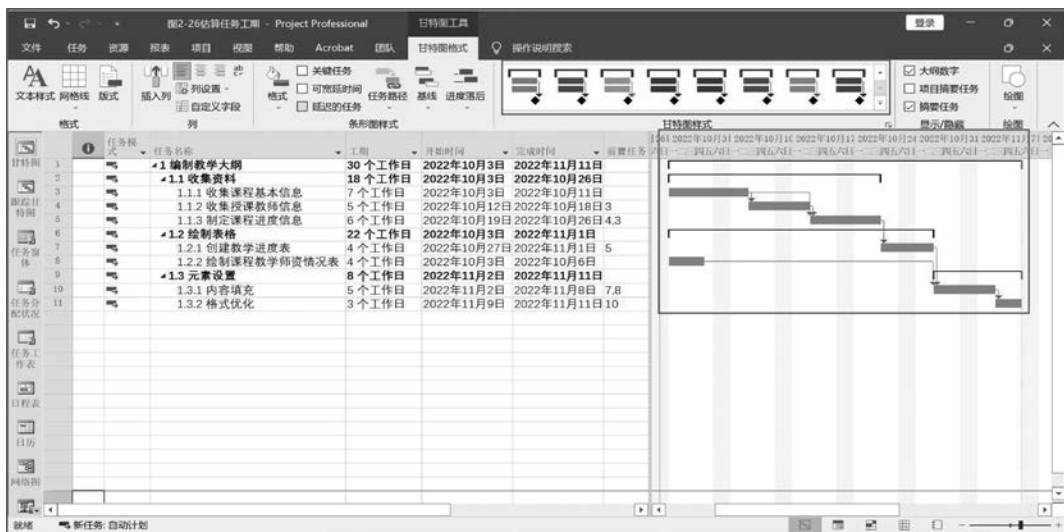


图 3-38 甘特图的显示优化

2. 工期优化设置

接着,我们通过查找关键路径并压缩关键路径上的关键任务工期,来实现项目总工期的优化设置。关键路径是指一条路径的总浮动时间为零或负数的路径。而所谓的“总浮动时间”,美国的项目管理知识体系(PMBOK)给出的定义是在不影响项目完工时间的前提下,任务可拖延的最大时间长度。可简单理解为可灵活调配的机动时间。查找出关键路径,一方面可以计算出项目最短工期,另一方面可识别出影响项目进度的关键任务,从而有利于整体把控项目进度。

Project 会根据前期对项目所做的基础设置,自动规划出关键路径。因此,我们只需要在理解关键路径含义的前提下学会查找关键路径即可。查找关键路径的方法较多,在此仅介绍两种常用的查找方式,有兴趣的读者可以参考相关内容深入学习。

方法 1: 打开 Project 软件,在【甘特图格式】菜单【条形图样式】功能组中,勾选【关键任务】,则右侧甘特图区域的关键任务将显示为红色线条,如图 3-39 所示。

