



普通高中教科书

XINXI JISHU

# 信息技术

必修 2

## 信息系统与社会



教育科学出版社

普通高中教科书

XINXI JISHU

# 信息技术

必修 2

## 信息系统与社会



教育科学出版社  
·北京·

总主编 李艺 董玉琦  
本册主编 董玉琦  
本册副主编 王爱胜 杨宁  
主要编者 董玉琦 王爱胜 杨宁 施智勇 包正委  
李赫 钱松岭 毕景刚 王秋爽 韩颖

出版人 李东  
责任编辑 贾立杰 石雷先  
版式设计 国美嘉誉文化 王辉  
责任校对 贾静芳  
责任印制 叶小峰

普通高中教科书  
信息技术 必修2 信息系统与社会

教育科学出版社出版发行  
(北京·朝阳区安慧北里安园甲9号)

邮编: 100101

市场部电话: 010-64989009 编辑部电话: 010-64989637  
传真: 010-64891796

网址: <http://www.esph.com.cn>

各地新华书店经销

江苏凤凰盐城印刷有限公司印装

开本: 890 毫米×1240 毫米 1/16 印张: 10.75  
2019年8月第1版 2021年12月第6次印刷

---

ISBN 978-7-5191-1948-5

定价: 17.78 元 (含光盘)

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

图片来源: 高品(北京)图像有限公司

# 前　　言

“未来已来！”

生活在信息社会的我们，已经离不开各种信息工具的帮助，甚至会被越来越先进的信息工具督促着进步，从用移动终端无线上网、用电商平台在家购物，到用物联网建设智能家居……，时时处处都有让人意想不到的新技术、新发展。科学地认识我们所处的信息时代、所生活的信息社会，合理地运用信息系统工具建设更美好的信息社会，既是需求也是责任。

本书根据《普通高中信息技术课程标准（2017年版）》编写，由信息系统的组成与功能、信息系统的集成、信息系统的应用、信息系统的安全、信息社会的建设五个单元组成。本书的内容主要以项目学习的方式进行组织，给出明确的“学习目标”，通过生动、有趣的“任务”引领“活动”，提供必要的“拓展练习”供同学们自我检测，以“拓展知识”帮助同学们开阔眼界，同时用具体的测评要求和思维导图引导同学们进行单元学习评价与总结。



本书秉承立德树人的宗旨，围绕信息技术学科核心素养，引导同学们通过考察数字校园信息系统、设计图书管理信息系统和开展信息技术实验等，学习信息系统的组成、功能、类型、安全等知识，探索如何合理地选择、使用、设计、组建不同类型的信息系统，以解决生活、学习中的问题，理解信息社会的特征与信息社会责任，了解人、信息技术与社会的关系，认识信息系统在社会中的作用，理解信息安全对当今社会的影响，学会安全、守法地应用信息系统。同学们通过参加丰富多彩的学习活动，可以形成良好的信息意识，初步形成计算思维，学会进行数字化学习与创新，明确信息社会责任。

希望同学们立足于本书，又不局限于本书，做到理论联系实际，在实践中练就技术本领，树立创新意识。期待大家积极分享学习中的各种收获！

# 目 录

<b>第 1 单元 信息系统的组成与功能</b>	<b>1</b>
1.1 信息系统的组成	2
1.2 信息系统的功能	11
单元学习评价	19
单元学习总结	20
<b>第 2 单元 信息系统的集成</b>	<b>21</b>
2.1 计算机系统的组成	22
2.2 计算机系统互联	28
2.3 无线局域网的组建	38
2.4 基于物联网的信息系统	46
2.5 远程控制系统的组建	57
2.6 小型信息系统的组建	63
单元学习评价	72
单元学习总结	73



## 第3单元 信息系统的应用

74

3.1 信息系统的应用	75
3.2 数据库的构建	84
3.3 信息系统的数据输入	88
3.4 信息系统的数据处理	94
3.5 信息系统的数据呈现	101
单元学习评价	107
单元学习总结	108

## 第4单元 信息系统的安全

109

4.1 信息系统安全风险	110
4.2 信息系统安全技术	119
4.3 信息系统安全管理	130
单元学习评价	135
单元学习总结	136

## 第5单元 信息社会的建设

137

5.1 信息社会的伦理与道德	138
5.2 信息社会的法律与法规	143
5.3 信息社会的未来发展	154
单元学习评价	161
单元学习总结	162

## 后记

163



# 第 1 单元 信息系统的组成与功能

在信息社会中，信息与物质、能源一起构成人类社会赖以生存的三大资源。信息社会的基本特征体现为知识型经济、网络化社会、数字化生活和服务型政府等多个方面。

在信息社会中，信息系统是管理各种信息的重要手段。信息系统是人造系统，其功能多样，并且不断发展。了解信息系统的组成与功能，有助于我们正确地选择、使用、设计和评估信息系统。

在本单元中，我们将通过认识信息系统的基本组成和功能，初步掌握选择、应用信息系统解决问题的基本技能。



任何系统都是一个有机的整体，它不是各个部分的机械组合或简单相加，系统的整体功能是各要素在孤立状态下所没有的性质。

——贝塔朗菲

## 1.1 信息系统的组成

在信息社会中，人们应用各种各样的信息系统进行工作、学习、生活。为了更高效地处理信息、解决问题，我们不但要善于区分信息系统的组成要素和组成特点，而且要遵循信息系统的应用规则。



### 学习目标

- ★ 能够根据需求合理地选用信息系统。
- ★ 能够分析典型的信息系统，知道信息系统的基本组成。
- ★ 能够根据信息系统的组成结构区分其子系统，并分析信息系统的局限。
- ★ 初步了解信息系统对信息社会的影响。

信息系统已经成为当今社会信息处理的重要手段。本节我们将围绕“探究信息系统的组成”项目展开学习，认识信息系统的基本组成，初步体验信息系统对信息社会的影响。

本项目主要包含“运用信息系统在网上购买图书”和“考察数字校园信息系统中不同的子系统”两个任务。

在学校举办的读书交流活动中，同学们将为图书馆挑选最新的精品图书；走进图书馆，借阅图书；使用学校的电子图书馆搜集电子图书及视频资料等。在此过程中，我们会接触哪些信息系统，用到哪些技术呢？



### 任务一 运用信息系统在网上购买图书

#### ※ 活动1 体验利用图书销售系统选购图书的基本过程

我们将探索如何通过图书销售系统（如各种图书销售网站）进行在线查询、图书订购。在本活动中，同学们主要体验挑选图书形

成订单的基本流程，并不需要进行真实支付。同学们只需选购图书形成订单，并与其他同学交流图书信息。

### 1. 在图书销售系统中查询需要的图书。

如图1.1.1所示，访问不同的购书网站，体验、比较使用图书分类及关键字查找所需图书的过程。

图1.1.1 查找图书

### 2. 体验图书销售系统中的订单管理过程。

如图1.1.2所示，把所选图书加入购物车，生成订单。体验如何通过增加、删除等操作对订单进行管理。

图1.1.2 生成订单

### 3. 体会信息系统的智能推送技术对用户决策的影响。

观察图书销售系统根据买家数据分析进行的图书推荐，如图1.1.3所示，体会智能推送技术对销售业务与读者购买决策的影响。

图1.1.3 智能推送



### 安全地进行网上支付

购物网站、在线酒店预订等信息系统通过一定的协议与网上银行或第三方支付信息系统相互连接，用户可以通过信用卡、网上银行账户、支付宝等方式进行支付。

在支付过程中，往往通过短信验证码、支付密码等进行安全防护。在支付前，请务必判断支付网站是否真实、合法，并注意保护密码，安全地进行支付。

### 4. 体会图书销售系统对用户状态的处理方式。

在没有登录的情况下，系统将自动进入登录界面；没有账号的同学可以使用电子邮箱注册；登录后可以添加邮寄地址。

可根据自身实际选择不同的付款方式支付书款，完成购书，如图1.1.4所示。



图1.1.4 信用卡支付

## ※ 活动2 考察图书借阅过程中的技术应用

在读书交流活动的第二阶段，同学们将走进现代图书馆借阅图书。在借阅图书的过程中，同学们将感受信息技术在图书借阅中的广泛应用，体会信息系统的工作需要进行数据传输和处理。

### 1. 考察图书馆。

走进图书馆，借阅图书。图1.1.5所示为某自助借还图书系统。请在图书管理员和信息技术教师的指引下，探究在图书借阅过程中采用的技术操作、硬件设备，以及在此过程中产生的数据，填写表1.1.1。



图1.1.5 自助借还图书系统

表1.1.1 图书借阅技术考察记录表

内容	基本操作	硬件设备	数据	体验感受
用户登记	网上注册或在图书馆办卡	互联网或数字校园设备、制卡器、磁卡	身份证号、金额	网络注册简便
图书查询				
图书登记				
图书出库				

## 2. 探索新技术。

在网上搜索现代图书馆设施，探索查找图书、借阅图书、归还图书的新技术，探讨其功能特点。

在信息社会中，人们对信息处理的需求越来越高，信息系统成为信息社会中必不可少的工具。随着计算机技术和网络技术的发展，信息系统的组成越来越复杂，但其基本组成要素大致相同。

## ● 信息系统以人为主导

信息用户是信息的具体使用者，信息系统是为信息用户提供信息处理服务的人造系统。为此，信息系统的应用、设计、开发、管理和应用都需要围绕信息用户的需求进行。人是信息系统的主导。

## ● 信息系统以计算机技术和网络技术为基础

信息系统的运行依托于计算机硬件、软件、数据库系统和网络技术等。计算机硬件是信息系统的物质基础，数据的输入、输出、存储、计算等都要依靠计算机硬件设备的支持。由程序和文档构成的软件则起到对计算机资源进行管理和组织的作用。数据库系统是提供存储、访问、维护数据服务的信息处理系统，而计算机网络则是实现资源共享和信息交换的重要基础。以银行的自动取款机（ATM）为例，ATM主要分为硬件和软件两部分。内部通常是一台计算机主机，人们存取款时看到的是显露在外的操作台，包括显示器、读卡器、键盘、打印机等硬件设备。软件通常包括操作系统和数据库系统等。能够在任何有ATM的地点完成异地取款，则是网络的作用。

## ● 信息系统处理的是数据

在信息系统中，信息处理是通过加工和处理数据实现的。例如，ATM连接着银行数据库资源，这是其工作的基础。ATM所能完成的一切工作都是基于用户数据（如账户、密码等）与银行数据资源（如用户余额、信用额度等）进行的。

通过体验不同的信息系统，相信同学们已初步理解信息系统的基本组成为：人、硬件/软件、数据和通信方式。

在考察图书管理信息系统的过程中，同学们对图书馆的电子图书产生了兴趣，纷纷尝试查询、阅读图书馆的数字化资源。

在此过程中，我们需要思考的是：图书管理信息系统与数字校园信息系统存在怎样的关系呢？



## 任务二 考察数字校园信息系统中不同的子系统

### ※ 活动1 考察数字校园信息系统的组成

请同学们通过考察数字校园信息系统，体会数据是如何采集、传输、共享的，并分析数字校园作为信息系统的组成。

#### 1. 探讨数字校园信息系统的组成。

如果你所在的学校已有“校园一卡通”系统或数字校园信息系统，请在信息技术教师的带领下走进数字校园信息系统管理部门，将数字校园信息系统的组成结构示意图画在下面的框中。如果你的学校目前还没有数字校园这类信息系统，请在信息技术教师的指导下利用搜索引擎查找相关信息，整理并绘图。

学校数字校园信息系统的组成结构示意图：

#### 2. 学校各部门在数字校园信息系统中的职能与权限分析。

考察学校各部门在数字校园信息系统中的职能与权限，填写表1.1.2。

表1.1.2 数字校园信息系统组成考察分析表

学校部门	职能	权限
网管室	数据交换、代理上网、银行连接	学校数据总管理
门卫	来客登记、身份证扫描、离校注销	学校安保信息采集；及时录入、注销访客信息
计算机教室		
食堂、餐厅		
图书馆		

### ※ 活动2 考察图书管理信息系统的组成

#### 1. 体验图书管理信息系统的功能服务。

分组考察，体验图书馆的办卡、借阅、归还、预约图书等不同服务。

#### 2. 描述图书管理信息系统的组成模块。

描绘学校图书馆各项服务的工作流程，描述图书管理信息系统的组成模块。

#### 3. 分析图书管理信息系统的局限。

根据对学校图书管理信息系统的考察，分析该系统在哪些方面还存在局限。

功能局限：\_\_\_\_\_

技术局限：\_\_\_\_\_

服务对象局限：\_\_\_\_\_

信息安全局限：\_\_\_\_\_

其他方面的局限：\_\_\_\_\_

通过考察我们了解到，图书管理信息系统只是数字校园信息系统中的一个子系统。图书管理信息系统是由各种模块组成的，“图书登记”“防盗检测”等都是图书管理信息系统中的“子系统”。可见，“信息系统”的大小是相对的，对于不同的信息系统来说，其结构组成的复杂程度也各不相同。

从系统结构组成的复杂程度来看，信息系统可分为简单系统、复杂系统和随机系统。

## ● 简单系统

简单系统的特征是元素数目少，可以用较少的变量数来描述。图书馆开放书库中为图书防盗设置的磁条检测门，就是一个以电磁感应设备为基础的简单系统。

## ● 复杂系统

复杂系统的特征是元素数目较多，元素间存在着强烈的耦合作用，各元素通过紧密配合与相互影响，共同完成工作。

复杂系统由多个子系统组成。例如，图书的查询、借阅、归还等子系统一起构成图书管理信息系统这个复杂系统；图书馆、餐厅、教室以及其他部门是另一个级别的子系统，它们共同构成了更为复杂的数字校园信息系统。

## ● 随机系统

随机系统的组成、结果都是不可预料的。

随机系统的特征是元素和变量数虽多，但它们之间的耦合是微弱的或随机的。彩票摇号系统就是一个随机系统。

当然，以上三种系统并不是完全孤立的。一个复杂系统可以包含多个简单系统、随机系统。同时，信息系统的大小也是相对的。例如，一台计算机是一个信息系统，它包含硬件系统、软件系统；软件系统可以包含系统软件、应用软件等；多台计算机又可以互联互通构成更大组织范围的网络系统。



## 拓展练习

1. 选择数字校园信息系统中的一个部门子系统，如安防、餐厅等，分析该信息系统的组成要素。

2. 如图1.1.6至图1.1.8所示，观察并交流网上订票、自动取票、虚拟游览等生活中常用信息系统的工作流程。

北京 -> 济南 (3月22日 周五) 共计90个车次												查询	
您可以使用 <a href="#">自动换票</a> 功能，查询途中换票一次的部分列车余票情况。												<input type="checkbox"/> 显示部分共换车次	<input type="checkbox"/> 显示全部可预订车次
车次	出发站	到达站	出发时间	到站时间	历时	商务座	一等座	二等座	高级软卧	软卧-一等座	无座	其他	备注
G101	北京南	济南西	06:43 08:37	01:54 当日到达	14	有	有	—	—	—	—	—	<a href="#">预订</a>
G5	北京南	济南西	07:00 08:30	01:30 当日到达	无	20	有	—	—	—	—	—	<a href="#">预订</a>
G471	北京南	济南西	07:04 09:15	02:11 当日到达	5	9	有	—	—	—	—	—	<a href="#">预订</a>
G261	北京南	济南西	07:08 08:54	01:46 当日到达	4	无	有	—	—	—	—	—	<a href="#">预订</a>
G57	北京南	济南西	07:15 09:02	01:47 当日到达	5	有	有	—	—	—	—	—	<a href="#">预订</a>

图1.1.6 查询车次预订车票



图1.1.7 自动取票机



图1.1.8 虚拟游览

注意：可以通过网络查询车次、票价、换乘线路等，交流如何换乘到达。若不需要出行，请勿订票，以免影响他人正常订票。

### 3. 分析车站票务系统的组织特点。

- (1) 整个车站票务系统为什么属于复杂系统？
- (2) 参考图1.1.9，结合自动售票系统、检票闸机的使用流程，分析它们为什么都是整个票务系统的子系统。如果你已经在市内售票点购买了车票，那么哪些子系统与你进站乘车没有关联？

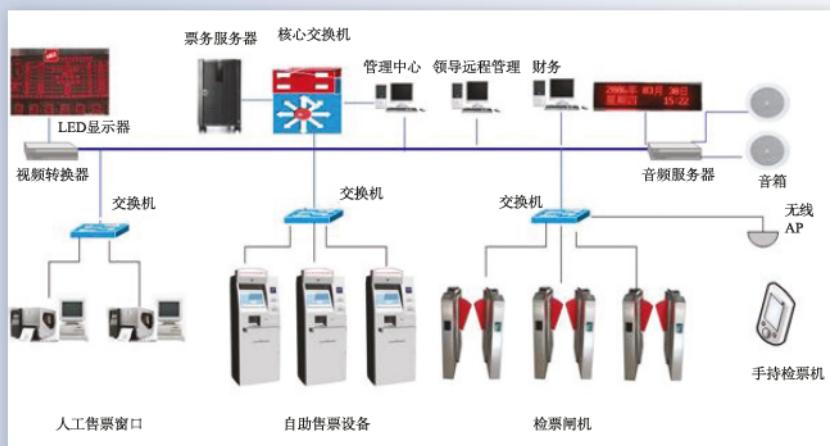


图1.1.9 车站票务系统组成结构示意图（部分）



## 拓展知识

### 信息系统对社会发展的促进

信息系统是人造系统，功能多样，并随着技术的进步不断更新。及时关注信息系统发展的现状与趋势，有助于我们了解信息系统对社会发展的促进作用，有利于我们正确地选择、使用、设计、评估信息系统。

参考有关机构最新发布的和以往的中国社会化媒体生态概览，体会社会化媒体所反映的部分网络信息系统应用的现状与发展趋势。图1.1.10所示为某机构发布的某年中国社会化媒体生态概览。



图1.1.10 某年中国社会化媒体生态概览

讨论：

1. 举例说明，你对社会化媒体中的信息系统有过哪些应用？
2. 根据体验，用实例交流信息系统对社会发展的促进作用。
3. 根据体验，用实例交流信息系统对社会发展的局限。

## 1.2 信息系统的功能

在信息社会中，信息系统的应用已经渗透到各行各业。信息系统不仅可以提高人们通信、出行、阅读、管理等活动的效率，还可以提供天气、理财、心理等信息咨询服务，提高生活、学习、工作的质量。



### 学习目标

- ★ 通过分析实际的信息系统，知道信息系统的功能。
- ★ 理解不同功能类型信息系统的基本工作原理。
- ★ 体验不同功能类型信息系统的应用方法。
- ★ 理解计算机、移动终端在信息系统中的作用。
- ★ 树立利用信息系统进行咨询、决策的意识。

虽然不同类型的信息系统在功能特点上各有不同，但是从信息处理的过程上来看，信息系统的功能有相同的特征。本节我们将围绕“探索信息系统的功能”项目展开学习，体验信息系统的基本功能，区分不同功能类型的信息系统，了解其如何高效地获取、处理与管理信息；体验不同功能类型的信息系统，探究其工作原理，理解计算机、移动终端在信息系统中的作用，形成合理选用信息系统解决问题的意识。

本项目主要包含“体验信息系统的事务处理与管理信息系统的功能”和“使用决策支持系统和专家系统解决问题”两个任务。

当我们步入数字化校园，会发现手持“校园卡”就可以在校园各个角落畅通无阻。校园一卡通系统会记录我们在校园中产生的一切数据，这些数据经过校园一卡通系统的处理，就变成了可以描述我们在校园中学习、生活的信息。

那么，校园一卡通系统是怎样做到的呢？接下来，我们一起探寻信息系统的各种功能。



## 任务一 体验信息系统的事务处理与管理信息系统的功能

### ※ 活动1 调查同学们对信息系统的功能需求

结合生活、学习需要，调查同学们对信息系统的功能需求并进行分类整理，分析信息系统功能的共性与个性。

#### 1. 需求调查。

调查哪些同学健忘，不能按时归还图书；了解哪些同学容易情绪不稳定，易怒或忧郁；询问哪些同学制订过营养、健身计划等。

#### 2. 需求分类。

针对同学们各种各样的生活需求，从功能需求上进行分析，并列举可选信息系统的功能，补充表1.2.1。

表1.2.1 对信息系统的需求分析表

功能	举例	输入数据	输出数据	处理方式
提醒、备忘、转交	闹钟	图书号、学生证号、借阅日期	响铃	时间判断
记录、分析、查询				存储、查询、统计
咨询、判断		问题、量表		数据分析
诊断、翻译				逻辑推理