方法 2: 打开 Project 软件,在工作区添加预置列【关键】,则关键任务显示为“是”,非关键任务显示为“否”,如图 3-39 所示。

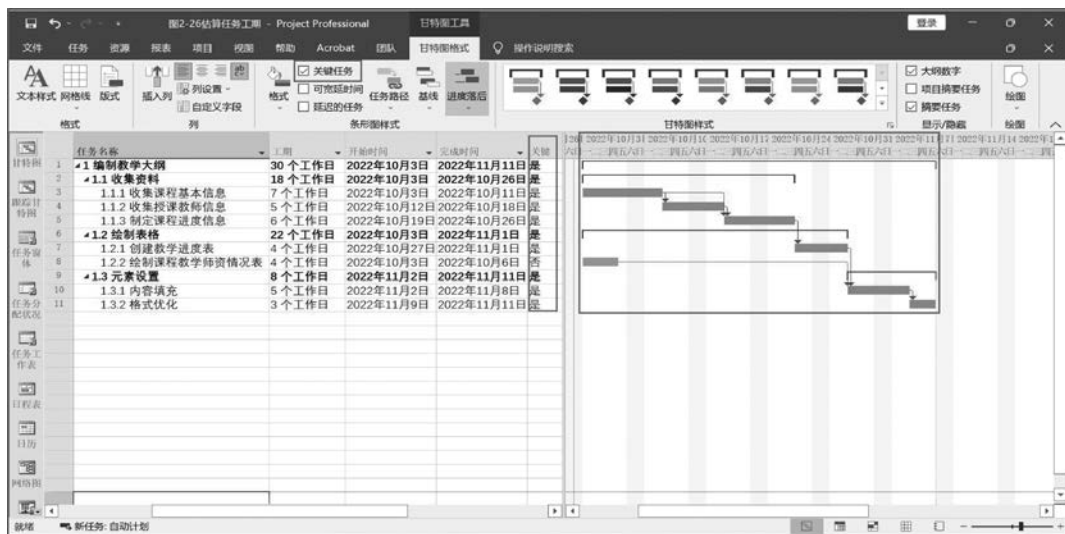


图 3-39 查找关键路径

若项目由于多种客观原因需要提前 3 天完成,即项目总工期需要从 30 天调整至 27 天。这时需要对项目总工期进行压缩。常用的方法有赶工、任务并行、更改任务日历等。下面对比说明如何通过压缩关键任务工期来实现压缩项目总工期,如图 3-40 和图 3-41 所示。

操作结果显示:

(1) 压缩关键路径中的关键任务 3,将其工期从 7 个工作日调整为 4 个工作日,则项目总工期自动从 30 个工作日调整为 27 个工作日,达到了压缩项目总工期的目的,如图 3-40 所示。

(2) 压缩非关键路径中的非关键任务 8,将其工期从 4 个工作日调整为 1 个工作日,但项目总工期仍然是 30 个工作日,并未达到压缩项目总工期的目的,如图 3-41 所示。

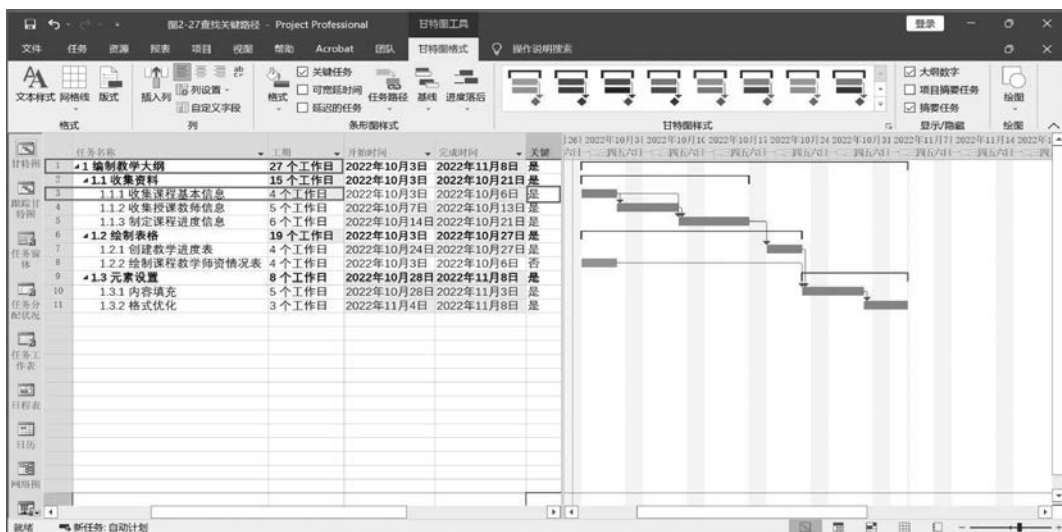


图 3-40 压缩关键任务工期

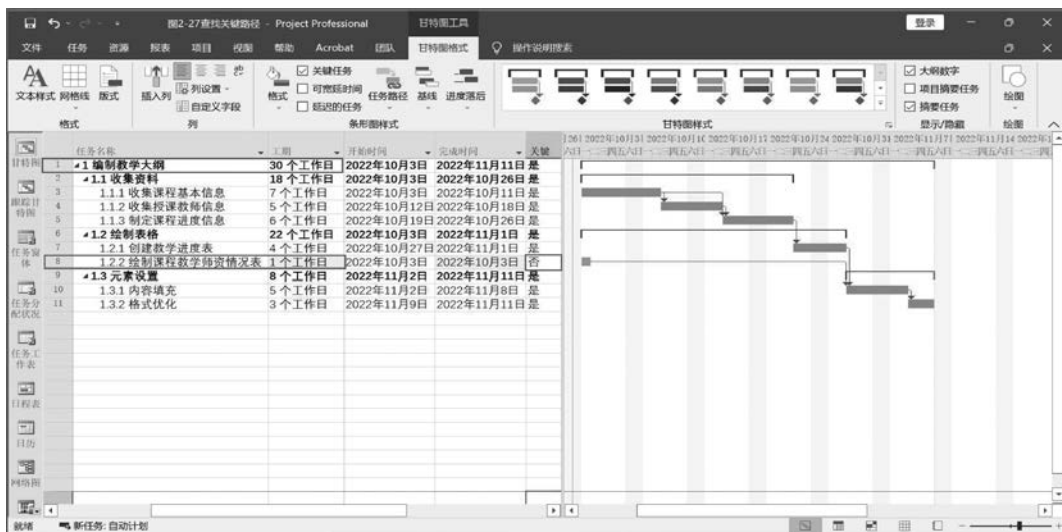


图 3-41 压缩非关键任务工期

3.4.4 设置进度基线

进度基线是衡量进度绩效的依据,一般是通过负责部门批准且得到项目相关关系人认可的,非必要不变更;若必须变更,则要走正规的变更程序。设置进度基线方法很简单,如图 3-42 所示。首先,打开 Project 软件,在【项目】菜单【日常安排】功能组中,单击【设置基线】,在弹出的窗口中单击【确定】按钮;其次,将左侧视图由【甘特图】切换为【跟踪甘特图】;最后,观察右侧甘特图区域的变化,灰色条形图显示的就是设置好的进度基线。