不同信息系统的功能不同，工作原理也各不相同。但是，几乎所有信息系统的功能都包含五大基本功能：输入、存储、处理、输出和控制。

## ● 信息系统的基本功能

#### 1. 输入功能。

信息系统的输入功能取决于系统所要达到的目的、系统的能力以及信息环境的许可。例如，网上订票、图书查询柜员机等信息系统允许用户从键盘输入数据；监控录像、图书防盗检测等信息系统可以自动获得图像、磁条信号等。

#### 2. 存储功能。

信息系统的存储功能指的是系统能够存储各种信息资料和数据。如图书销售网站、电子图书馆等信息系统均存储了海量的图书数据。

#### 3. 处理功能。

信息系统的处理功能主要是指基于数据仓库技术的联机分析处理和数据挖掘等。例如，图书馆信息系统不仅可以处理借书、还书业务，还可以分类统计藏书数据。

#### 4. 输出功能。

信息系统的输出功能所指的不仅是显示信息，也包含输出指令、动作等。例如，图书管理信息系统不仅可以显示图书借阅情况，还可以打印图书卡、实现防盗报警等；机器人系统可以输出表情、动作等。

#### 5. 控制功能。

信息系统的控制功能是指对构成系统的各种信息处理设备进行控制和管理，对信息的加工、处理、传输、输出等环节通过各种程序进行控制。例如，图书管理信息系统可以对扫码器、打印机等硬件设备进行控制与管理。

### ※ 活动2 体验利用事务处理系统处理日常事务

#### 1. 体验事务处理过程。

运用电子闹钟、事务提醒等软件提醒自己按时归还图书，或者使用网上手机缴费软件进行缴费，体验事务处理过程，如图1.2.1所示。

#### 2. 绘制事务处理流程图。

参考如图1.2.2所示的手机缴费信息系统流程图，在下面的框中尝试绘制图书归还事务提醒信息系统的工作流程图。

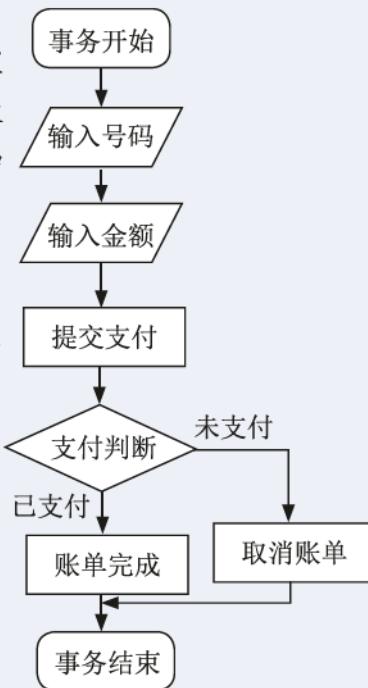


图1.2.1 手机缴费事务处理信息系统界面图

图1.2.2 手机缴费信息系统流程图

图书归还事务提醒信息系统的工作流程图：

## ● 事务处理系统

日常发生的基本活动都可以理解为事务。例如，某个时刻你在图书馆借了一本书，或是在食堂买了一份饭，都分别是一个事务。事务处理

就是面向这些日常的、重复的、普通的事务，对其进行记录、更新、分类、汇总等。

事务处理系统（Transaction Processing System, TPS）能在数据（信息）发生处将它们记录下来，保存到数据库中供其他信息系统使用，实现预定的业务流程，提高事务处理效率并保证其正确性。

现代事务处理系统的显著特点是具有在线处理功能，能够远程提交或取消事务。例如，在网上支付手机费，可以通过支付宝、通信服务商的应用软件等提交完成事务。条件是要有相应的信用卡、网上银行等金融账户支持。如果金额不足或用户取消订单，订单即无效，系统回到事务提交前的状态。

事务处理系统的工作原理如图1.2.3所示。

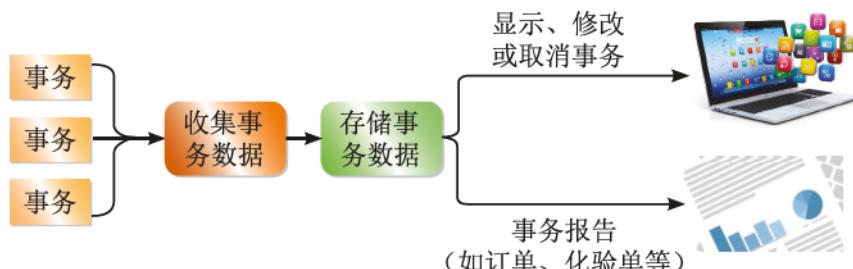


图1.2.3 事务处理系统的工作原理示意图

### ※ 活动3 应用管理信息系统查找图书

通过网络搜索，或向有关人员咨询，分组探究图书管理、成绩管理等信息系统中的数据存储方式及相关的数据类型等。如了解一本图书的信息是如何用数据来表示的，这些数据有什么用途等。

参考图书管理信息系统中的图书查询，如图1.2.4所示，探讨有哪些数据类型与查找方式，以及如何输入、输出相关数据。



图1.2.4 图书管理信息系统

### ● 管理信息系统

管理信息系统（Management Information System, MIS）是一个以人

为主导,利用计算机硬件、软件、网络通信设备以及其他办公设备,进行信息的收集、传输、加工、储存、更新、拓展和维护的系统。

当人们意识到事务处理系统可以提高事务处理活动的速度和精度后,便越来越注重对管理信息系统的开发和利用。管理信息系统是在事务处理系统的基础上发展起来的。

校园一卡通系统是一个典型的管理信息系统,它为学校提供电子化校务信息综合管理,把学校各部门、教师、学生、教学、后勤服务等有机结合在一起,提供快速、便捷、准确、及时的信息通道,为学校提高工作效率、强化师生服务提供便利,也为学校管理人员提供教学、科研、后勤等数据分析服务,从而提高他们的规划与管理能力。

事务处理系统和管理信息系统功能很强,但并不聪明,怎样让信息系统更智能呢?



## 任务二 使用决策支持系统和专家系统解决问题

### ※ 活动1 寻找决策支持系统进行功能测试

同学们在学习、生活、择业等方面都可能会面临选择和决策。请在老师帮助下进行以下评测活动:

利用心理健康评测系统分析自己的状态,改进学习、生活策略。

## ● 决策支持系统

人们遇到需要决策的问题时,如何寻找决策的依据呢?

决策支持系统(Decision Support System, DSS),是以管理科学、运筹学、控制论和行为科学为基础,以计算机技术、仿真技术等信息技术为手段,针对决策问题支持决策活动的具有智能作用的人机系统。该系统能够为决策者提供所需的数据、信息和背景资料,帮助明确决策目标和进行问题的识别,建立或修改决策模型,提供各种备选方案,并且对各种方案进行评价和优选,通过人机交互功能进行分析、比较和判断,为正确的决策提供必要的支持。决策支持系统的工作原理如图1.2.5所示。



决策支持系统的发展

自20世纪70年代决策支持系统概念被提出以来,决策支持系统已经得到了很大发展。1980年斯普雷格(Sprague)提出了决策支持系统三部件(对话部件、数据部件、模型部件)结构,明确了决策支持系统的基本组成,极大地推动了决策支持系统的发展。

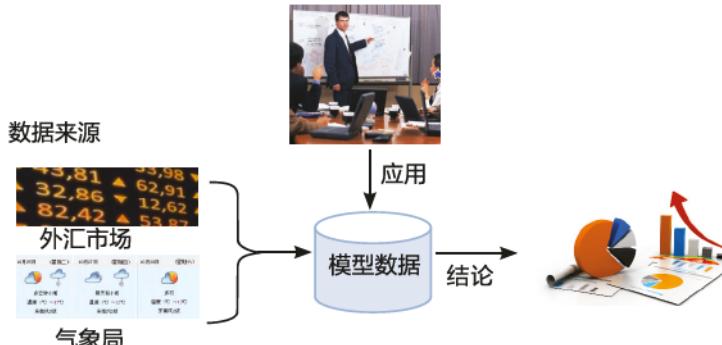


图1.2.5 决策支持系统的工作原理示意图

例如，有的同学会为如何穿衣而纠结，也有同学会为郊游日期定在哪天而犯愁。这些选择主要涉及天气情况，可以借助天气预报信息系统进行决策。

### ※ 活动2 探讨专家系统的智能特征

1. 尝试植物识别、营养烹调专家系统等有一定智能的信息系统，体验其智能特征。
2. 考察附近容易接触到的医疗专家系统、健身专家系统、农业专家系统、电子监控专家系统等。

## ● 专家系统

遇到医疗、种植、加工等专业化问题时，为什么需要向专家咨询？因为专家专门研究某个领域，具有相当专业的知识与经验，可以更科学地帮助我们解决问题。

专家系统（Expert System, ES）是一种在特定领域内具有专家水平解决问题能力的程序系统。它能够有效地运用专家多年积累的经验和专门知识，通过模拟专家的思维过程，解决原本需要专家才能解决的问题。

专家系统预先确定的事实与规则是从哪里来的呢？它通常可以从对一个或多个专家的访谈中得到，并把这些事实与规则合并成一个知识库，用被称为“推理机”的软件进行操作，最终得出决策、结论或建议。

专家系统的工作原理如图1.2.6所示。

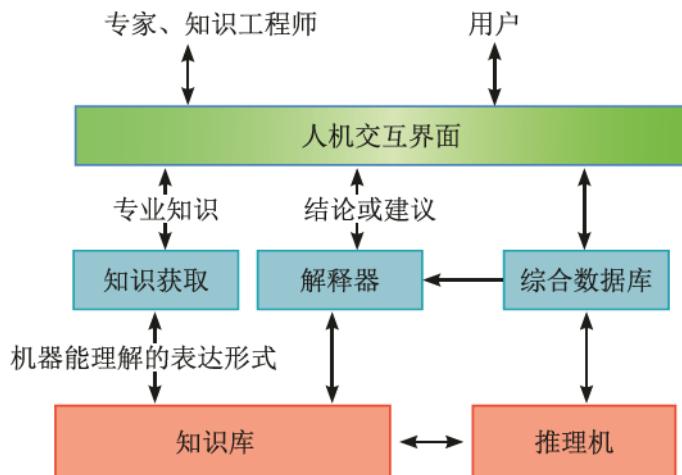


图1.2.6 专家系统的工作原理示意图



## 拓展练习

1. 把近期的天气预报及穿衣推荐、心理咨询方案、当地时令配餐方案等发至教师邮箱或学习平台，供更多人参考。
2. 交流共享单车手机扫码借还、支付等功能，根据实际应用分析数据的输入、存储、处理、结果输出等具体流程。
3. 探讨如何改进成绩管理系统，使其变成决策支持系统。
4. 信息系统的类型是相对的，我们要根据一个信息系统的主要功能及工作流程判断它的类型。请判断如图1.2.7所示的信息系统的功能与类型。

研究性学习及创新成果信息编辑：

学年：	2017-2018	学期：	上学期
类型：	课题研究	课题名称：	学XX文化，倡华夏文明
数学班：	--请选择--		
理论学习情况：	学习了问卷设计的主要方法和基本内容，实地考察时要注意的要点和问题以及采访对象的选取和研究性学习的注意事项。掌握了先分工合作，后		
成果呈现形式：	撰写实验报告与调查	组织形式：	小组合作研究
承担任务：	设计调查问卷，撰写研	合作人：	徐XX、刘XX、孙XX
开始时间：	2017-11-19	结束时间：	2017-11-20
学时总数：	5	指导老师：	
研究内容：	此次研究性学习，我们主要考察、探究了XX文化的起源与发展，追溯了历史悠久的XX文化，并倡导大家传承XX文化。小组成员分工合作，通过		
成果概述：	的重要性，增强了团队凝聚力、协作合作的能力。通过此次研究性学习，我们了解到了历史悠久的XX文化，感受到了源远流长的华夏文明的历史		

图1.2.7 研究性学习登记



## 拓展知识

### 用智能信息系统开启未来新生活

未来的生活或许是这样：清晨起床，机器人用语音向你介绍天气情况，为你搭配好着装；机器人参照你的口味提前订好早餐，根据你的行程安排订车；如果你忙于加班，机器人还会提醒你该安排健身娱乐了……

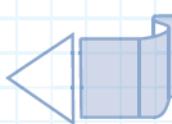
如果以上场景代表了对人工智能的一种想象，如今，基于互联网技术生成的虚拟机器人，正以人格化的服务敲开日常生活之门。互联网企业在虚拟机器人领域频繁布局发力，百度“度秘”、阿里云客服“云小蜜”、腾讯“小微”等一批虚拟机器人上线，旨在为用户提供多种生活服务、解决各类日常问题。业内专家分析，虚拟机器人尚处于起步阶段，发展潜力巨大。

请同学们用“未来信息世界生活”等关键词搜索视频，观看视频（部分画面如图1.2.8所示）中对未来信息生活的设想，并回答以下问题。

1. 试举例说明虚拟机器人对人有哪些帮助。
2. 试举例说明智能信息系统已经对传统行业带来了哪些冲击与影响。



图1.2.8 未来信息世界生活



## 单元学习评价

在信息社会中，信息系统是管理各种信息的重要手段。信息系统功能多样，并且不断发展。认识信息系统的组成与功能，对正确地选择、使用、设计和评估信息系统具有基础性的意义。

请根据本单元的学习体验，针对支撑数字化学习的信息系统展开交流与讨论，参考以下评价内容进行小组评价或自我评价。

### 支撑数字化学习的信息系统的组成与功能分析

1. 如果要进行网络学习，你会优先选择以下哪一个信息系统？

- 综合素质评价网络系统       网络通信系统  
 在线图书馆       网上银行

2. 请选择一个常用的网络学习信息系统，如数字校园、掌上阅读等信息系统，分析其基本组成要素以及这些要素在系统中的作用。

信息系统名称：\_\_\_\_\_

要素1：\_\_\_\_\_ 作用：\_\_\_\_\_

要素2：\_\_\_\_\_ 作用：\_\_\_\_\_

要素3：\_\_\_\_\_ 作用：\_\_\_\_\_

要素4：\_\_\_\_\_ 作用：\_\_\_\_\_

3. 请选择一个网络学习交流的信息系统，如论坛、网络会议等信息系统，交流讨论，举例写出其五项基本功能的实现方式。

信息系统名称：\_\_\_\_\_

输入：\_\_\_\_\_

存储：\_\_\_\_\_

处理：\_\_\_\_\_

输出：\_\_\_\_\_

控制：\_\_\_\_\_

4. 考察、交流常用的数字化学习信息系统，并根据其功能特点进行分类。

事务处理系统：如电子计算器、\_\_\_\_\_ 等。

管理信息系统：如学术期刊网、\_\_\_\_\_ 等。

决策支持系统：如学习心理评估网、\_\_\_\_\_等。

专家系统：如口语训练校正系统、\_\_\_\_\_等。

5. 请选择一个数字化学习信息系统，说明其优点、缺点及自己的使用感受。

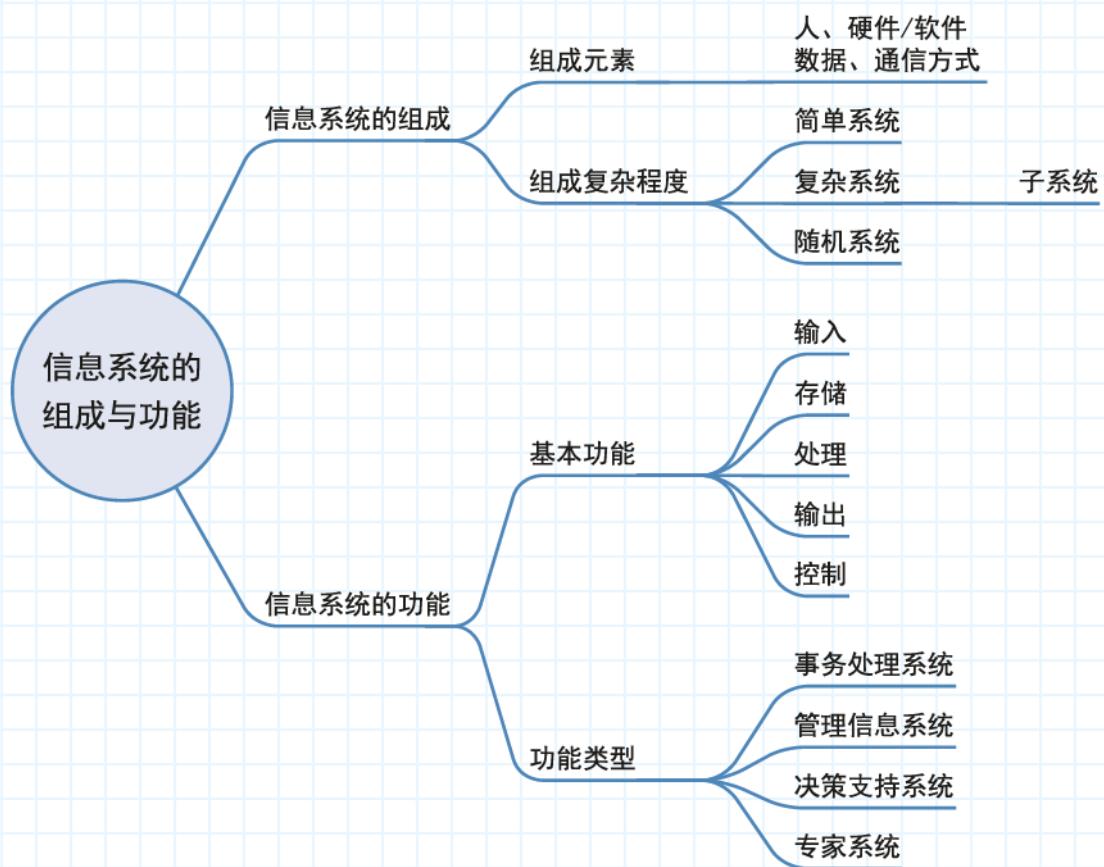
信息系统名称：\_\_\_\_\_

优点：\_\_\_\_\_

缺点：\_\_\_\_\_

使用感受：\_\_\_\_\_

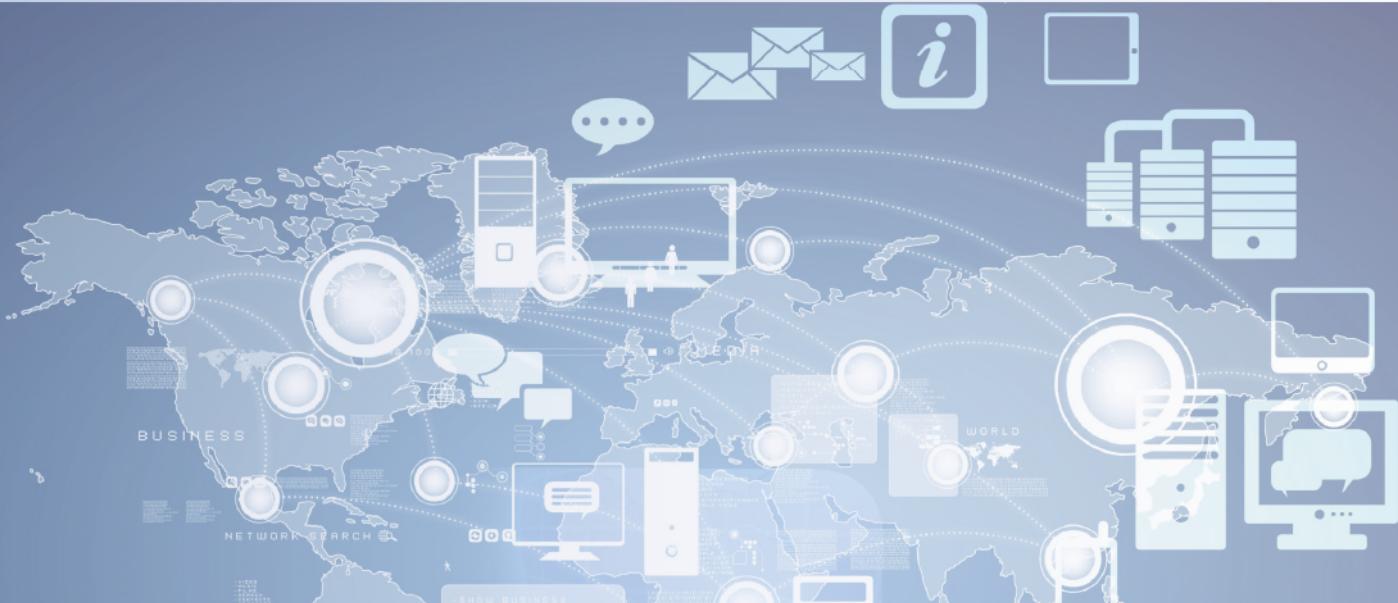
## 单元学习总结



## 第 2 单元 信息系统的集成

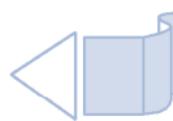
对信息系统而言，硬件与软件是最基础的组成要素。要构建一个信息系统，首先要搭建硬件，然后进行软件安装。

在本单元中，我们将从计算机系统这一基本的信息系统开始探究，进行无线网络信息系统的组建，然后尝试设计小型信息系统。通过这些环节，我们将体验信息系统的工作过程，学习运用信息系统解决实际问题。



我想要做的事就是实现这些系统的在线连接，那么你在某个地区使用一个系统时，你还可以使用位于另一个地区的其他系统，就像那个系统也是你的本地系统一样。

——罗伯特·泰勒



## 2.1 计算机系统的组成

随着科学技术的不断发展，计算机已经从用于科学和工程技术计算的机器变成了能够处理多种信息的智能化工具。那么，计算机系统是如何组成的？计算机的各个组成部分是怎样协调工作的？



### 学习目标

- ★ 知道计算机系统的主要组成部分，能够描述其工作原理。
- ★ 了解计算机硬件系统的基本组成，认识其主要的性能指标。
- ★ 了解计算机软件系统的分类，区分各类软件的主要功能。

计算机系统处理信息的能力越来越强大，功能越来越丰富，外观越来越多样。但不管计算机系统如何发展，其基本组成没有发生变化。本节我们将围绕“探究计算机系统的基本组成”项目展开学习，了解计算机的硬件、软件组成及工作原理。

本项目主要包含“探究计算机系统的硬件组成”和“体验计算机系统的软件组成”两个任务。

我们在选购一台计算机时，如何根据需求对硬件的性能和价格进行综合考虑呢？



### 任务一 探究计算机系统的硬件组成

#### ※ 活动1 匹配数据类型与输入输出设备

依靠多种设备，计算机系统能够将各种信息输入到计算机中，也能将不同类型的数据以不同的方式输出。

根据实际经验,思考数据与设备的关系,并填写表2.1.1。

表2.1.1 计算机输入、输出设备对照表

数据类型	输入设备	输出设备
文本数据		
音频数据		
视频数据		
图形图像数据		
.....		

## ※ 活动2 比较内部存储器和外部存储器

参照表2.1.2,调查目前主流个人计算机存储器产品的性能指标参数,完善表2.1.2并根据调查得到的资料分析计算机系统的内存和外存之间的差异。

表2.1.2 存储器性能指标参数资料表

指标	内存	U盘	硬盘	移动硬盘
设备型号				
存储容量				
存取速度 (理论值)				
价格(元)				

内存的特点:

---



---

外存的特点:

---



---



---



### 数据存储单位与量级

计算机中数据存储的基本单位是字节(Byte),一个字节由8个位(bit,比特)组成,1位存储一个二进制的0或1。一个字节能够存储一个英文符号或一个0~255的自然数等数据。

1KB=1024B

1MB=1024KB

1GB=1024MB

1TB=1024GB

注意:存取速度性能指标参数中的5Gb/s表示每秒存或取5G个bit。

### ※ 活动3 调查中央处理器（CPU）的性能指标

中央处理器是计算机系统的核心部件，其性能在一定程度上反映了整个计算机系统的性能。

请查阅资料，指出衡量中央处理器性能的指标，并填写表2.1.3。

表2.1.3 CPU性能指标分析表

性能指标	含义	主流CPU的性能指标参数值举例

### ● 计算机系统的组成与工作原理

计算机系统由硬件系统和软件系统组成。其中，硬件系统由输入设备、运算器、控制器、存储器和输出设备组成；软件系统由系统软件和应用软件组成。

如图2.1.1所示，计算机在接受指令后，由控制器指挥，从输入设备采集数据，传送到内存储器进行存储，再由控制器将需要参加运算的数据传送到运算器，由运算器进行处理，处理后的结果保存在存储器中，最后由输出设备输出。

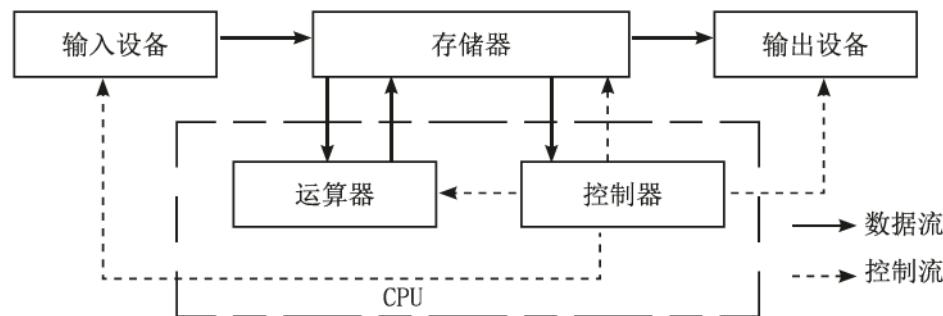


图2.1.1 计算机硬件系统的组成与工作原理

### ● 输入设备

输入设备是向计算机输入数据的设备，是人或外部与计算机进行交互的一种装置，用于把原始数据和处理这些数据的程序输入到计算机中。

计算机能够接收各种各样的数据，既可以是数值型的数据，也可以是各种非数值型的数据，如图形、图像、声音等。常见的输入设备包括键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、麦克风等，如图2.1.2所示。



图2.1.2 部分输入设备

### ● 输出设备

输出设备可将计算机的运算结果或者中间结果打印或显示出来。常用的输出设备有显示器、打印机和绘图仪等，如图2.1.3所示。



图2.1.3 部分输出设备

### ● 中央处理器

计算机系统的运算器和控制器合在一起被称为中央处理器（Central Processing Unit, CPU）。

运算器是用于加工数据的部件，可以进行算术运算和逻辑运算。算术运算就是数的加、减、乘、除以及乘方、开方等数学运算。逻辑运算包括逻辑判断和逻辑比较等。

控制器是计算机的控制部件，负责控制计算机系统的各个部分自动、协调地工作。

中央处理器是计算机的核心部件，它的功能主要包括解释计算机指令及处理计算机软件中的数据。图2.1.4所示为某CPU的示例。



图2.1.4 CPU

## ● 存储设备

存储器是计算机系统的记忆装置，它的主要功能是存放程序和数据。存储器分为内部存储器和外部存储器。

内部存储器又分为随机存储器（Random Access Memory, RAM）和只读存储器（Read Only Memory, ROM）。随机存储器中的数据可以读出，也可以写入，断电后存储内容消失。只读存储器中的数据只能读出，不能由用户再写入新内容，断电后数据不会丢失。

外部存储器又称辅助存储器，如硬盘、U盘、软盘、磁带、CD、DVD等（图2.1.5），能长期保存信息，并且对信息的保存不依赖于电源。



图2.1.5 部分存储设备

硬件是计算机的“躯体”，软件是计算机的“灵魂”。购买计算机之后怎样安装、使用软件呢？



## 任务二 体验计算机系统的软件组成

### ※ 活动1 确定计算机软件的安装顺序

体验计算机软件的安装，确定以下软件的类别及安装顺序。

A. 操作系统Windows

B. 办公软件WPS

属于系统软件的是：\_\_\_\_\_

属于应用软件的是：\_\_\_\_\_

软件的安装顺序是：\_\_\_\_\_

### ※ 活动2 用录音机程序录制音频

录音机程序是Windows系统自带的“附件”中的一个程序。用录音机程序可以将计算机外部的声音录制为音频文件。请查阅资料，完成以下问题。

1. 录制声音文件过程中需要使用哪些硬件设备？

\_\_\_\_\_

2. 除了录音机程序之外，录音时还需要使用哪些软件？

3. 在录制声音的过程中，计算机各组成部分是如何配合的？

## ● 系统软件

系统软件是具有通用功能的软件，包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统等。

系统软件使计算机使用者和其他软件将计算机当作一个整体，而不需要顾及底层每个硬件是如何工作的。

操作系统（Operating System, OS）是管理和控制计算机硬件与软件资源的计算机程序，是直接运行在“裸机”上的最基本的系统软件，任何其他软件都要在操作系统的支持下才能运行。操作系统是用户和计算机的接口，同时也是计算机硬件和其他软件的接口。

常见的操作系统包括 Windows、Linux、macOS、iOS、Android 等。

## ● 应用软件

应用软件是为满足用户不同领域、不同问题的应用需求而设计的软件，如各类办公软件、多媒体加工软件、即时通信软件等都是应用软件。



### 拓展练习

1. 计算机系统的硬件系统由哪几部分组成？请举例说明计算机常用硬件的评价指标有哪些。
2. 要长久保存5TB的视频数据，应选择的存储设备是什么？
3. 要将2GB容量的数据从家里的计算机转移到学校的计算机，应选择什么存储设备？
4. 观察并比较手机和计算机的输入方式有何异同。
5. 分析触摸屏为什么既是输入设备又是输出设备。

## 2.2 计算机系统互联

将计算机系统互联，可以把地理位置不同、具有独立功能的多台计算机及其外部设备通过通信线路连接起来，在网络通信协议的管理和协调下，实现资源共享和信息传递。

### 学习目标

- ★ 认识不同类型的计算机网络系统。
- ★ 学会评价计算机网络系统的性能指标。
- ★ 知道网络接入方式、带宽等因素对信息系统的影响。
- ★ 能够区分不同网络协议的功能。
- ★ 体验利用计算机网络系统进行资源共享的优势。

学校图书馆要举行原创有声图书展，一是为学校师生提供更多优秀的数字图书资源；二是鼓励大家进行电子图书原创，促进学校图书资源共建共享的可持续发展。为配合这次活动，我们拟通过“构建图书网络资源库”项目展开学习，认识计算机网络类型及基本性能指标、网络协议等，并体验网络资源共享技术及其优势。

本项目主要包含“通过网络进行电子阅读”和“构建电子图书共享资源”两个任务。

很多同学都喜欢电子读物，因为它不仅可以在手机、平板电脑等移动终端上阅读，还可以在网络平台上阅读。在网络上阅读需要怎样的网络环境呢？



### 任务一 通过网络进行电子阅读

#### ※ 活动1 探讨不同的电子阅读方式

1. 选择不同的网络阅读方式。

阅读电子图书的途径多种多样。请探讨基于网络的阅读方式，完善表2.2.1。

表2.2.1 网络阅读方式比较表

阅读方式	基本需求	网络的连接方式	费用情况	感受
手机阅读	手机、流量	移动数据		
电子阅览室阅读		有线	免费	数据量大，地点固定，不方便
Pad阅读		无线		
阅读平台	终端软件	有线或无线	部分收费	

## 2. 观察网络连通方式。

- (1) 观察利用手机信号连通互联网的过程，探讨Wi-Fi、移动数据两种方式的连通方法，比较其优先级别及速度。
- (2) 观察计算机以有线方式连通互联网的过程，描述学校、家庭有线连通互联网的过程有何不同，并说明原因。
- (3) 通过移动设备或计算机以无线方式连通互联网，体验加密Wi-Fi的连通方法，交流当地Wi-Fi的普及现状及特点。

如图2.2.1所示，我们可以选择合适的手机上网方式。

图2.2.1 手机上网方式选择



## ※ 活动2 在互联网上阅读图书

1. 通过电子书包和手机阅读有声电子图书，体验使用移动数据和使用Wi-Fi两种网络连通方式在速度、费用方面有何不同。

2. 以小组为单位，从以下选题中任选其一进行研究，得出研究结论。

- (1) 如图2.2.2所示，用有线网络下载图书资源或视频资源，探讨下载速率、带宽及它们之间的关系。



图2.2.2 下载速率

- (2) 如图2.2.3所示，用手机上网阅读，观察流量使用情况，探讨流量消耗与所浏览信息类型的关系。

(3) 考察当地学校、教育局提供哪些网络教育资源，感受网络的下载速率。



WLAN与Wi-Fi

Wi-Fi是WLAN（无线局域网联盟）的一个商标。从包含关系上来说，Wi-Fi是WLAN的一个标准，属于采用WLAN协议中的一项技术。Wi-Fi的覆盖范围可达90米左右，WLAN的覆盖范围最大（加天线）可达5千米。



图2.2.3 手机流量

通过网上阅读实验，我们了解到可以通过手机信号使用移动数据方式上网，可以利用家庭宽带以有线方式上网，还可通过Wi-Fi无线方式上网，或是在学校机房、阅览室等环境中通过校园网、教育网等方式更快地调用网内资源。经分析发现，各种连通网络的方式在费用、速度上大不一样。

计算机互联构成了计算机网络，计算机网络在信息系统中的作用分为两大方面。一是计算机网络有助于信息系统内部各设备之间、信息系统的各功能模块之间以及信息系统与用户之间更好地实现信息传输与功能控制。例如，在银行ATM、手机购票平台、数字校园等信息系统中，均可以见到计算机网络起到的相应作用。二是计算机网络有助于信息系统之间实现资源共享与信息传输，如智慧城市、医保等领域的信息系统。

## ● 计算机网络类型

网络类型的划分标准各种各样，根据地理范围划分是一种大家都认可的通用网络划分标准。按照这种标准可以把网络划分为局域网、城域网和广域网。

### 1. 局域网。

局域网（Local Area Network, LAN）是在局部地区范围内的网络，它所覆盖的地理范围较小。局域网在计算机数量配置上没有太多的限制，少的可以只有两台，多的可达几百台。学校的计算机教室、电子阅览室等都单独构成局域网。

### 2. 城域网。

城域网（Metropolitan Area Network, MAN）是在一个城市范围内所建立的计算机通信网，传输媒介主要采用光纤，网内传输延时较小，网速非常快。目前，很多地方教育网就是基于城域网技术标准建设的。

### 3. 广域网。

广域网（Wide Area Network, WAN）也称为远程网，它所覆盖的范围比较广。因为距离较远，信息衰减比较严重，所以这种网络一般需要租用专线。互联网（Internet）是最大的广域网，它是由许多小的网络互联而成的一个逻辑网，每个子网中连接着若干台计算机。互联网以相互交流信息资源为目的，基于一些共同的协议，通过许多路由器和公共链路连接，实现资源共享。

## ● 带宽与网络传输速率

计算机网络以数字形式传输信号。比特（bit）是计算机中数据量的单位，也是信息论中信息量的单位。1比特能存储二进制数的一个1或0。

网络技术中的速率指的是连接在计算机网络上的设备在数字信道上传送数据的速率，它也称为数据率（data rate）或比特率（bit rate）。速率是计算机网络最重要的性能指标之一。速率的单位是比特每秒（b/s，目前也常用 bps 表示）。人们常用更简单但是很不严格的说法来描述网络的速率，如网速为 100M，而实际的意思是速率位 100Mb/s。

在计算机网络中，带宽用来表示网络通信线路传送数据的能力，因此网络带宽表示在单位时间内从网络中的某一点到另一点所能通过的“最大数据量”。带宽的单位是比特每秒。

一般地，互联网接入的带宽大小能够影响信息传输的速率，从而影响网络运行的速度。

图 2.2.2 中的  
下载速率 300KB/s  
相当于多少 bps ?

在电子阅览室上阅读课的时候，教师使用U盘带来很多电子图书，一台一台机器复制非常麻烦；成千上万的同学们录制了自己朗读的图书，想把音频文件提交给图书馆，一个人一个人地复制也不容易。同学们如何通过计算机网络快速地分享这些资源呢？



## 任务二 构建电子图书共享资源

### ※ 活动1 在局域网中共享资源

局域网最大的功能之一是实现资源共享。例如，利用文件共享服务，可以在局域网中构建共享软件资源以提高工作效率；可以共享打印机等硬件资源以节省设备等。

#### 1. 共享设置。

- (1) 在一台计算机上启用文件和打印机共享。
- (2) 建立存储电子图书的文件夹，然后为该文件夹设置“共享”属性，如图2.2.4和图2.2.5所示。

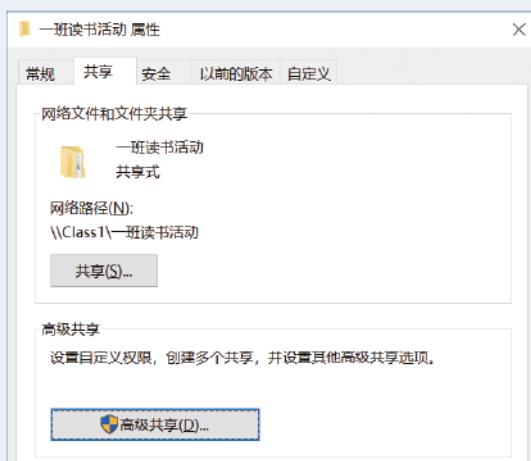


图2.2.4 设置“共享”属性

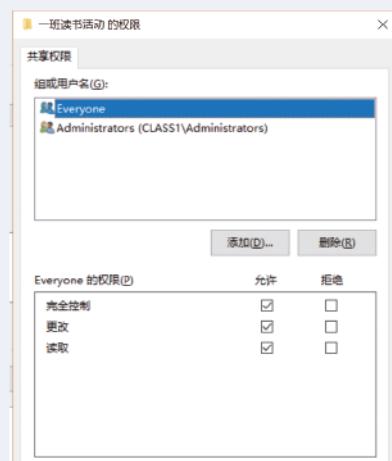


图2.2.5 设置共享权限

共享访问  
在地址栏中输入“\\计算机名称或 IP 地址”，可以快速地访问提供共享服务的计算机及相应的文件夹。

## 2. 共享访问。

在其他计算机的“网络”（在Windows 8以前的版本中称为“网上邻居”）功能中，访问已经共享的文件夹，并通过复制文件上传资源。

## 3. 共享打印机。

如果在计算机教室中只有一台打印机，它连接在教师使用的计算机上，学生要在自己使用的计算机上打印文件，应该如何完成呢？

（1）教师使用的计算机需要设置共享目标打印机，即教师要“共享这台打印机”。

（2）学生可以通过网络添加目标打印机，使用此共享打印机。

## ※ 活动2 利用FTP安全地共享资源

在探讨如何共享资源的过程中，同学们可以采用FTP协议，构建可以分班共享、更安全的网上共享方式。活动建议如下。

1. 选择FTP软件，如Serv-U。

2. 设置属性。

（1）新建域，设置本机IP、名称。

（2）新建用户，设置用户名、密码及共享的文件夹。

（3）设置用户权限，如图2.2.6所示。

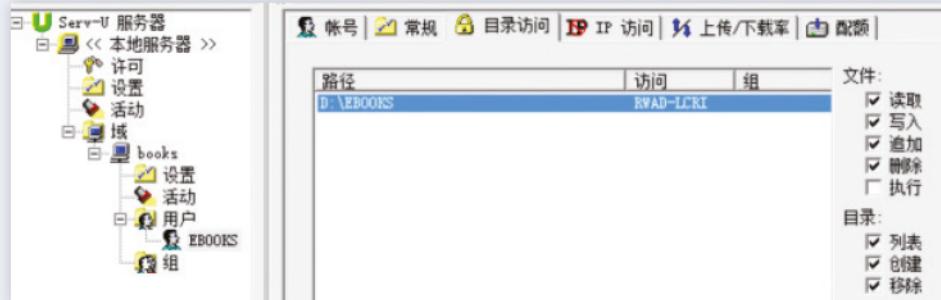


图2.2.6 设置用户权限

3. 使用FTP协议访问。

（1）在浏览器的地址栏中输入FTP地址，如`ftp://192.168.1.116`。

（2）根据要求输入用户名与密码。

（3）通过创建文件夹、复制/粘贴文件等进行资源的共享。

通过以上活动可以发现，在网络中通过FTP协议来构建服务器、共享资源，能更方便地实现大文件传输。

## ● 网络协议

网络协议是为在计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合。

### 1. TCP/IP协议（传输控制协议/网际协议）。

我们知道，不同地区的人用不同的语言进行交流，每一种语言都是一种自然形成的规则。网络之间互连的协议也就是为计算机网络相互连接进行通信而设计的规则。在互联网中，TCP/IP是能使连接到网上的所有计算机网络实现相互通信的一套规则。要想将设备接入互联网，就要借助TCP/IP协议。