3.4.5 监控项目执行

项目在执行过程中,需要实时掌握项目进度并动态调整计划,因此,需要根据项目总工

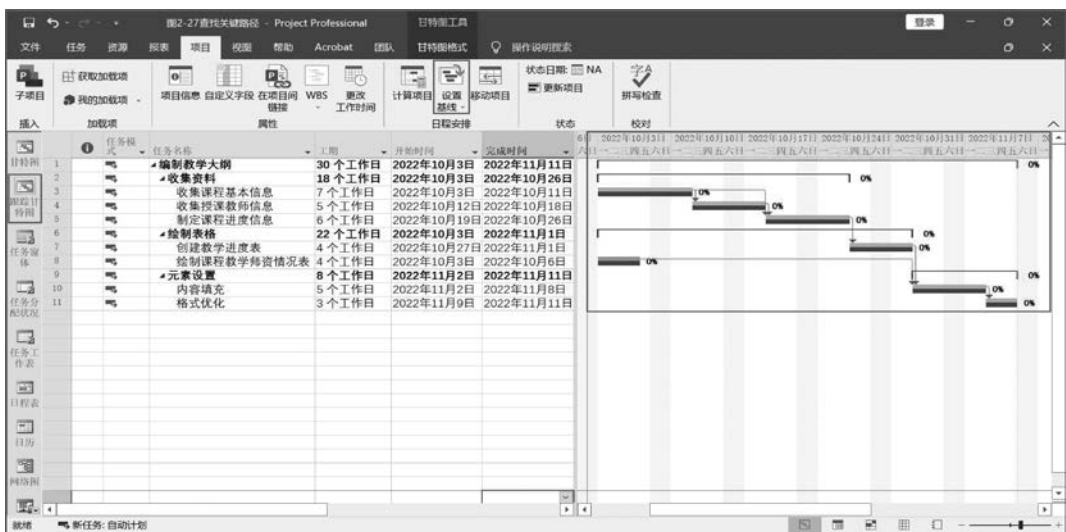


图 3-42 设置进度基线

期设置合适的更新频率。在本案例中,项目总工期为 30 个工作日,则可设置更新频率为每 5 个工作日更新一次。下面简单介绍更新计划及监控计划执行的基本操作流程。

1. 设置状态日期

进行项目计划更新的第一步就是设置状态日期,因本案例设置的项目日历为标准日历,故周六和周日为非工作日;设置项目的开始时间为 2022 年 10 月 1 日(周六),但项目实际任务开始执行的第一天是 2022 年 10 月 3 日(周一),设置第一次项目更新的状态日期是 5 个工作日后,即 2022 年 10 月 10 日(周一)。打开 Project 软件,在【项目】菜单【状态】功能组中,单击【状态日期】,在弹出的窗口中设置 2022 年 10 月 10 日为状态日期,单击【确定】,如图 3-43 所示。

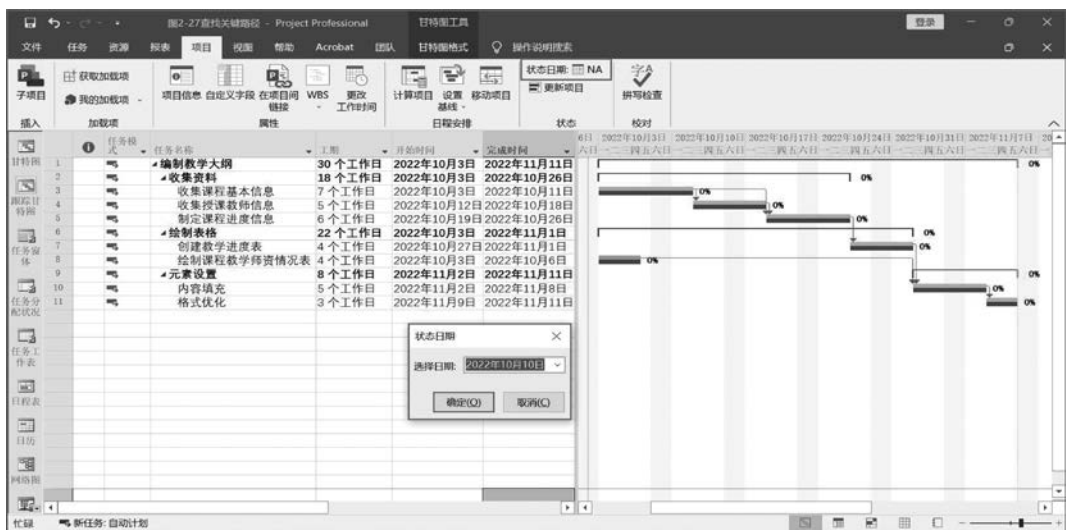


图 3-43 设置状态日期

2. 手动录入项目的实际状态信息

项目的当前计划可通过预置列【开始时间】和【完成时间】来体现；项目的实际状态可通过预置列【实际开始时间】、【实际完成时间】来体现，如图 3-44 所示。操作如下：

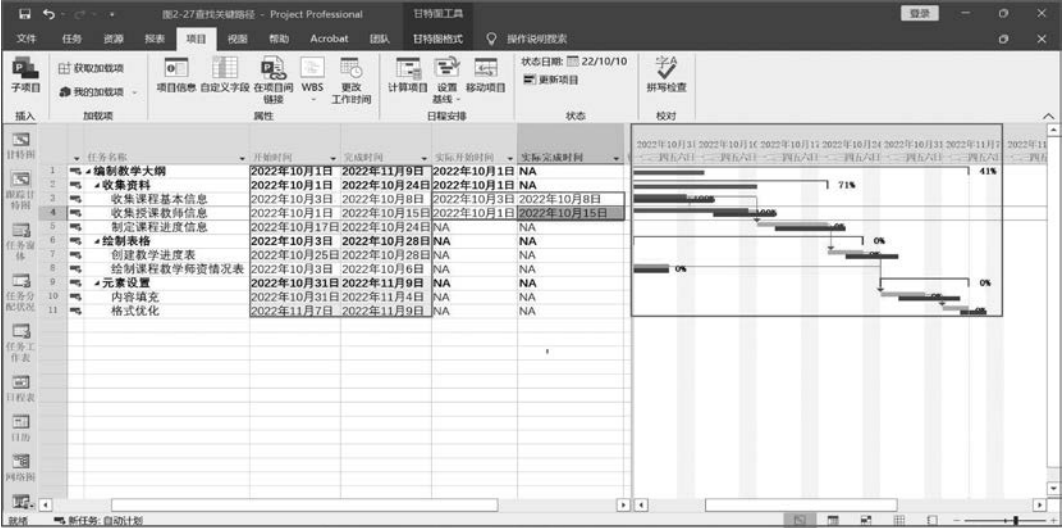


图 3-44 录入项目实际状态信息

- (1) 打开 Project 软件，在工作区添加预置列【实际开始时间】、【实际完成时间】。
- (2) 手动录入截止状态日期(2022 年 10 月 10 日)、项目各任务实际开始时间及实际完成时间。

(3) 观察在录入时对体现当前计划的预置列【开始时间】和【完成时间】的影响。

结论：在录入任务 4 的【实际开始时间】和【实际完成时间】后，Project 会自动调整其后置任务的当前计划的【开始时间】和【完成时间】。工作区受到影响的任务的【开始时间】和【完成时间】背景呈现浅蓝色，如图 3-44 所示。

3. 对比当前计划和基准之间的差异

打开 Project 软件，在工作区添加 3 个预置列【开始时间差异】、【完成时间差异】、【工期差异】，如图 3-45 所示。根据公式：

- (1) 开始时间差异 = 当前计划开始时间 - 基准开始时间；
- (2) 完成时间差异 = 当前计划完成时间 - 基准完成时间；
- (3) 工期时间差异 = 当前计划工期 - 基准工期。

结论：若差异 > 0，表示进度滞后；若差异 < 0，表示进度超前。

3.4.6 评估项目效果

在 Project 中可以通过制作各种报表记录项目阶段执行情况或终期结果。此处，以制作自定义的任务工期报表为例进行说明。

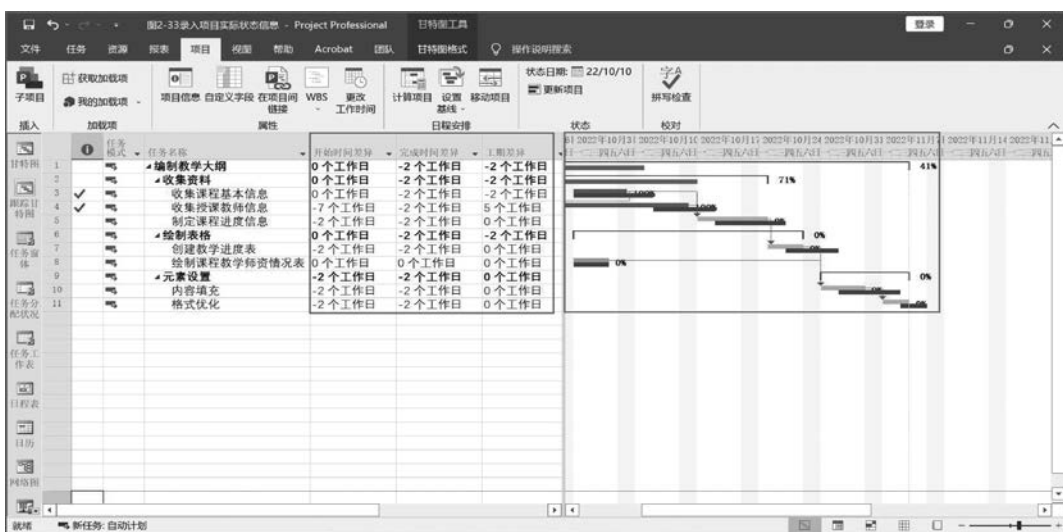


图 3-45 对比当前计划和基准之间的差异

首先,打开 Project 软件,在【报表】菜单【查看报表】功能组中,单击【新建报表】,选择【空白】,接着在弹出的【报表名称】窗体中录入自定义的报表名称,单击【确认】按钮,如图 3-46 所示。