TCP/IP协议不是单一协议，而是一个协议簇。使用TCP/IP协议，需要详细设置IP地址、子网掩码、默认网关、DNS服务器等参数，如图2.2.7所示。

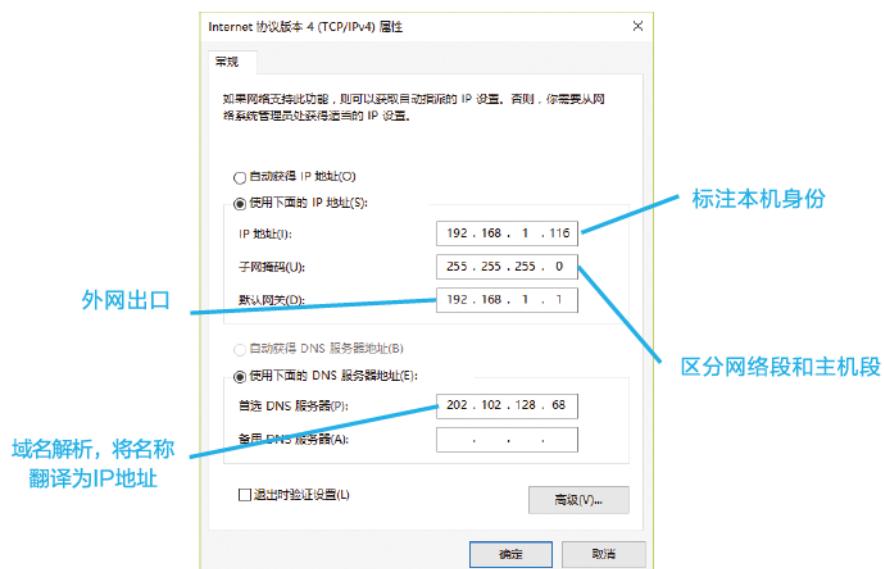


图2.2.7 TCP/IP协议有关参数设置

### 2. FTP协议（File Transfer Protocol，文件传输协议）。

FTP协议包括两个组成部分，一是FTP服务器，二是FTP客户端。其中FTP服务器用来存储文件，用户可以使用FTP客户端通过FTP协议访问位于FTP服务器上的资源。例如，在开发网站时，通常利用FTP协议把网页或程序传到Web服务器上。

FTP地址的格式如下：

ftp://用户名:密码@FTP服务器IP地址或域名

## ● IP地址

### 1. IP地址是逻辑地址。

IP地址是指互联网协议地址（Internet Protocol Address，又译为网际协议地址）。IP地址是IP协议提供的一种统一的地址格式，它为互联网

上的每一台主机分配一个逻辑地址。实际上，计算机真正的通信还是依靠物理地址，主要是通过ARP（Address Resolution Protocol，地址解析协议）将IP地址解析为MAC（Medium/Media Access Control）地址，即适配器地址。

## 2. IP地址的格式。

IPv4地址是一个32位的二进制数，通常被分割为4个8位二进制数（也就是4个字节）。IPv4地址通常用“点分十进制”表示成(a.b.c.d)的形式，其中，a, b, c, d都是0~255之间的十进制整数。例如，点分十进制IP地址“100.4.5.6”，实际上是32位二进制数“01100100.00000010.00000101.00000110”。

### 小实验：观察二进制与十进制的对应

图2.2.8所示为在线进制转换工具，在将十进制数转换为二进制数时，要先选择“10进制”，若输入“5”，再选择下面的“2进制”，可得转换结果为“101”。

由于一个字节为8位，所以需补“0”，表示为“00000101”。



图2.2.8 十进制数转换为二进制数

### 3. 子网掩码。

如同我们的家庭地址包括省市、区县、街道、路、门牌号一样，IP地址包括网络地址和主机地址。如何区分网络地址和主机地址呢？这需要用子网掩码来判断。

子网掩码是32位二进制数。子网掩码中，二进制数1对应的IP地址位为网络编码，二进制数0对应的IP地址位为主机编码。

如IP地址为100.4.5.6，子网掩码为255.255.224.0，则两者的关系如图2.2.9所示。

图2.2.9 IP地址与子网掩码

依据子网掩码中二进制数1的个数，子网掩码可以采用子网前缀长度表示，如前面的IP地址可以表示为100.4.5.6/19，其中19表示子网掩码，称为“子网前缀长度”。

#### 4. 公有地址与私有地址。

公有地址（Public address）由国际互联网络信息中心（Internet Network Information Center）负责。这些IP地址分配给那些向国际互联网络信息中心提出申请的组织机构。通过IP地址，可以访问互联网。

私有地址（Private address）属于非注册地址，专门为组织机构内部使用。

以下是留用的内部私有地址：

A类 10.0.0.0~10.255.255.255

B类 172.16.0.0~172.31.255.255

C类 192.168.0.0~192.168.255.255

#### 5. 默认网关。

从某地出发到北京的天安门会经过很多路口。具体走哪条路，我们可以参考地图或道路指示牌。

当信息由计算机发出时，它是如何到达目的地的呢？这个过程就需要网络设备——路由器。每个路由器都有一张自己的路由表（类似地图），指示从本地路由器到目的地应如何走。当信息发到路由器后，路由器查找路由表，找到去目的地的路径，再指示信息去哪里。这如同在每个路口有一个拿着地图的人，为你指路一样。

路由器的路由表可以通过管理员配置或由路由器自动获得。用户的信息将送到一个连接网络的路由器中。路由器的接口必须设置一个IP地址作为计算机的默认网关。如果目的地设备与计算机在同一个网络中，不需要路由器向外转发；如果目的地设备与计算机不在同一个网络中，信息将送到默认网关（路由器），路由器会根据路由表将信息发送给目的地设备。

#### 6. DNS服务器。

DNS（Domain Name System，域名系统）服务器主要用于域名解析，即将主机名解析成IP地址。我们访问百度，使用“www.baidu.com”，而不是使用它的IP地址。但在互联网中，计算机通信必须使用IP地址。

如何将“www.baidu.com”的名称变成它的IP地址呢？互联网中的DNS服务器是一个分层结构，由很多DNS服务器组成，里面的数据库事先存放着各种域名或主机名对应的IP地址。用户计算机发出域名解析的请求，DNS服务器就会返回对应的IP地址。

我们在浏览器的地址栏中输入“www.baidu.com”，要想获得它的

 在本机运行“ping IP地址或计算机名”，可以观察接收网络数据的状态，以检查网络与计算机是否连通。

IP地址，可以在配置IP地址的时候，配置“首选DNS服务器”的IP地址，或设置为“自动获得DNS服务器地址”。DNS服务器的IP地址一般由ISP（互联网服务提供商）提供。

### ● 域名

域名是由一串用点分隔的字符组成的互联网上某一台计算机或计算机组的名称，用于在数据传输时标识计算机的电子方位。域名是覆于IP地址上的“面具”，目的是便于记忆和沟通。

域名由两个或两个以上的部分构成，中间由点号分隔。最右边的词称为顶级域名。下面列出了几个常见的顶级域名及其用法。需要指出的是，这些用法并不需要严格遵守，个人、企业也经常申请多个类型的域名，因此不能完全按照这些用法判断组织类型。

.com 用于商业机构。它是最常见的顶级域名。

.net 最初用于网络组织，例如互联网服务商和维修商。

.org 用于各种组织，包括非营利性组织。

.gov 政府机构的专用域名。

由两个字母组成的顶级域名如.cn, .uk, .de等称为国家和地区顶级域名。其中，.cn是中国专用的顶级域名，其注册归中国互联网络信息中心（CNNIC）管理，以.cn结尾的二级域名称为国内域名。

**小实验：**运用“ping www.163.com”命令观察主机名对应的IP地址。



### 拓展练习

1. 利用FTP在班级同学中共享你的个人资源，注意FTP地址、密码及权限分配等的设置。
2. 了解家庭成员的某部手机流量套餐情况，尝试设置双卡手机的默认移动数据，使用套餐流量较大的卡上网。
3. 尝试在局域网内设置共享打印机，并在其他计算机设备上使用网络打印机，打印测试页。



## 拓展知识

### IPv6协议中的IP地址

随着多种设备接入互联网的需求不断增长，IPv4协议下的IP地址不足，严重制约了互联网的应用和发展。IETF (Internet Engineering Task Force, 互联网工程任务组) 设计的用于替代IPv4的下一代IP协议IPv6，号称可以为全世界的每一粒沙子编上一个网址。

在IPv6协议中，地址的长度是 128 位 (16个字节)。采用每两个字节 (用十六进制\*数表示) 用“：“分割的表示形式。例如：3FFE: FFFF: 7654: FEDA: 1245: BA98: 3210: 4562。由于地址长度要求，地址包含由零组成的长字符串的情况十分常见。为了简化对这些地址的写入，可以使用压缩形式。在这种压缩形式中，多个 0 块的单个连续序列由双冒号符号“::”表示。此符号只能在地址中出现一次。例如：FFED: 0: 0: 0: 0: 0: 4562 的压缩形式为 FFED: :: 4562。

IPv6协议的属性如图2.2.10所示。

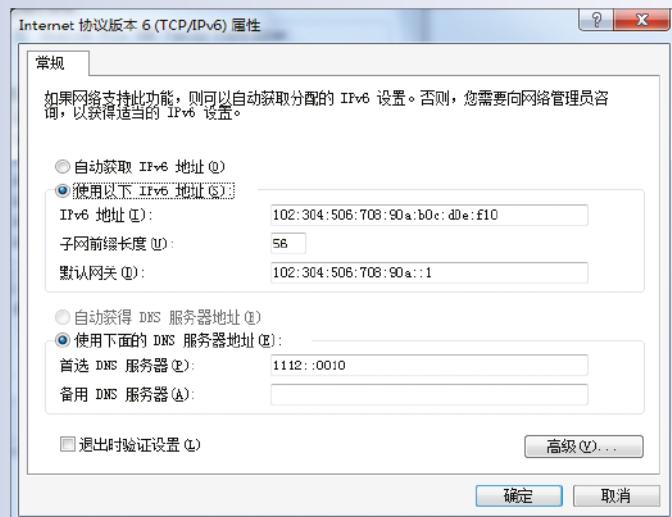
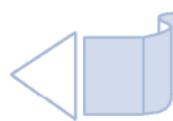


图2.2.10 IPv6协议的属性

\* 十六进制是计算机中数据的表示方法之一。它由数字0~9和字母A~F组成，字母不区分大小写。与十进制的对应关系是：0~9对应0~9，A~F对应10~15。



## 2.3 无线局域网的组建

在校园的每个角落，我们都可以联机阅读；在家里，可以使用手机或平板电脑上网；在商店、车站、酒店等场所，我们可以享受免费无线网络……。无线局域网（WLAN）可以实现多人共享互联网，让网络无处不在。

无线局域网已成为信息系统中信息传输的重要方式。本节我们将通过组建无线局域网，了解常见网络设备的功能，知道互联网的接入方式，理解网速、带宽等知识。

### 实验名称

组建无线局域网

### 实验目的

1. 识别组建无线局域网的硬件设备及其功能，了解互联网的接入方式。
2. 使用无线客户端（包括移动终端）连接无线网络，通过观察无线网卡状态的详细信息，理解网络配置的参数。
3. 能够深刻理解传输速率、网络带宽、IP地址、子网掩码、域名解析系统和网关等概念。
4. 通过组建无线局域网，体验无线路由器等常见设备的安装及设置方法，树立合理使用无线局域网的安全意识。

### 实验设备

无线路由器、带无线网卡的计算机、互联网接入设备等。

### 实验原理

无线局域网是采用无线通信技术实现的网络，与有线网络的用途类似，最大的不同在于传输媒介不同，利用无线电技术取代了网线。

#### 1. 网络设备。

##### （1）网卡。

网卡安装在计算机或终端设备上，是连接计算机和传输介质的接口。一般来说，网卡通过网线（双绞线）等传输介质来连接交换机。网

卡分为有线网卡和无线网卡。有可以单独安装的独立网卡，也有设计在主板上的集成网卡。

#### （2）交换机。

交换机具备自动寻址能力和数据交换作用。从源端口接收的信息经过内部处理后转发至指定端口。连接在同一个交换机上的各个设备处于同一个网络之中。

#### （3）路由器。

路由器是网络中进行网间连接的关键设备，它的每个端口都可以连接一个网络。路由器的主要工作就是为经过路由器的每个数据包寻找一条最佳传输路径，并将该数据有效地传送到目的站点。

#### （4）网络连接。

网络连接是通过网线等传输介质把网络设备连接起来，构成网络。如图2.3.1所示，交换机与路由器是网络连接的重要设备。

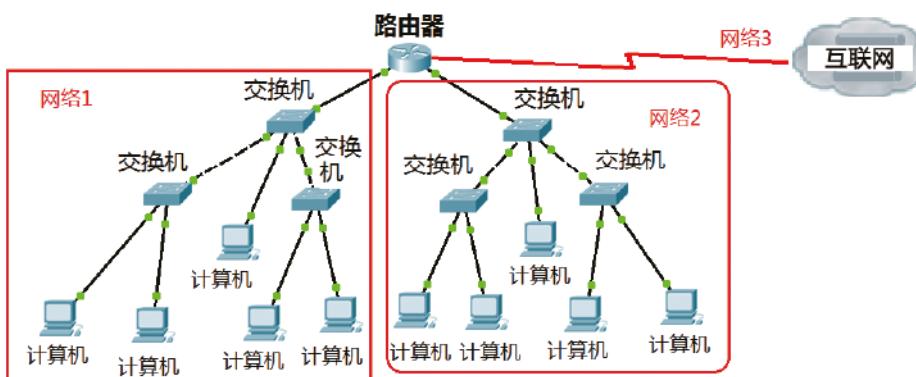


图2.3.1 网络连接示意图

### 2. 无线网络的概念。

无线网络由无线网卡、接入控制器设备（AC）、无线接入点（无线AP）、计算机和有关设备组成。无线网络指应用无线通信技术将计算机设备互联起来，构成可以互相通信和实现资源共享的网络体系。其本质是不再使用通信电缆将计算机与网络连接起来，而是通过无线的方式连接，从而使网络的构建和终端的移动更加灵活。

### 3. 无线局域网标准。

无线局域网遵循 IEEE 802.11 标准，该标准定义了如何使用免授权的工业、科学和医疗频段的射频（RF）作为无线链路，规定了发送及接收技术。

在国际上，参与制定无线局域网标准的组织主要有三个：ITU-R（管理 RF 频段的分配）、IEEE（规定如何调制射频来传送信息）、Wi-Fi联盟（确保不同供应商生产的设备可互操作）。

## 4. 无线网络基础架构的组件。

## (1) 无线网卡。

无线网卡（如图2.3.2所示）是终端无线网络的设备，是采用无线信号进行数据传输的终端。要使用无线网卡，必须正确安装无线网卡的驱动。



图2.3.2 无线网卡样例

## (2) 无线接入点。

无线接入点是使用无线设备（手机、笔记本电脑等设备）的用户进入网络的接入点，与其他无线接入点或者主无线接入点连接，以扩大无线覆盖范围。客户端设备可通过无线接入点进行通信。

## (3) 无线路由器。

无线路由器（如图2.3.3所示）可以充当接入点、以太网交换机和路由器的角色。许多家用的无线路由器实际上都是三合一设备。家用无线路由器一般含有四个LAN口和一个WAN口。



图2.3.3 无线路由器

路由器上的WAN口是用来连接外网（公网），或者说是连接宽带运营商的设备。

路由器上的LAN口用来连接内网（局域网）中的设备，主要指计算机、交换机等设备。

## 5. 实验连接图（如图2.3.4所示）。

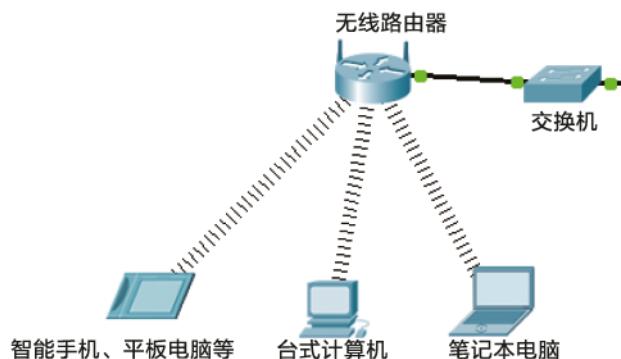


图2.3.4 实验连接图（局部）

## 实验内容

本实验包括以下几部分。首先，使用无线客户端访问已有的无线网络，了解传输速率、网络带宽等概念；然后，通过实践操作组建无线局域网，体验无线路由器等常见设备的安装及设置方法，树立使用无线局域网的安全意识；最后通过无线客户端来验证组建的无线局域网。

以下实验中，客户机的操作系统为Windows 10，无线路由器使用TP-LINK WR1041N。

提示：如果客户机的操作系统为Windows的其他版本或其他类型的操作系统，如iOS、Linux系统，或者无线路由器是其他型号，也没有关系，因为其操作原理是相同的，只是系统界面有所不同。

## 一、使用无线客户端

- 事先配置好已接入互联网的无线路由器。使用无线图标 ，选择想连接的无线网络。
- 输入网络安全密钥。
- 如果密钥正确，会显示无线网络已连接。尝试如何断开无线网络。

## 二、查看无线客户端状态的详细信息

1. 利用无线图标  打开“网络和共享中心”，“更改适配器选项”，显示“网络连接”，如图 2.3.5 所示。

2. 选择无线网卡，找到“状态”功能，观察无线网卡设备的状态，如图2.3.6所示。

3. 使用“详细信息(E)…”按钮，显示“网络连接详细信息”，如图2.3.7所示。

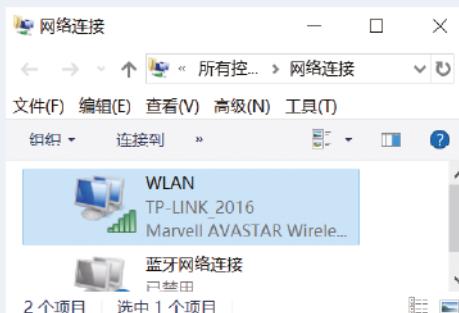


图2.3.5 “网络连接”



图2.3.6 无线网卡的状态



图2.3.7 无线网卡状态的详细信息

4. 观察无线网卡状态的详细信息，可以发现此时无线网卡已获得IP地址、子网掩码及默认网关、DNS服务器等信息。这说明在路由器中设置了DHCP服务，可自动完成多台机器的网络配置。

5. 在命令提示符下，使用“ping www.baidu.com”命令检测网



DHCP 是动态  
主机配置协议。

DHCP 的主要  
作用是集中管理、  
分配 IP 地址，使  
网络环境中的主机  
动态地获得 IP 地址、  
默认网关地址、  
DNS 服务器地址等  
信息，从而提升 IP  
地址的使用率。