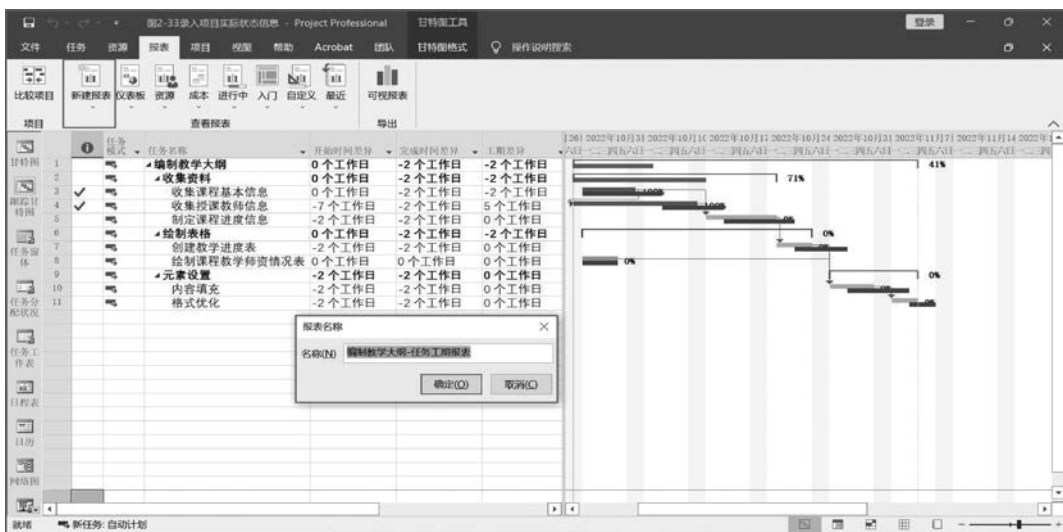


图 3-46 自定义任务工期报表

接着,在【报表设计】菜单【插入】功能组中,单击【图表】,则在弹出的【所有图表】中选择合适的图表,单击【确认】按钮,如图 3-47 所示。

接着,按照图 3-48~图 3-51 的操作步骤,依次进行报表默认显示字段的删除和自定义显示字段的添加,最终制作出编制教学大纲-任务工期报表,直观显示计划工期和基线估计工期之间的差异,如图 3-52 所示。