络的连通情况，并估算网络速度。

6. 在命令提示符下，使用“tracert www.baidu.com”命令查看计算机到百度网站的路由，可以看到从你的计算机到百度网站会经过多个路由器。

小组讨论：

(1) 如果客户机是移动设备（智能手机、iPad等），用此方法能否接入互联网？

(2) 如果客户机是移动设备，连接无线网络后，是否获得了IP地址及默认网关、DNS服务器等信息？

### 三、测试网速等参数

1. 通过百度搜索“测试网速”，选择一个测试网站进行网速测试，并将测试结果填入表2.3.1。

表2.3.1 测试网速

测试次数	1	2	3	4	5	6	平均值
测试网速							

2. 通过百度搜索“网络流量”与“网络带宽”，尝试解释“网络流量”与“网络带宽”的概念。

3. 通过百度搜索“网络流量分析器和带宽监控软件”，尝试下载并安装使用此软件，记录网络流量及带宽。

小组讨论：

无线局域网的传输带宽是有限的，并且该带宽是被无线接入点所有用户共享的。如果用户传输的文件数据量较大，就会产生很大的网络流量。如何避免带宽被某用户全部占用？

### 四、配置无线路由器

正确地安装无线路由器，使计算机连接无线路由器的LAN口，并使无线路由器的WAN口连接外网。

1. 设置计算机的IP地址。

若无线路由器启用DHCP服务器，则设置计算机的IP地址为“自动获得IP地址”；若无线路由器不启用DHCP服务器，则设置计算机的IP地址与无线路由器的IP地址为同一网段。例如：无线路由器的IP地址为192.168.1.1，则可以将计算机的IP地址设为192.168.1.9。

2. 访问路由器。

在浏览器的地址栏中输入无线路由器的IP地址，如

http://192.168.1.1，输入用户名和密码进行访问。

### 3. 设置路由器的网络参数。

(1) 展开“网络参数”。

(2) 利用“WAN口设置”，根据学校的实际情况，选择WAN口的连接类型（动态IP、静态IP等），如图2.3.8所示。如果是静态的IP，必须配置IP地址、子网掩码、网关及DNS服务器。完成更改后，单击“保存”按钮保存更改。

(3) 利用“LAN口设置”，可以看到路由器的LAN口的IP地址。完成更改后，单击“保存”按钮保存更改，如图2.3.9所示。

注意：再次访问路由器时，必须先设置计算机的IP地址与无线路由器的IP地址为同一网段，然后在浏览器的地址栏中输入此路由器的LAN口的IP地址。

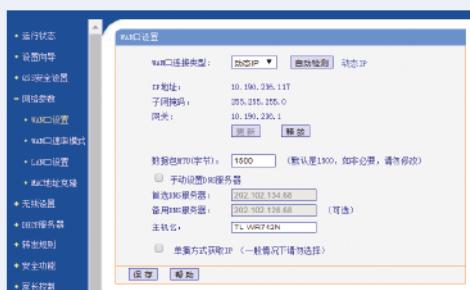


图2.3.8 配置WAN口的设置



图2.3.9 配置LAN口的设置

### 4. 设置无线网络。

(1) 展开“无线设置”。

(2) 利用“基本设置”，如图2.3.10所示，可以修改SSID号。完成更改后，单击“保存”按钮保存更改。



图2.3.10 配置“无线设置”的“基本设置”

①SSID号是无线网络中所有接入点共享的网络名称。SSID号区分字母大小写。

②选中“开启SSID广播”和“开启无线功能”选项。在无线客户端勘测本地区域，查找要关联的无线网络时，它们会检测接入点广播的SSID。

(3) 进行“无线安全设置”。要考虑使用安全，请选择“WPA-PSK/WPA2-PSK”或“WEP”单选按钮，选择相应的认证类型、加密

 设置密码（密钥）时，注意密码不要太简单，可包含数字、字母以及符号，以防止他人恶意蹭网的行为。此外，密码区分字母大小写。

算法（AES是比TKIP更强大的加密算法）与密码（密钥），如图2.3.11所示。完成更改后，单击“保存”按钮保存更改。

#### 5. 启用DHCP服务器。

启用DHCP服务器，如图2.3.12所示，选中“启用”按钮，可以修改分配给客户机IP地址的地址池范围。



图2.3.11 配置“无线设置”的“安全认证”

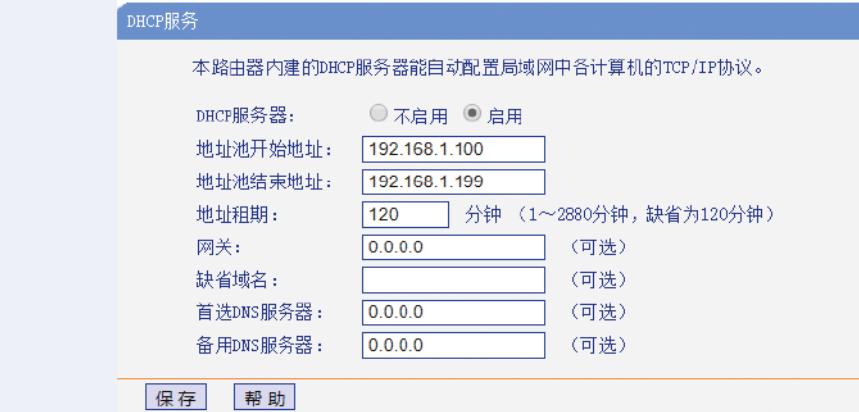


图2.3.12 配置DHCP服务器

#### 6. 要使修改起作用，必须重启路由器。

## 五、使用客户机验证无线网络

1. 使用无线客户端登录到自己设置的无线路由器中，访问互联网。
2. 使用无线客户端登录到同组另一位同学设置的无线路由器中，访问互联网。

#### 小组讨论：

- (1) 在公共场所，若使用不知来源的免费Wi-Fi，是否有安全风险？
- (2) 为了能够使用户发现无线网络的存在，网络必须发送有特定参数的信息，但这样就给攻击者提供了必要的网络信息。入侵者可以通过高灵敏度天线从公路边、楼宇中以及其他任何地方对网络发起攻击。如何避免无线局域网轻易被侵入？同学们可以上网查找解决方案。
- (3) 通过网络查询，从规避安全风险角度出发，针对“如何合理地使用无线网络”简单地谈谈你的看法。

## 六、探究无线局域网的优缺点

通过使用、组建无线局域网，借助网络搜索工具，多角度分析无线局域网的优缺点，完成表2.3.2。

表2.3.2 无线局域网的优缺点

无线局域网的优点	无线局域网的缺点

小组讨论：

在信息系统中，无线网络起什么作用？生活中，在哪些环境中适合使用无线网络？



## 拓展练习

1. 分析、总结“组建无线局域网”实验的过程及收获。
2. 简述无线局域网的组建方法与步骤，并交流网速测试实验的数据。
3. 部分型号的无线路由器有转发规则、安全功能等选项，你能否利用这些选项，提高无线局域网的安全性？请尝试应用相关技术。

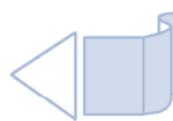


## 拓展知识

### 移动互联网的安全

随着无线局域网技术的日益成熟，免费Wi-Fi出现在各个公众场所，为人们提供了便利，同时免费Wi-Fi的安全隐患也随之出现，各种“钓鱼Wi-Fi”以假乱真。我们应该充分利用网络资源，学会识别可疑的Wi-Fi，提高使用移动互联网的安全性。

移动互联网就是将移动通信和互联网二者结合起来，使其成为一体，是指互联网的技术、平台、商业模式和应用与移动通信技术结合并实践的活动总称。移动互联网面临三类安全威胁，即业务应用的威胁、网络的安全威胁和移动终端的威胁。



## 2.4 基于物联网的信息系统

随着信息技术的发展，尤其是物联网、大数据的应用，信息系统的功能越来越强，信息系统所采用的技术也越来越多。观察大型图书馆的工作流程，我们会发现在图书的借阅和管理过程中使用了一些新设备。这些设备的用途是什么？信息系统采用物联网技术后又发生了哪些变化？



### 学习目标

- ★ 知道信息系统与外部世界连接的方式。
- ★ 体验带有传感器的信息系统，了解常见的传感与控制机制。
- ★ 体验带有射频识别功能的设备，认识射频识别对信息系统的作用。
- ★ 了解物联网在信息社会中的应用，知道物联网的重要作用。

物联网正在成为信息系统发展的前沿技术，并日益走进我们的生活。本节我们将围绕“探究基于物联网技术的图书馆”项目展开学习，了解物联网的基本原理，理解传感器在物联网系统中的作用。

本项目主要包含“探讨包含传感器的信息系统”和“探索基于物联网的信息系统”两个任务。

在阅览室里，同学们可以在开放的书架上寻找自己感兴趣的图书或杂志进行阅览。为了提高服务质量，图书馆需要了解哪些读者对哪些阅览室感兴趣，再根据读者的数量，判断是否需要调整阅览室的大小及读者区的面积等。如何准确、实时地获得这些信息呢？



### 任务一 探讨包含传感器的信息系统

#### ※ 活动1 生活中使用的传感器

生活中常用的传感器有哪些呢？请分组调查并探讨以下传感器

的功能。

1. 电饭锅、测温仪中用到了温度传感器。
2. 光电鼠标、火灾报警器中用到了光敏传感器。
3. 自动门用到了红外线传感器。

小组讨论：MP4上的触摸键、手机触摸屏、手机摄像功能、自动擦鞋机、热风干手器、超市里的防盗门等利用了各种各样的传感器。日常生活中，你还注意到了哪些类型的传感器？

## ※ 活动2 在现代化图书馆的阅览室中体验阅览书刊

进入现代化图书馆，使用读者证才能借阅图书。读者证一般由图书馆审查、发行，内含读者的详细资料。

1. 讨论现代化图书馆的阅览室为何要刷卡进入。

思考：图书馆如何统计哪个年龄段的读者进入了哪个阅览室？

可以利用电子表格（如Excel）手工输入读者信息、进入阅览室的时间等，但这样做效率不高；而利用读卡器读取读者证卡号，操作时间短，效率较高。

2. 讨论读者刷卡后数据信息存储在哪里。

读者刷卡后，通过网络将信息存放在后台的数据库中。后台程序根据数据库中的信息判断读者的身份、读者证的借阅权限等。

3. 观察阅览室的管理员如何处理没有放回原位的图书。

馆内书籍的编号是有规定的，这有助于读者快速找到想要阅读的图书。如果读者将看完的图书乱丢乱放，会造成其他读者找书困难。阅览室的图书管理员需要重新整理图书，将图书放回原书架，这样图书管理员的工作量会相应增加。

## ※ 活动3 探讨信息系统中有哪些传感器

要减少图书管理员的工作量，信息的采集就十分重要。

如同人的“大脑发达，五官灵敏”一样，一台延伸了大脑功能的计算机也需要配备延伸五官功能的传感器。传感器从外界收集信息输入信息系统，计算机对信息进行处理和存储，信息以数据形式在两地的通信设备、计算机间传输和交换。

1. 体验在现代化图书馆借书过程中用到的信息设备。

在图书馆借书过程中，图书管理员使用读卡器读出读者证的信息，通过条形码扫描器（如图2.4.1所示）扫描图书上的条形码（如图2.4.2所示）获得图书信息。设备将借书者信息和图书信息通过网络传送到数据库中，由程序判断是谁借了哪本书。



图2.4.1 条形码扫描器



图2.4.2 条形码

2. 通过网络查找图书自助借还机（如图2.4.3所示）的相关资料，了解图书自助借还机是如何减少图书管理员的工作量的。

图书自助借还机就像一个“智能书房”，借阅完全自动化，无须专人管理，可随时向机器里补充被借走的图书。在图书橱窗前，读者们可清晰地看到每本图书的书名和编号。挑到自己喜爱的图书后，只需在操作界面前扫描读者证，输入所选图书下方对应的数字，选中的书籍就会立即被“吐”出来。还书时，在扫描读者证后，点“还书”按钮，将图书放进打开的还书口就可归还。



图2.4.3 图书自助借还机

### ● 传感器

传感器是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息按一定规律转换为电信号或其他所需形式，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。

#### 1. 传感器的功能。

传感器的功能与人类五大感觉器官的功能大致对应如下：

- (1) 光敏传感器——视觉；
- (2) 声敏传感器——听觉；
- (3) 气敏传感器——嗅觉；
- (4) 化学传感器——味觉；
- (5) 压敏传感器、热敏传感器——触觉。

## 2. 常见的传感器。

常见的传感器有位移传感器、形变传感器、重力传感器、加速度传感器、湿度传感器、温度传感器、超声波测距传感器等。

## 3. 智能传感器。

智能传感器可以模拟人的感官和大脑的协调动作，它是一类具有信息处理功能的传感器。智能传感器带有微处理机，具有采集、处理、交换信息的能力，是传感器集成化与微处理机相结合的产物。

## ● 现代信息系统离不开传感器

人们从外界获取信息必须借助感觉器官，但在研究自然现象和规律以及生产活动时，单靠自身的感觉器官远远不够。传感器弥补了人类自身感觉器官的不足。

在信息系统中，获取准确可靠的信息尤为重要，而传感器是信息系统获取自然和生产领域信息的主要途径与手段。

在基础研究中，传感器具有更为突出的地位。对如超高温、超低温、超高压、超高真空、超强磁场、超弱磁场等各种极端技术的研究，没有相适应的传感器是不可能的。

传感器早已渗透到诸如工业生产、宇宙开发、海洋探测、环境保护、资源调查、医学诊断、生物工程、文物保护等极其广泛的领域。可以说，从茫茫太空到浩瀚海洋，几乎每一个现代化的项目都离不开传感器。

相比键盘、鼠标等传统的信息输入设备，传感器具有获得信息的速度快、精度高、灵敏度高、自动化等优势，已成为信息系统与外部世界连接的重要方式。

读者进入借阅室，如何快速地找到想看的书呢？当然，最简单的方法是在每本书上放置一个传感器，但这样做成本太高，并不可行。如何才能满足图书馆与读者的各种需求呢？



## 任务二 探索基于物联网的信息系统

### ※ 活动1 通过网络查找RFID的功能及应用

出于成本原因，我们不可能在每本书上放置一个传感器。但这提供了一种思路，我们可以将RFID标签粘贴在每本书上，这样就能解决图书定位与查询问题。部分贴纸式RFID标签如图2.4.4所示。



图2.4.4 贴纸式RFID标签

## 1. 通过网络查找什么是RFID。

RFID（射频识别）又称无线射频识别，是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而识别系统与特定目标之间无须建立机械或光学接触。

一套完整的RFID系统，是由阅读器、电子标签及应用软件系统三部分组成的。

## 2. 通过网络查找RFID标签的价格。

我们通过网络搜索可以找到RFID标签的价格。根据不同的功能，RFID标签的价格有高有低，目前从几角到十几元的均有。

## 3. 通过网络查找RFID标签的应用。

目前RFID技术应用很广，如仓储管理、图书馆、门禁系统、食品安全溯源、病患监测、居民小区安防系统、近距离通信与工业控制领域、物流领域、铁路运输识别与管理，以及高速公路的不停车电子收费（ETC）系统等。

## 4. 将RFID标签粘贴在书籍上，就能解决图书定位与查询问题。

将RFID标签粘贴在书籍上，通过RFID阅读器读取标签信息，通过网络告诉服务器RFID标签的位置。读者可以使用手机连接图书馆的服务器，通过查询，直接找到想借阅的书籍。如图2.4.5所示，RFID技术可为图书馆系统提供强大的功能。现在，使用RFID技术的图书馆数量与日俱增。



图2.4.5 使用RFID技术的图书馆系统

### ※ 活动2 探索智能图书馆

智能图书馆利用管理信息系统对已有信息资源进行整合、关联、维护，让信息更容易被读者发现及使用。智能图书馆提供丰富的资源，针对读者喜好进行个性化服务，让用户有机会参与互动，以实现全方位、立体化的信息服务，从而更好地满足用户的信息需求。这些都是智能图书馆的功能。

### 1. 阅读有关资料，了解智能图书馆。

2005年，上海图书馆率先在国内开设了手机图书馆，可以引导读者前往各图书馆借阅书刊，能进行全市书目和馆藏联合检索等；2007年清华大学推出图书到期提醒、图书过期、图书催还、预约取书等各种通知的短信服务及数字图书馆系统；2008年深圳图书馆推出了“城市街区24小时自助图书馆系统”；近几年，上海大学图书馆推出了手机图书馆、自助选座系统、RFID、机构知识库等项目，旨在为读者提供高效、便捷的智慧服务；2015年，深圳盐田区图书馆推出图书馆智慧平台，使用物联网、大数据、云计算、移动互联网等技术和手段，率先探索实施了图书馆服务模式的创新转变。

### 2. 通过对智能图书馆的讨论，你认为智能图书馆应具有哪些功能？

下面列举了一些智能图书馆应具有的功能，请大家补充智能图书馆还可能实现的其他功能。

- (1) 自动借书、还书；
- (2) 利用移动设备能查询书目及位置；
- (3) 提供数字图书馆；
- (4) \_\_\_\_\_
- .....

### 3. 通过网络搜索，了解使用哪些技术才能完成智能图书馆具有的功能。

智能图书馆有很多功能，要完成这些功能，需要采用合适的技术。请进行网络搜索，分组讨论智能图书馆使用了哪些技术，填入下表中。

使用的技术	实现的功能

## ● 物联网的概念

我们生活的世界是充满信息的世界，是拥有爆炸性数据的世界。用键盘收集数据的方式已经无法满足这个世界的需要，我们需要给“电脑”



### GPS模块的工作原理

地球特定轨道上运行着24颗GPS卫星，每一颗卫星都在时刻不停地向全世界广播自己当前的位置坐标及时间戳信息。手机GPS模块通过天线接收这些信息。GPS模块中的芯片将高速运动卫星的瞬间位置作为已知的起算数据，根据卫星发射坐标的时间与接收时的时间差计算出卫星与手机的距离，采用空间距离后方交会的方法确定待测点的位置坐标。



中间件是一种计算机软件，为软件应用提供操作系统所不能提供的服务。

中间件使得软件开发者们更容易实现通信和输入输出，从而可以专注于他们自己的应用。手势识别和语音识别等功能通常由一些中间件来处理，处理结果传送给用户应用。

配置各种各样的信息获取设备。例如，智能手机的GPS（全球定位系统）可以搜集信息进行整合；RFID标签也可实现数据信息的收集。

物联网的定义最早于1999年由麻省理工学院提出，以后不断扩充、延伸、完善。国际电信联盟将物联网定义为：通过二维码识读设备、射频识别装置、红外线感应器、全球定位系统和激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，将任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

2009年9月欧盟RFID和物联网研究项目组认为，物联网是未来互联网的一个组成部分，可以被定义为基于标准的和互操作的通信协议，且具有自配置能力的、动态的全球网络基础架构。物联网中的“物”都具有标识、物理属性和实质上的个性，使用智能接口实现与信息网络的无缝整合。

物联网的体系结构模型如图2.4.6所示，分为感知层、网络层与应用层。



图2.4.6 物联网的体系结构模型

### 1. 物联网的感知层。

感知层是物联网的基础，是联系现实物理世界与虚拟信息世界的纽带。感知层设备主要分为自动感知设备（RFID、传感器、GPS、智能家居等）。

电设备、智能检测设备等)与人工生成信息设备(智能手机、PDA、计算机等)。智能机器人具有很强的对外部环境的感知能力、自适应与协同能力、对问题的智能处理能力,在不远的将来也会进入物联网。

### 2. 物联网的网络层。

网络层也称“传输层”,将来自感知层的各类信息通过基础承载网络传输到应用层,相当于人的神经系统。为了使物联网能应对各种复杂的环境,就需要各种不同的应用。目前,物联网的网络层都是基于现有的通信网和互联网建立的。

### 3. 物联网的应用层。

物联网的应用层可进一步分为管理服务层与行业应用层。管理服务层通过中间件实现了感知硬件与应用软件物理的隔离与逻辑的无缝连接,提供海量数据的高效、可靠地汇聚、整合与存储,通过数据挖掘、智能数据处理与智能决策计算,为行业应用层提供安全的网络管理与智能服务。行业应用层主要包括业务中间件和行业应用领域。

### 4. 支持物联网的共性技术。

支持物联网且涉及感知层、网络层与应用层的共性技术是信息安全、网络管理、对象名称解析服务、服务质量。

## ● 物联网应用的相关技术

1. 传感器技术:与信息采集相关的重要技术。
2. RFID标签:RFID技术是融合了无线射频技术和嵌入式技术的综合技术,RFID在自动识别物品、物流管理等方面有着广阔的应用前景。
3. 嵌入式系统技术:集计算机软硬件、传感器技术、集成电路技术、电子应用技术于一体的复杂技术。小到手机,大到航空航天的卫星系统,以嵌入式系统为特征的智能终端产品随处可见。嵌入式系统正在改变着人们的生活,推动着工业的发展。
4. 移动通信技术:覆盖范围较广,为物联网提供可靠、低成本且不受接入设备位置限制的互联手段。
5. 计算机网络技术:能提供异构网络互联、异构网络管理。
6. 智能数据处理技术:包括信息融合、中间件与应用软件、海量数据存储与搜索、数据挖掘与知识发现。
7. 智能控制技术:包括环境感知技术、规划与决策、智能控制方法。
8. 位置服务技术:包括位置信息的获取、定位技术、位置服务方法。

9. 云计算技术：云计算将所有的计算资源集中起来，并由软件实现自动管理，无须人为参与。

10. 信息安全技术：包括感知层安全、网络层安全、应用层安全、隐私保护技术。

### ● 物联网离不开控制技术

无人驾驶汽车是在物联网的世界中产生的。如图 2.4.7 所示，无人驾驶汽车通过车载传感器感知车辆周围环境，并根据感知所获得的道路、车辆位置和障碍物信息来控制车辆的转向和速度，从而使车辆能够安全、可靠地在道路上行驶。无人驾驶汽车根据已有的交通和地图等信息，自动规划行车路线并控制车辆到达预定目标，不需要司机做出驾驶决定。无人驾驶汽车能够较好地减少因人为失误而导致的事故。

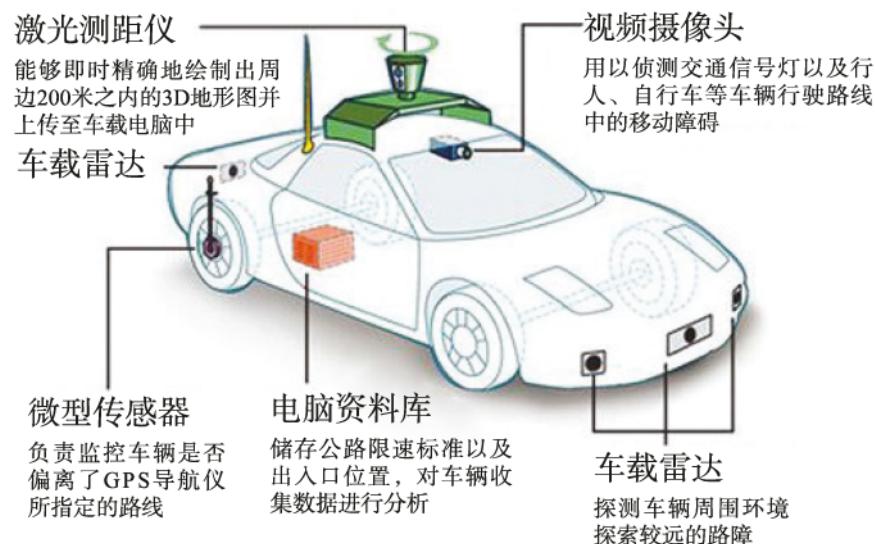


图2.4.7 无人驾驶汽车

### ● 大数据与物联网的关系

物联网产生大数据，大数据助力物联网。物联网数据本身就是一种大数据，是通过大量传感器收集的。数据的分析、处理必须要跟上物联网的设备的运作节奏。所以，物联网推动了大数据的发展。

我国已经步入大数据时代。物联网技术与大数据是什么关系呢？以对水位的监测为例，在有些重点桥梁下安装水位计，水位到一定程度会发生预警，相关部门就可以据此采取一些措施，这就是物联网技术的应用。当水位计的点增多后，就会收集到更多的数据，从而更便于发现一

些规律并发出预警，这是采用大数据的技术手段就能做到的。正是因为有了物联网，随着布的点越来越多，就能分析实时数据，可见物联网技术推进了大数据相关技术的发展。

## ● 物联网的应用领域

物联网的应用领域有智能家居、智能交通、智能医疗、智能电网、智能物流、农业物联网、智能电力、智能安防、智能汽车、智能建筑、智能水务、智能商业、智能工业等。

随着信息技术的发展，信息系统的功能也越来越多。大数据驱动下的信息系统关乎每个人的生活。如以前的天气预报只预测天气，但现今的天气预报会为公众提供更多的信息，如气象指数、空气污染指数、穿衣指数等，甚至对是否有利于运动，对发型及妆容的影响都有说明。这是能让普通百姓切身感受到的智慧生活。未来，关乎人们衣食住行的方方面面都会变得更加智能。



### 拓展练习

1. 通过网络查询常用的传感器有哪些，以及它们在生活中有哪些应用。
2. 分组讨论：如果要完善学校图书管理信息系统的功能，需要添加哪些传感器？
3. 搜索物联网的相关知识，畅想如何建设物联网数字校园，分组交流可能用到的传感器有哪些。



### 拓展知识

#### 农业物联网的精准操控

农业物联网是一个典型的信息系统在农业中的应用，它运用多种传感器设备监测环境中的参数。下面以使用温度传感器为例，说明如何使用物联网控制温度，如图2.4.8所示。

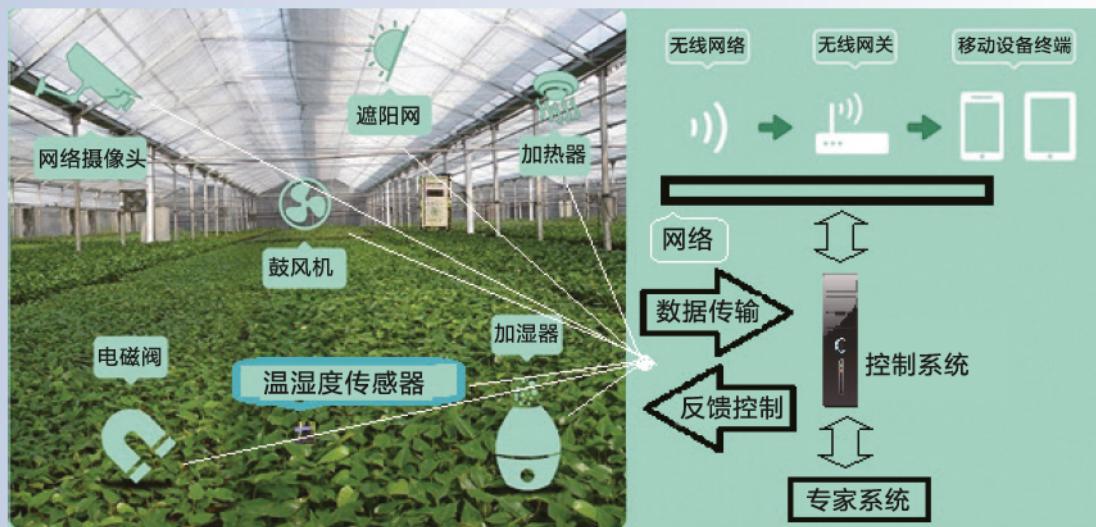


图2.4.8 农业物联网实时操控示意图

温度传感器获得大棚里的实时温度，通过网络传输给服务器，服务器对温度数据进行分析，得出结论。温度过低时，服务器发出指令，启动大棚内的升温系统，直到温度达到适宜作物生长的数值；温度过高时，服务器发出指令，控制大棚内的卷帘自动卷起，起到通风降温的功能，直到温度达到标准。

农户使用手机或其他移动设备登录系统后，可以实时查询大棚内的各项环境参数、历史温湿度曲线、历史机电设备操作记录、历史照片等信息；还可以查询当地的农业政策、市场行情、供求信息、专家通告等，得到有针对性的综合信息服务。

总之，有了农业物联网的实时、定量“精确”把关，农户只需要按按开关，做出选择，或是完全由信息系统发“指令”，就能种好菜、养好花。

## 2.5 远程控制系统的组建

目前，远程控制已冲破工程技术领域，延伸到生物神经网络领域、信息网络领域、经济领域、社会领域等，计算机网络远程控制趋于成熟，并已经应用于各种网络系统。例如：空间飞行器和地面相应设施构成的空间信息网络系统；汽车、火车、轮船和飞机组成的交通网络系统；为电力供应形成的供电网络系统；天气预报的天地一体化网络系统；等等。

远程控制系统已经深入到生活的方方面面，涉及的领域也很多。远程监控系统是远程控制系统的一个实例。通过远程监控系统的实验，可以体验远程控制系统的远程控制机制。假如家中、门外等安保位置需要组建一个远程监控系统，如何从系统角度来设计方案和安排实施？需要哪些相应的设备？组建成功以后又怎样保证家庭信息的安全呢？

本节通过实验，介绍远程控制系统的相关知识与技能，引导同学们体验远程监控系统的设计规划及软硬件操作实践，了解信息技术对社会发展、科技进步以及人们生活、学习与工作的影响。

### 实验名称

组建远程监控系统

### 实验目的

1. 体验远程监控系统的设计规划过程，知道常用的软硬件及其功能。
2. 理解控制系统、远程监控、数字监控等相关概念，掌握远程控制机制。
3. 能够利用监控软件对视频信息进行加工处理，理解对信息进行加工处理的价值和过程。
4. 通过远程监控系统的组建与使用，提高利用信息系统解决问题的能力。

### 实验设备

计算机、路由器、摄像头、网线等。要求计算机联网并且已经安装好摄像头控制软件，路由器联网，摄像头支持云台旋转与语音对讲。

## 实验原理

### 1. 控制系统。

所谓控制（control），是指为了改善系统的性能或达到某个特定的目的，通过对系统输出信号的采集和加工而产生控制信号并施加给系统的过程。

控制系统则是一种由诸多因素以特定的内在结构方式而联结起来的动态系统，由控制部分和被控对象组成。控制部分一般由传感器（sensor）、控制器（controller）和执行器（actuator）组成。

控制系统的例子很多。人就如一个控制系统，眼睛就像传感器，完成信息反馈，使人体系统通过不断地修正行为而做出各种正确的动作。再如，一台全自动洗衣机能连续检查衣物是否洗净、在洗净衣物之后能自动切断电源。

### 2. 远程控制。

人们可以通过简单的终端机完全地控制网络另一端的受控机，从而完成强大的控制功能，获取受控机的信息，我们将这种方式称为远程控制。其应用范围非常广泛，无论是对大型服务器的维护还是对小型局域网络的控制，都具有非常重要的应用价值。

### 3. 数字监控系统。

数字监控系统是将监控头采集到的图像转换成数字信号并传送到计算机中进行处理的信息技术设施。我们可以通过软件对各种监控图像及报警信息、检测数据等进行智能化的分类处理，也可以根据不同的要求确定监控报警操作流程。

## 实验内容

建议学生一人一套实验设备，两人一组协同实验。小组成员计算机之间有隔板相隔，摄像头的摄录对象互为对方。图2.5.1所示是实验室布置图，学生A通过计算机A控制摄像头B，学生B通过计算机B控制摄像头A。

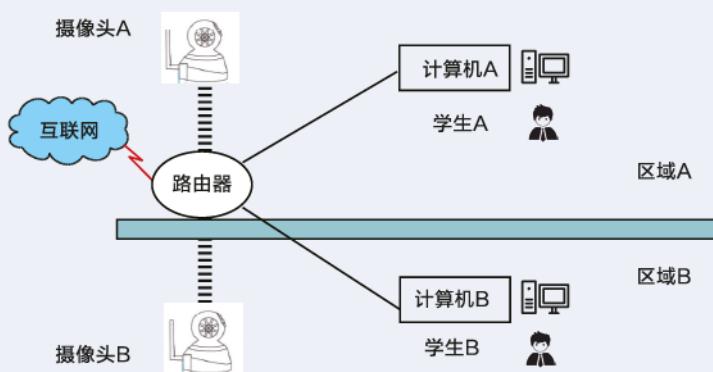


图2.5.1 实验室布置图

## 一、远程监控系统方案调研

选择的远程监控设备的类型不同，其实现方式和功能以及成本也会有很大不同。为了更好地选择远程监控的实现方式，请同学们开展调研，填写表2.5.1。

表2.5.1 常见远程监控设备调研分析表

序号	设备类型	实现条件	监控范围	适用情况
1	摄像头	电源接通、两台计算机同时打开、网络、人为操作	小、不能移动	短时、同时在线视频通话
2				
3				
4				

用摄像头来实现远程监控功能是最合适的方案，接下来了解摄像头的相关知识。

## 二、摄像头功能分析

上网了解并分析常用的几种摄像头所具备的属性，在表2.5.2中对应的属性后画“√”。

表2.5.2 摄像头的功能分析表

功能	描述	是否需要
调焦	具备调焦功能	
	不具备调焦功能	
像素	大于800万	
	大于400万小于800万	
	小于400万	
云台	不支持云台旋转	
	支持云台旋转	
联网	利用网线连接	
	无线连接	
语音对讲	支持	
	不支持	
其他功能	红外、移动侦测、存储方式（计算机内存、内存卡、云、硬盘录像机等）、无线连接等	要求不高，按需选择存储方式

分析摄像头的几个功能和属性，并给出你的选择理由。

小组讨论：

我们在选择方案时通常还需要考虑哪些因素？信息的传输与获取都需要哪些条件？哪些条件又会反过来影响信息的传输？

### 三、认识摄像头和云台控制软件

1. 观察摄像头组成以及底座设备信息。与小组成员交流对比，了解摄像头UID（User Identification，用户身份证明）或编号信息。常见的数字监控摄像头如图2.5.2所示。



图2.5.2 数字监控摄像头



云台控制器是一种用于监视系统的设备。云台控制器一般有三路输出：一路用于云台控制，一路用于可调镜头的控制，还有一路用于普通室外摄像机防护罩的控制。

2. 打开某云台控制软件，输入密码登录。熟悉其操作界面，如图2.5.3所示。



图2.5.3 某云台控制软件的界面

小组讨论：

智能家居远程控制系统已经开始走进人们的生活，它与本节的远程监控系统有什么区别与联系？其原理是否相同？请同学们自行探索，给出自己的答案。

## 四、连接硬件设备

连接硬件，组建远程监控系统的结构，实验步骤如下。

1. 将摄像头接通电源，连接路由器。

2. 在局域网中添加摄像头。

(1) 利用“设备管理”搜索设备，并将自己的摄像头添加至区域中。

(2) 连接摄像头。

(3) 如图2.5.4所示，在参数设置中搜索无线信号，选择教室的无线网络账号，输入密码。设置成功之后可以拔掉网线完成无线网络的添加。



图2.5.4 为摄像头设置无线网络

小组讨论：

本实验是在同一网段中进行摄像头与计算机客户端的连接，假设计算机与摄像头处于不同的网段，一个在家中一个在办公室，此时应该如何连接摄像头与计算机客户端？请参照本节的实验室布置图画出此情况下各设备的连接图。

## 五、操作云台控制软件

1. 操作软件使摄像头上下、左、右转动，并观察摄像头运动与计算机显示的画面。

2. 执行“录像”功能，并在录像管理中设置其存储位置。半分钟后可停止录像，并对录像进行查看、删除等操作。

3. 小组成员互相配合进行角色扮演，利用“语音对讲”功能，进行语音对讲操作，并结合上一步操作对对讲情况进行实时录像。



## 拓展练习

1. 分析、总结“组建远程监控系统”实验的过程及收获，交流实验中用到的技术及实现的功能有哪些。
2. 简述远程监控系统的组建方法与步骤。
3. 你还知道生活中有哪些远程控制系统的应用实例？如远程遥控开关按钮、对于宠物和花草的远程喂食、浇水系统等。按照组建远程监控系统的流程，选择自己想要设计的一种远程控制系统，写出自己的方案并与同学讨论。



## 拓展知识

### 远程控制无人机

随着科技迅速发展，无人机技术也逐渐走向成熟。在电影中看到的坐在家里远程控制无人机的场景，已不再仅仅是科幻电影中的桥段。图2.5.5所示是一架小型无人机。远程控制无人机的原理是什么呢？其实很简单！整套系统需要有两个4G接入点，一个在无人机上，另一个在控制器上。个人计算机通过无线网络连接向无人机发出指令，控制无人机的飞行路线，同时无人机会将内置的摄像头拍摄的高清视频发送给用户，用户在监控周围环境的同时，可调整无人机的飞行路线。



图2.5.5 小型无人机

## 2.6 小型信息系统的组建

传感器的应用已经存在于我们生活的方方面面。比如，商场里常见的自动感应门、感应扶梯等，为我们的生产、生活、工作和学习带来了极大的便利。

通过前几节的学习，相信同学们已经了解了传感器是一类能够获取外界信息并将其进行转换的装置。无人驾驶汽车通过车载传感器感知车辆周围环境，如道路上突然有行人闯入，无人驾驶汽车必须根据车辆与行人的方向、速度、距离，做出正确的判断及控制。

通过“红外线遥控风扇”实验，可以体验使用遥控器控制家用电器的过程；通过“超声波测距警报系统”实验，可以体验测量无人驾驶汽车与行人距离的方法。

在本节中，我们将通过两组实验体验信息系统的工作过程。第一组实验，通过动手组建一个“红外线遥控风扇”传感系统来模拟信息系统中传感与控制的过程，体验在信息系统中传感器的工作机制和信息系统的工作过程；第二组实验，通过开源硬件设计“超声波测距警报系统”，体验信息的采集、判断等处理过程。通过这两组实验，大家可以从简单信息系统到智能信息系统不断深入实验，对比、总结不同信息系统基本工作过程的相同点和不同点，树立设计智能化信息系统解决问题的创新意识。

### 实验名称

组建传感系统

### 实验目的

1. 通过动手组建红外线传感系统，体验和理解信息系统的工作过程。
2. 通过组建并测试红外线传感系统，理解传感器的组成和工作原理。
3. 利用开源硬件（如Arduino、micro:bit等）组建超声波测距警报系统，体验信息的采集、判断等处理过程。
4. 根据两组实验分析信息系统的工作过程，以及信息系统在社会应用中的优势和局限性。

## 实验设备

第一组实验所需硬件：红外线遥控器、开关三极管、小马达、风扇叶、底座、单节电池盒一个、两节电池盒一个、3节电池、直角铁架、扎带、导线若干、螺丝若干。

第二组实验所需硬件：开源硬件（如Arduino）、超声波模块、有源蜂鸣器、电源、导线、面包板、固定盒等。

## 实验原理

### 1. 信息系统。

信息系统是一系列相互关联的对数据和信息进行收集（输入）、操作、存储（处理）与传播（输出），并提供反馈机制以实现其目标的元素或组成部分的集合。信息系统的功能包括信息的输入、存储、处理、输出和控制。

### 2. 传感器。

传感器是一种检测装置，相当于人的感觉器官，对于信息的获取至关重要。它能感受到被测量的信息，并将其按照一定规律转换为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求，是信息获取和信息转换的重要手段，是实现现代化测量和自动控制的主要环节。传感器的结构如图2.6.1所示。

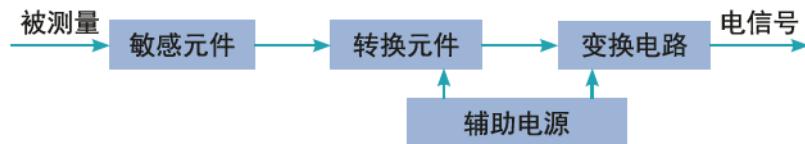


图2.6.1 传感器结构图

### 3. 红外线传感器。

红外线传感器是光敏传感器的一种，能够接收红外线光信号并将其转换成电信号后输出，其原理如图2.6.2所示。生活中常见的应用红外线传感器的物件有红外线遥控器、红外线体温计和自动感应门等。