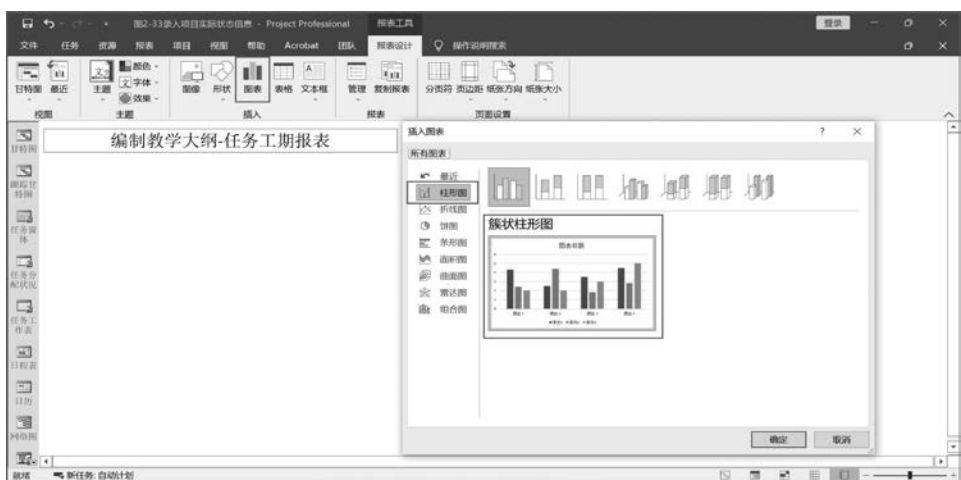


图 3-47 在报表中插入图表

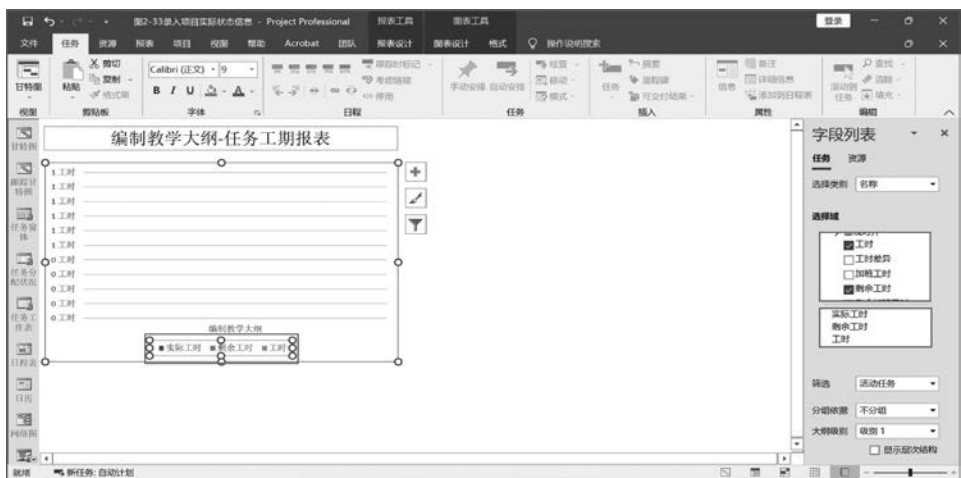


图 3-48 删除报表的默认显示字段

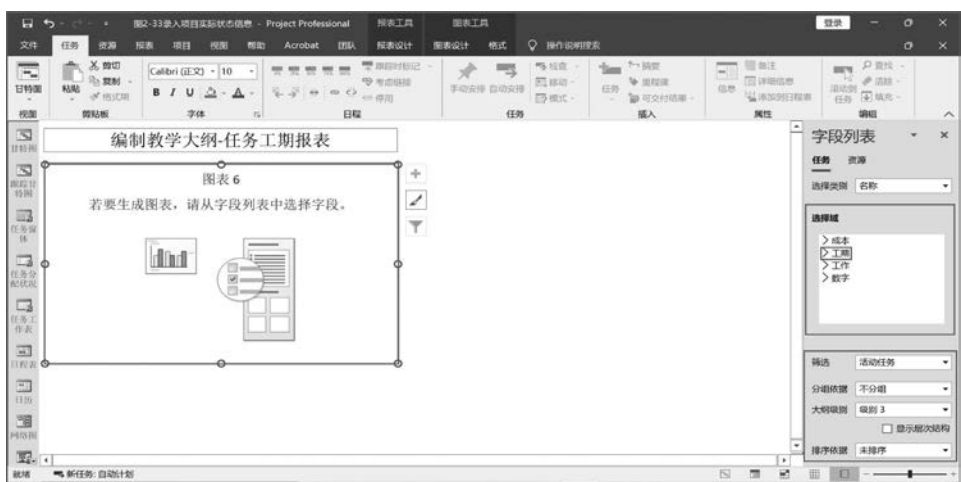


图 3-49 自定义设置报表显示字段



图 3-50 设置报表字段显示计划工期



图 3-51 设置报表字段显示基线估计工期

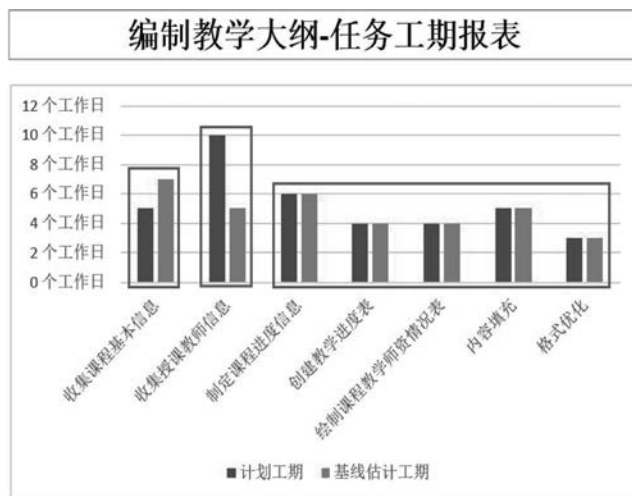


图 3-52 编制教学大纲-任务工期报表

3.5 结 语

综上所述,可以得出如下结论:

- (1) 计算机是一种数据处理机。
- (2) 计算机技术是现代教育技术的应用工具。
- (3) 教师的数字胜任能力体现在对文字处理、表格处理、幻灯片制作、数据库管理、图形绘制、图片处理、视频制作剪辑、项目管理、思维导图绘制等技能的掌握程度上。
- (4) 将工程项目管理的思路和方法应用于一些教学事务或工作是本教材的一大亮点。
- (5) 本章知识思维导图如图 3-53 所示。

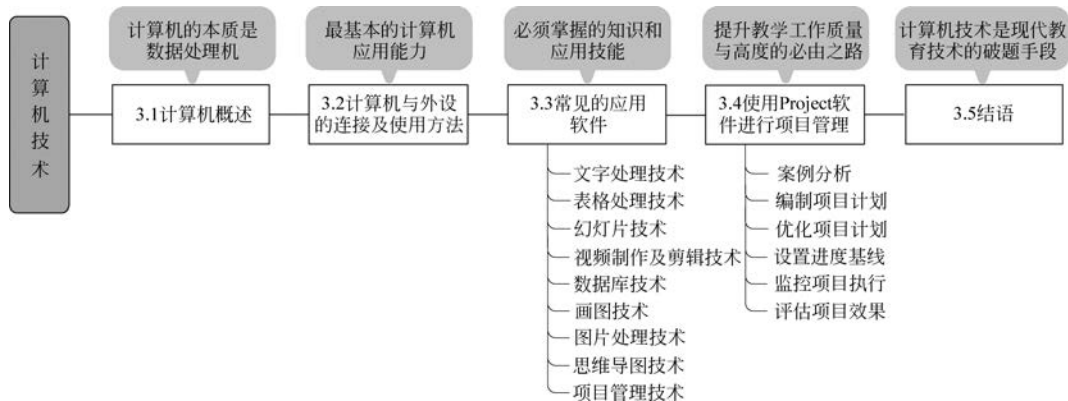