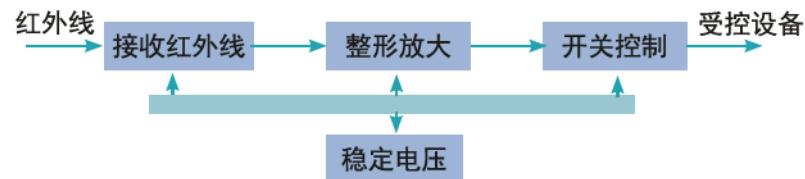


图2.6.2 红外线传感器原理图

### 4. 超声波传感器。

超声波传感器是一种常用的非接触式传感器，利用它可以精确地检测与障碍物的距离，从而实现根据距离的变化做出相应的动作反应。

### 5. 开源硬件Arduino。

Arduino是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台，它就像一台微型计算机的主机一样，可以通过编程来进行信息的智能化处理。

## 实验内容

### 第一组实验：组建红外线传感系统

本组实验是利用红外线传感器组建简单的信息系统，尝试通过传感信号控制电路，完成对风扇的控制，探究红外线传感器、开关三极管、马达、风扇叶等在系统中的功能，总结整个信息系统的工作过程。

#### 一、认识实验部件

##### 1. 红外线遥控器。

红外线遥控器由红外线发射管和接收管组成。当红外线发射管对准接收管时，接收管可将接收到的红外线信号转换成电信号。

###### (1) 红外线发射管。

红外线发射管（如图2.6.3所示）是一种遥控设备，具有遥控功能。它在一定范围内向外发射光线，从而达到控制信号的作用。

###### (2) 红外线接收管。

红外线接收管（如图2.6.4所示）是将红外线光信号变成电信号的半导体器件。没有接收红外线时电阻无限大；接收红外线时电阻无限小，从而能够导通电路。它是生活中应用比较广泛的一类器件。

##### 2. 开关三极管。

一般来说，三极管存在截止、线性放大和饱和三种工作状态。如图2.6.5所示，开关三极管的外形与普通三极管的外形相同，但它工作于截止区和饱和区，相当于电路的切断和导通。其结构如图2.6.6所示。

##### 3. 小马达。

小马达（如图2.6.7所示）能产生动力，其工作原理为通过通电线圈在磁场中受力转动带动转子旋转，转子上的小齿轮带动飞轮旋转。

#### 二、连接红外线发射器的电路

根据红外线发射器电路图（如图2.6.8所



图2.6.3 红外线发射管



图2.6.4 红外线接收管



图2.6.5  
开关三极管



图2.6.6  
开关三极管结构图



图2.6.7 小马达

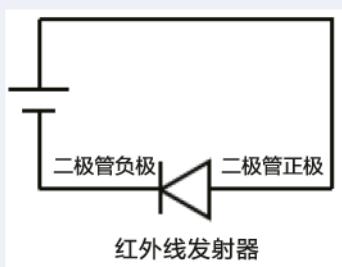


图2.6.8 红外线发射器电路图



电池盒的红色导线为电源的正极，黑色导线为电源的负极。

示)，利用已有的工具和设备，将红外线发射管与单节电池盒相连，并将其固定。红外线发射管的长脚(正极)与电源正极相连，短脚(负极)与电源负极相连。

### 三、连接红外线接收器的电路

#### 1. 连接红外线接收管和开关三极管。

仔细观察如图2.6.9所示的电路图，将红外线接收管和开关三极管相连。

注意：此时红外线接收管连入电路中需反接，即长脚(正极)接负极，短脚(负极)接正极。

#### 2. 组装小马达和风扇叶。

将小马达和风扇叶进行组装，并将组装好的小马达和风扇叶固定在支架上。

#### 3. 固定零部件。

此时，已组装好的零部件有红外线发射管、红外线接收管和开关三极管，以及小马达和风扇叶。将组装好的红外线接收管和开关三极管、小马达和风扇叶、支架以及两节电池盒根据需要用螺丝和扎带固定在底板上。

#### 4. 连接电路。

根据红外线接收器电路图，利用导线将红外线接收管、开关三极管、小马达和电源进行连接。

#### 小组讨论：

生活中还有哪些常见的传感器？它们的工作原理分别是什么？请列举2~3个实例。

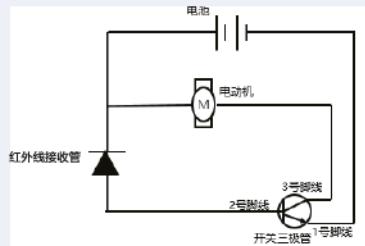


图2.6.9 红外线接收器电路图

### 四、测试红外线遥控风扇系统

1. 电路连接好后，将红外线发射器对准红外线接收器，发送信号，观察此时风扇的状态。

2. 移去红外线发射器，观察此时风扇的状态。

#### 小组讨论：

在什么情况下，红外线接收器将无法接收红外线发射器发出的红外线信息？请动手实验或者通过网络查找可能的原因。

### 第二组实验：利用开源硬件组建超声波测距警报系统

本组实验是利用开源硬件(如Arduino)组建超声波测距警报系统，尝试使用智能主机来控制、管理传感信号，并进行判断、处理，

以完成报警功能，探究智能化信息系统的工作原理与工作过程。

## 一、认识实验部件

### 1. 开源硬件。

开源硬件（Open Source Hardware）是指用与自由及开源软件相同的方式设计的计算机和电子硬件。

Arduino包含硬件和软件。

硬件部分是可以用来做电路连接的Arduino电路板；软件部分则是Arduino IDE，即计算机中的程序开发环境。只要在IDE中编写程序代码，将程序上传到Arduino电路板后，程序便会告诉Arduino电路板在一定条件下要有什么反馈。图2.6.10所示为某款Arduino电路板（UNO主板）。

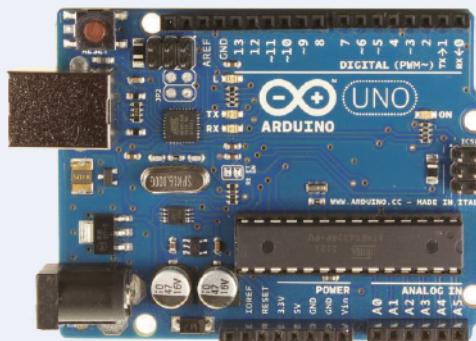


图2.6.10 Arduino电路板 (UNO主板)

### 2. 超声波模块。

图2.6.11所示是开源硬件设计项目中经常使用的超声波模块。它是一种测量前方障碍物的模块，每隔一段时间发送一次信号，信号碰到障碍物后会返回，通过测得发送信号与返回信号之间的时间差，计算获得障碍物距超声波模块的距离。



图2.6.11 超声波模块

### 3. 有源蜂鸣器。

如图2.6.12所示，有源蜂鸣器中的“源”指的是振荡源，只要给有源蜂鸣器通直流电，就可以发出响声。



图2.6.12 有源蜂鸣器

## 二、实验设备的连接

如图2.6.13所示，对超声波测距警报系统进行电路连接，连接完毕，根据相应实验创意，组装成探测车、警示区报警器等装置。

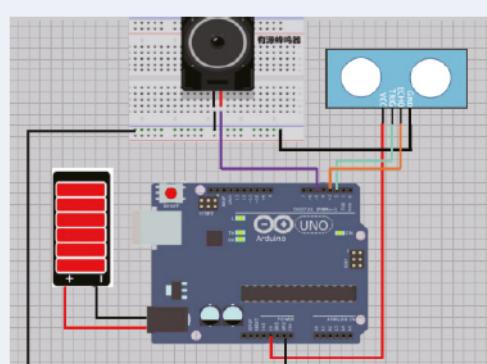


图2.6.13 超声波测距警报系统电路连接图

### 三、程序设计

通过开源硬件自带的编程工具，参考以下超声波测距警报系统程序代码进行程序设计与调试。

注意：Arduino自带的是C++编程语言，在本实验并不作为编程要求，可通过网络课程资源探究。能够完成本实验的调试，感受主机对所传感信号的采集、判断等处理过程即可。

```
//定义部分
#define TrigPin 2           //定义触发超声波模块的引脚TrigPin
#define EchoPin 3           //定义接收返回信号电平值的引脚EchoPin
#define Buzzer 5            //定义驱动有源蜂鸣器的引脚Buzzer
float value_cm;           //定义浮点型变量存储计算的距离值

//初始化部分
void setup()
{
    Serial.begin(9600);    //开启串行通信接口，并设置通信波特率为9600
    pinMode(TrigPin,OUTPUT); //设定TrigPin引脚为数字输出模式
    pinMode(EchoPin,INPUT); //设定EchoPin引脚为数字输入模式
    pinMode(Buzzer,OUTPUT); //设定Buzzer引脚为数字输出模式
    digitalWrite(Buzzer,LOW); //设定有源蜂鸣器初始状态是不响的状态
}

//主函数部分
void loop()
{
    //调用自定义函数distance()，测得障碍物距离超声波模块的距离
    distance();
    //调用自定义函数stu()，判断障碍物距离超声波模块的值是否小于设定值
    stu();
}

//自定义函数distance()
void distance()
{
    //产生一个10微秒的高脉冲触发TrigPin引脚，发射超声波
    digitalWrite(TrigPin,LOW); //设定TrigPin引脚为低电平
    delayMicroseconds(2);      //等待2微秒
    digitalWrite(TrigPin,HIGH); //设定TrigPin引脚为高电平
    delayMicroseconds(10);     //等待10微秒
}
```

```

digitalWrite(TrigPin,LOW); //设定TrigPin引脚为低电平
value_cm=float(pulseIn(EchoPin,HIGH)*17)/1000; //计算距离
Serial.print(value_cm); //向串口输出距离值
Serial.println("cm"); //向串口输出距离值的单位
delay(100); //等待100毫秒
}
//自定义函数stu()
void stu()
{
    if (value_cm<=35) //value_cm小于或等于设定值35cm时
    {
        //给有源蜂鸣器的引脚高电平, 有源蜂鸣器鸣叫
        digitalWrite(Buzzer,HIGH);
        delay(30); //鸣叫声延迟30毫秒
        //给有源蜂鸣器的引脚低电平, 有源蜂鸣器停止鸣叫
        digitalWrite(Buzzer,LOW);
    }
    else//当value_cm大于设定的值35cm时
    {
        //给有源蜂鸣器的引脚低电平, 有源蜂鸣器不发出鸣叫
        digitalWrite(Buzzer,LOW);
    }
}

```

 **pulseIn(pin,value)**  
函数用于检测引脚pin输出的高电平或低电平的脉冲宽度。其中, value为HIGH或LOW, 是需要读取的脉冲类型。

#### 四、测试超声波测距警报系统

通过障碍物、飞行物等测试超声波测距警报系统, 观察系统的反应, 并对照实验装置与程序代码检测、调整、完善系统。

#### 实验总结

1. 通过第一组实验, 针对信息系统中各部件的工作原理和功能, 总结简单信息系统的基本工作过程。
2. 通过第二组实验, 针对基本Arduino的程序代码设计, 对照实验效果总结信息系统中智能主机的作用, 总结智能信息系统的基本工作流程。
3. 根据两组实验, 对比简单信息系统和智能信息系统的工作原理、工作过程的异同点, 总结两者各自的特点与优势。



## 拓展练习

- 根据实验过程中对信息系统的理解和感受，通过网络查找，对高速公路上的超载监测报警系统进行分析和解释。
- 楼道的声控灯也是一个小型信息系统，请根据红外线传感系统的组建实验与信息系统的工作流程和原理，画出声控灯系统的示意图。



## 拓展知识

### 开源硬件编程的基本过程

开源硬件多数会自带编程工具，也有的能够兼容通用的计算机语言Python等。下面以Arduino为例了解对开源硬件编程的基本过程。

Arduino采用了C++编程语言，可以使用自带的IDE编程工具进行程序设计、上传代码到Arduino存储器中，进行调试运行。

请参考以下编程的基本过程，辅助完成本节的技术实验，并不要求同学们进行深入的开源硬件设计。

#### 1. 安装驱动。

Arduino 通过USB线连接计算机。对于 Windows系统，必须安装USB驱动程序。

#### 2. 连接计算机。

用USB线将Arduino连接到计算机的USB口。

在计算机上打开Arduino IDE，如图2.6.14所示，在“工具/开发板”菜单中，选择正确的开发板型号。利用“工具/端口”菜单选择正确的串口（通过设备管理器可以显示驱动程序工作串口）。