图 3-53 本章知识思维导图

3.6 哲 思 慧 想

社会实践的继续,使人们在实践中引起感觉和印象的东西反复了多次,于是在人们的脑子里生起了一个认识过程中的突变(即飞跃),产生了概念。概念这种东西已经不是事物的现象,不是事物的各个片面,不是它们的外部联系,而是抓住了事物的本质、事物的全体、事物的内部联系。

认识的过程,第一步,是开始接触外界事情,属于感觉的阶段。第二步,是综合感觉的材料加以整理和改造,属于概念、判断和推理的阶段。只有感觉的材料十分丰富(不是零碎不全)和合于实际(不是错觉),才能根据这样的材料造出正确的概念和论理来。

3.7 名 家 名 言

亚里士多德(Aristotle,公元前 384 年—公元前 322 年),古希腊哲学家、科学家、教育家,是希腊古典文化的集大成者,与苏格拉底、柏拉图一起被认为是西方哲学的奠基者以及西方思想的源泉。

亚里士多德说:

- (1) 教育应由法律规定,并且应是国家的事务。
- (2) 吾爱吾师,吾更爱真理。

3.8 习 题

1. 计算机的外围设备有哪些?
2. 常用的计算机应用软件涉及哪些技术?
3. 数据管理经历了哪几个阶段?
4. Project 软件的功能和应用场景有哪些?