#### 3. 编写程序。

IDE将自动给每一个新项目的程序文件中添加两个必需的函数 `setup()`和 `loop()`。

`setup()`函数是设置函数，主要用于写初始化相关的代码。Arduino启动后，只调用一次`setup()`函数。



图2.6.14 Arduino IDE编程环境

loop()函数是循环函数。

例如，简单的程序如下：

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600); //初始化串口，波特率为9600  
}  
void loop() {  
    Serial.println("hello, world"); //向串口打印字符串  
}
```

4. 编译程序。

利用编译功能  进行程序编译。

5. 上传程序。

将编译后的可执行程序上传到Arduino开发板中。

6. 测试程序。

可执行程序一经上传到开发板后，立即开始执行。利用“工具/串口监视器”命令调出串口监视窗口。可以看到程序的运行结果，即程序已经在开发板上运行，并通过串口不断向计算机发来消息“hello, world”。



## 单元学习评价

智慧校园是以物联网为基础的智慧化的校园工作、学习和生活一体化环境，这个一体化环境以各种应用服务系统为载体，将教学、科研、管理和校园生活进行充分融合。对于智慧校园，已经有很多应用案例，如手机开门、手机借书、手机考勤、电子围栏、智能楼宇、智能教室、无线校园、移动智能卡、网络学习等。

1. 针对手机、电子词典等电子产品，参考计算机工作原理，交流移动信息设备的工作原理与信息处理的流程。

2. 如果学校要更新一批计算机，你需要考虑哪些硬件及其主要性能指标？

硬件名称	性能指标

更新计算机时，除了考虑硬件因素，还需要考虑软件因素。计算机软件分为\_\_\_\_\_软件和\_\_\_\_\_软件两大类，请各举2~3个例子。

3. 请回答以下有关IP地址及相关协议的问题。

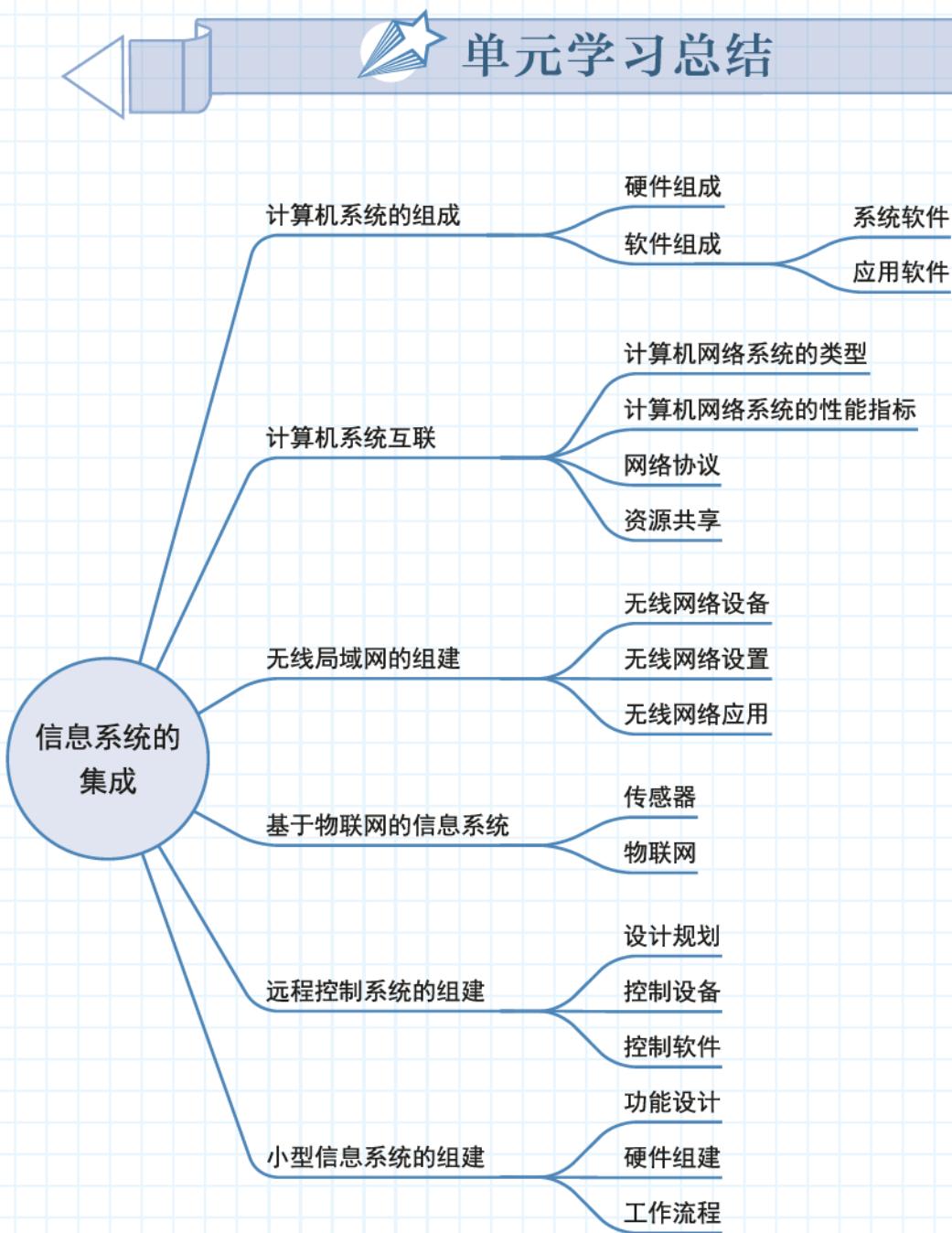
- (1) 要访问互联网，计算机必须有\_\_\_\_\_协议。
- (2) 在互联网中，计算机的IP地址能否重复？
- (3) 为何需要子网掩码？
- (4) 为何需要默认网关？
- (5) 为何需要DNS？

4. 要在寝室内组建无线局域网，需要哪些硬件设备？在配置无线路由器时，为了保证信息安全，“无线安全设置”尽可能地使用\_\_\_\_\_，加密算法尽可能地使用\_\_\_\_\_。

5. 在智慧校园中，你认为可能会用到哪些传感器？这些传感器的作用是什么？

传感器	作用

6. 在智慧校园中，你认为可以建立哪些远程控制子系统？



# 第3单元 信息系统的建设与开发

从古至今，人们一直在不断地设计、开发信息系统，以更好地利用信息。

人们曾经设计出基于烽火台的一整套信息传递系统，也广泛运用账簿、算盘等信息工具进行信息处理；随着以计算机技术为核心的信息技术的不断发展，人们开发出了组成更复杂、功能更强大的气象预报系统、电子商务系统等基于现代科技的信息系统。

在本单元中，我们将通过设计与开发一个小型的图书管理信息系统，完整地了解数据在信息系统中的存储方式，探究如何合理地输入信息，理解数据处理过程中的信息传输，以及如何有效地输出数据信息，以帮助人们更好地进行分析、决策。



利用提高现有资源的有序程度和增加资源来提高系统的整体功能，对于管理者来说是两项同等重要的工作。

——《系统论》

## 3.1 信息系统的建设

无论是选用信息系统，还是设计信息系统，我们都需要在整体上把握信息系统的框架结构，了解其功能特点与开发过程。



### 学习目标

- ★ 能够描述信息系统可行性分析的方法。
- ★ 能够绘制常用信息系统的功能层次图。
- ★ 能够对一个简单功能模块进行概要设计。
- ★ 了解瀑布模型和快速原型模型的特点。

在信息系统的开发过程中，信息系统的建设直接影响着系统开发的成败。本节我们将围绕“设计学校图书管理信息系统”项目展开学习，体验如何进行管理信息系统的可行性分析与功能的概要设计。

本项目主要包含“制订学校图书管理信息系统开发方案”和“概要设计学校图书管理信息系统”两个任务。

在建立一个信息系统之前，我们需要回答一系列的问题：是否有必要建立这个系统？建立这个系统在技术上是否可行？建立这个系统需要多少资金？资金在项目开发过程中是否能得到保障？……。要明确这些情况，就需要制订信息系统开发方案，进行项目的可行性分析。



### 任务一 制订学校图书管理信息系统开发方案

#### ※ 活动1 分析建立学校图书管理信息系统是否可行

针对图书管理信息系统进行可行性分析，并将分析结果汇报给学校，有助于学校根据情况判断是否需要建立图书管理信息系统。做好可行性分析之后，在教师的帮助下，同学们可以建立用于管理班级图书的信息系统。

## 1. 探讨什么是可行性分析。

在生活中，需要进行可行性分析的例子有很多。我们经常需要根据可行性分析的结果做各种决定，信息系统开发亦是如此。

## 2. 对图书管理信息系统做可行性分析。

在表3.1.1中，列举了建立图书管理信息系统可能给教师、学生带来的便利以及为此花费的人力、物力和财力。请大家继续完善该表。

表3.1.1 图书管理信息系统可行性分析表

带来的便利	花费的人力、物力和财力
工作高效，降低工作人员的劳动强度 (如有助于抛弃原来手工登记目录卡片、书卡等操作)	购买硬件设备(如相关的计算机、传感设备、无线设备等)
可24小时工作，查询方便	系统运行、维护的成本

## ※ 活动2 分析学校图书管理信息系统的功能需求

如果学校决定开发图书管理信息系统，那么，一定要让设计者明白该系统需要具备哪些功能。

## 1. 功能分析。

学生集体考察现代化图书馆，与学校的图书管理员进行交流，观察图书馆的日常工作流程，掌握所使用的图书管理信息系统软件的功能。

学生之间相互交流，共同探讨以下问题。

(1) 学校的图书管理信息系统软件应该为谁服务？借阅图书的对象是谁？

(2) 学校的图书管理信息系统软件应该具备哪些功能？

## 2. 完善功能。

图3.1.1为某校使用的图书管理信息系统软件的功能层次图，请根据该图展开讨论，看看在设计上还有哪些不完善的地方。例如，除了学生，图书借阅者还可能有学校的教师、工作人员及管理员，他们的信息该如何记录？根据讨论结果逐步完善、补充该功能层次图。

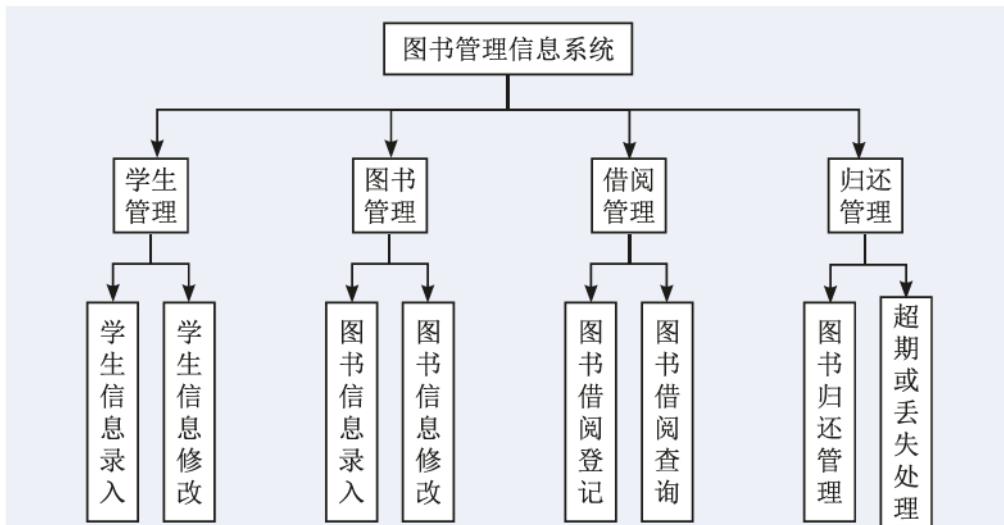


图3.1.1 图书管理信息系统功能层次图

### 3. 探讨图书管理信息系统各模块的功能。

参考上述功能层次图，不少同学会发现：原本以为利用图书管理信息系统只能实现借书的功能，没想到还有这么多功能，如管理学生信息、管理图书信息、管理借阅信息和归还信息等。

请同学们思考一下，图书管理信息系统的哪些模块是负责图书入库的？这些模块与“借阅管理”“归还管理”等模块是什么关系？

一个信息系统的建立，首先从解决实际问题开始，即我们必须知道为何要建立该信息系统。接着我们需要思考建立该信息系统是否可行，即需要进行项目的可行性分析。

可行性分析是在项目投资决策前，对拟建项目进行全面的社会、技术、经济分析与论证，并对其做出可行或不可行评价的一种科学方法。

## ● 可行性分析

### 1. 社会可行性。

主要从政策、法律、道德、制度等社会因素论证软件项目开发的可行性和现实性。其中，最重要的是运行环境可行性和法律可行性。

### 2. 技术可行性。

主要是从技术角度出发，决定软件项目开发的可行性。技术可行性分析包括以下几个方面：

- (1) 在限定条件下，功能目标是否能达到；
- (2) 利用现有技术，性能目标是否能达到；
- (3) 对开发人员数量和质量的要求，并说明是否能满足；
- (4) 在规定的期限内，开发是否能完成。

### 3. 经济可行性。

通过比较成本和效益（包括直接经济效益和间接社会效益），可以判断要立项的软件项目是否值得开发。

经过以上三方面的可行性分析，才能决定该信息系统是否需要开发。如果确定要开发，接下来的工作就是对项目进行需求分析。

## ● 需求分析

需求分析是从客户的需求中提取出系统能够帮助用户解决的业务问题，通过对用户业务问题的分析，确定系统的功能、性能等，最终描述为具体的信息系统需求规格说明。

不同人的需求是不同的。普通用户一般不关心系统如何实现，对系统的技术细节不感兴趣；而信息系统开发者则需要了解系统如何工作等更详细的内容，因为他们关心系统将如何支持业务过程。只有信息系统开发者和用户在对系统需求达成一致之后才能开始设计系统，否则，对需求定义的任何改变都可能导致开发上的大量返工。因此，系统的需求分析应该是开发人员和用户或客户一起完成的。

## ● 数据存储

通过观察图书管理信息系统的功能层次图，大家是否发现了这样一个问题：信息系统要采集信息，一定会产生数据，这些数据存储在什么地方才能让系统很方便地找到呢？

1. 数据可以存储在自定义的文件中。
2. 数据可以存储在自己建立的电子表格（如Excel）中。
3. 数据可以存储在专用的数据库中。

完成信息系统的需求分析后，我们就可以开始进行进一步的设计工作了。就像买了新房后，一般会对房间装修等做大的规划一样：先画一张草图，检查无误后，再仔细画出详细的设计图。画草图的过程，我们称为概要设计；画设计图的过程，我们称为详细设计。信息系统开发也需要概要设计，概要设计有哪些方法呢？



## 任务二 概要设计学校图书管理信息系统

### ※ 活动1 设计“学生登录”界面

将学校图书管理信息系统按照功能分解成多个模块。对于“学生登录”模块，首先需要设计一个操作界面——“学生登录”界面。

学号:	<input type="text" value="1001340"/>
密码:	<input type="text"/>
登 录	

图3.1.2 “学生登录”界面设计示例

大家可以借助画图软件或通过在纸上绘制草图的方法来设计模块界面。图3.1.2是一种登录页面设计示例。

### ※ 活动2 概要设计“学生登录”模块的功能

画出草图之后，请写出“学生登录”模块的大致功能。

#### 1. 学号、密码输入功能设计。

(1) 学号、密码必须是数据库中已经设置好的学号和密码。

(2) 密码用“\*”显示，密码长度不得超过20个字符，超过以后限制输入。

#### 2. “登录”判断功能设计。

(1) 如果登录者输入的信息是正确的，则直接进入“浏览信息”模块的主界面。

(2) 若学号输入有误，则显示错误提示信息：“用户不存在，请重新输入！”如图3.1.3所示。

(3) 若密码输入有误，则显示错误提示信息：“密码错误，请重新输入！”

#### 3. 异常反馈功能设计。

如果系统不能连接数据库，显示“检查能否连接服务器或者能否连接数据库”。

### ※ 活动3 概要设计“修改密码”模块

用户登录后，如果发现自己的密码存在安全隐患，系统应该允许用户修改自己的密码。

#### 1. 界面设计。

修改密码的界面包括用于输入原密码和新密码的输入框。为了保证新密码的准确输入，要再输一次新密码进行确认，如图3.1.4所示。

#### 2. 功能设计。

(1) 用户只能修改自己的密码。

(2) 原密码和新密码的长度均不得超过20个字符，超过以后限制输入。

(3) 设计“确定”功能。

第一步，判断“原密码”是否与计算机存储的密码一致。如果不一致，则\_\_\_\_\_。

图3.1.3 登录出错提示信息页面设计

图3.1.4 “修改密码”界面设计

第二步，判断\_\_\_\_\_。如果不一致，则显示提示信息：“密码输入不一致，请重新输入！”

第三步，如果正确存储新密码，代替原密码，显示提示信息：“修改成功！”

## ● 概要设计

概要设计是用户需求与软件详细设计之间的桥梁，是将用户目标与需求转换成具体的功能界面设计方案的重要阶段。

概要设计需要对软件系统的设计进行考虑，包括系统的基本处理流程、系统的组织结构、模块划分、功能分配、接口设计、运行设计、数据结构设计和出错处理设计等，为软件的详细设计提供基础。

显然，概要设计建立的是目标系统的逻辑模型，与计算机无关。概要设计报告由开发者根据需求分析报告的要求进行编写。

完成概要设计后，就要进行详细设计，然后进行编码实现及测试。

## ● 信息系统的生命周期

一个信息系统的研制，从问题的提出开始，经过开发、使用、维护、修订，直到最后终止使用而被另一个信息系统所取代，就像是一个生命体从孕育、出生、成长到最后消亡，这个状态变化的过程称为信息系统的生命周期（life cycle）。

信息系统的生命周期可划分为问题定义、可行性研究与计划、需求分析、概要设计、详细设计、编码实现、测试、使用和维护几个阶段，相邻的阶段既相互区别又相互联系，每个阶段都以前一阶段的工作成果为基础。

## ● 快速原型模型

对于如何开发一个信息系统，我们已经有了一定了解。前面的学校图书管理信息系统的开发，采用的方法是先快速、粗略地设计一个系统模型，然后交给用户即学校进行审核或评估，再根据学校提出的修改意见和需求进一步修改、完善系统；之后将修改过的系统再交给学校评估，由此循环反复，最终形成一个确定的系统。这种开发模型被称为快速原型模型。

使用快速原型模型的基本过程如下，如图3.1.5所示。

- (1) 用户和开发人员根据初始需求，共同制订一个项目计划。
- (2) 用户和开发人员利用快速分析技术，共同定义需求和规格。
- (3) 设计者开发一个系统原型。
- (4) 设计者演示系统原型，用户来评价性能并识别问题。
- (5) 如果系统原型不可行，重新设计或选择系统原型。如果对系

统原型不满意，则修改系统原型。循环执行这个过程，直至用户满意为止。

(6) 在确定的系统原型的基础上进行更详细的设计、开发和完善。

(7) 运行系统并进入系统维护阶段。

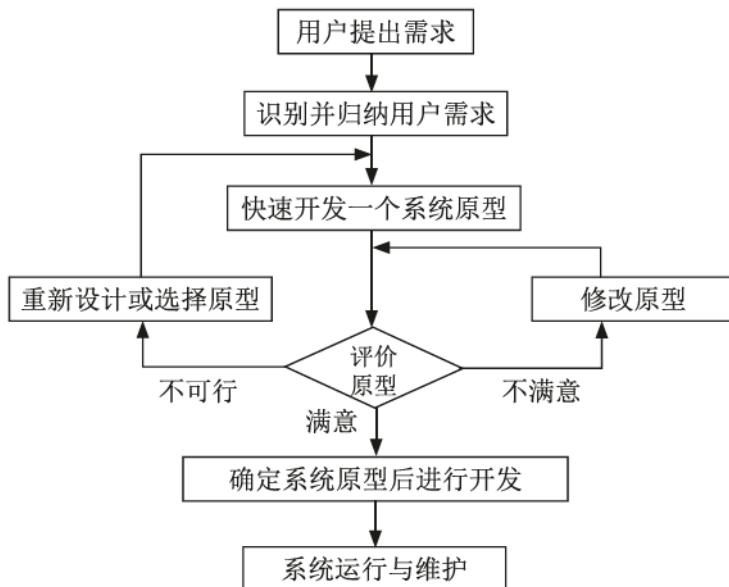


图3.1.5 快速原型模型

请同学们一起探讨：

(1) 如果不能完全确定用户的需求，能否使用快速原型模型？

(2) 采用快速原型模型设计信息系统的优劣势有哪些？缺点是什么？

快速原型模型的优缺点如表3.1.2所示。

表3.1.2 快速原型模型分析表

快速原型模型的优点	快速原型模型的缺点
直观形象，容易被接受	没有严格的开发文档，维护困难
可减少由于信息系统需求不明确带来的开发风险	快速建立起来的系统结构加上连续的修改可能会导致产品质量低下
及时暴露问题，及时反馈	难以对系统的开发过程进行控制
开发周期短，成本低	

## ● 漩布模型

对管理信息系统，还可以按照信息系统生命周期划分的不同阶段顺序进行开发，仔细考虑每一个细节问题，最终形成一个相对完整的系

统,交付用户使用。

瀑布模型是从时间角度对软件开发和维护的复杂问题进行分解。如图3.1.6所示,该模型规定了自上而下、相互衔接的固定次序,如同瀑布流水,逐级下落。它的开发过程是通过一系列阶段顺序展开的。该模型的含义如下。

第一,必须等前一阶段工作完成后,才能开始后一阶段的工作。

第二,前一阶段的输出文档是后一阶段的输入文档。只有前一阶段的输出文档正确,后一阶段的工作才能获得正确的结果。相邻两个阶段具有因果关系,紧密相连。

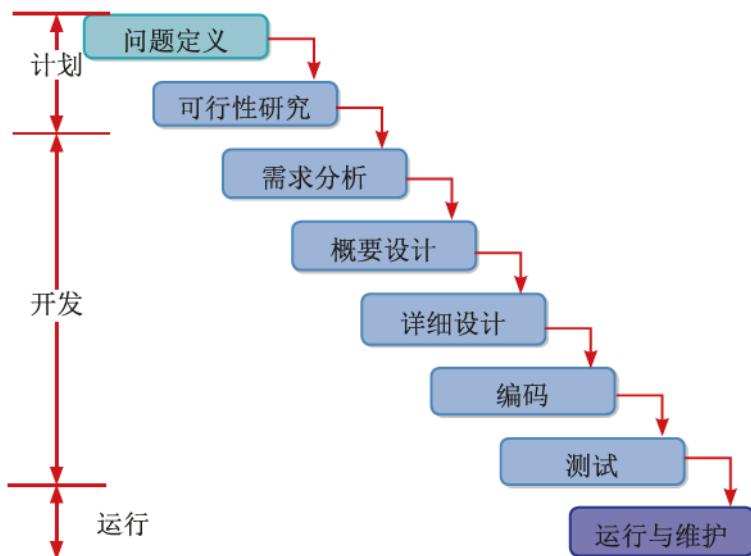


图3.1.6 瀑布模型

请同学们一起探讨:

(1) 在瀑布模型中,如果在“测试”阶段发现“需求分析”出错,会造成什么结果?

(2) 采用瀑布模型设计信息系统的优点有哪些?缺点是什么?

瀑布模型的优缺点如表3.1.3所示。

表3.1.3 瀑布模型分析表

瀑布模型的优点	瀑布模型的缺点
定义清楚,应用广泛	在开始时就需要知道大多数需求
采用规范化的开发方法	不便于适应需求的变化
严格规定每个阶段提交的文档	在项目接近完成前,产品不能投入使用
易于理解	可运行的软件交给用户之前,用户只能通过文档来了解产品
便于计划和管理	开发周期长,见效慢



## 拓展练习

1. 为什么可行性分析要放在系统设计之前？
2. 把自己设计的学校图书管理信息系统某一模块的概要设计图发送到教学平台上或班级的电子邮箱中，与老师和同学进行交流。
3. 举例分析瀑布模型和快速原型模型的特点及适用范围。



## 拓展知识

### 多种多样的需求分析

需求分析的目标是通过详细调查现实世界要处理的对象，明确用户的各种需求，然后在此基础上确定信息系统的功能。信息系统通常需要满足以下几个方面的要求。

1. 功能需求：指定系统必须提供的服务。
2. 性能需求：指定系统必须满足一定限制条件，通常包括速度（响应时间）、信息量速率、主存容量、磁盘容量、安全性等方面的需求。
3. 可靠性和可用性需求。例如：某信息系统可靠性包括在一个月内不能出现两次以上的故障；当出现故障时，可通过日志迅速恢复运行，这是其可用性。
4. 出错处理需求：系统对环境错误应该怎样响应。
5. 接口需求：描述应用系统与它的环境通信的格式。常见的接口需求有用户接口需求、硬件接口需求、软件接口需求和通信接口需求。
6. 约束：在设计或实现应用系统时应遵守的限制条件。常见的约束有精度、工具和语言（如汉语、英语等）约束，设计约束，应该使用的标准，应该使用的硬件平台等。
7. 逆向需求：说明软件系统不应该做什么。
8. 软件成本消耗与开发进度需求：对软件开发的进度和各步骤的费用提出要求，作为开发管理的依据。
9. 将来可能提出的要求：应该明确地列出那些虽然不属于当前系统开发范畴，但是将来很可能会提出的要求。

## 3.2 数据库的构建

信息系统将数据存储在数据库中，信息系统各种功能的实现都在信息系统内部通常体现为对数据库中数据的增、删、改、查操作。合理构建数据库，有利于信息系统高效地操作数据。



### 学习目标

- ★ 掌握在可视化环境中创建数据表的方法。
- ★ 能够根据信息管理需求合理设置字段属性。

构建存储数据的数据库是信息系统设计的基础工作。本节我们将围绕“创建图书管理数据库”项目展开学习，掌握如何根据信息管理的需求，在数据库管理系统的可视化环境中定义数据表、字段等数据对象，认识信息系统中数据的存储方式。

本项目的主要任务是“创建图书管理数据库”。

图书管理涉及的人员、图书以及人和图书之间的借阅关系等都将存储在图书管理数据库中。根据图书管理的需要，在数据库管理系统中创建图书管理数据库，该数据库能够存储哪些类型的数据呢？



### 任务 创建图书管理数据库

#### ※ 活动1 设计图书表

在Access可视化环境中设计“图书表”，将自己选择的图书信息存储到图书表中。

##### 1. 创建表。

启动Access，新建数据库之后，系统将默认进入数据表视图。利用“视图”按钮，可以在设计视图和数据表视图间来回切换，如图3.2.1所示。

## 2. 保存表文件。

在新创建的表未保存时进行视图切换，将弹出“另存为”对话框。修改表名称，单击“确定”按钮，保存新建的表，并打开数据表的设计视图。

## 3. 设计表结构。

在数据表的设计视图中，可以新增、修改、删除字段以及调整字段的顺序。如图3.2.2所示，输入字段名称并选择该字段对应的数据类型，完成对字段的定义。

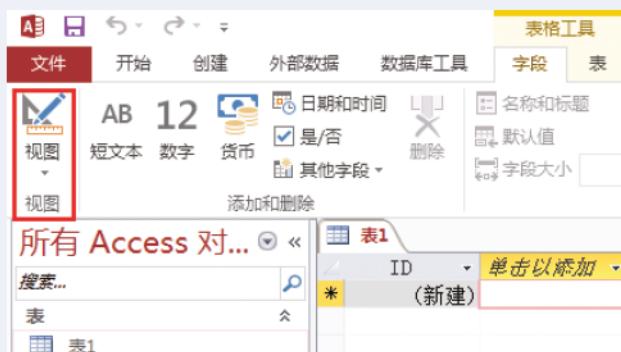


图3.2.1 创建表



图3.2.2 设计表结构

完成图书表的设计之后，图书表的结构如图3.2.3所示。

字段名称	数据类型
ISBN	短文本
书名	短文本
出版时间	短文本
作者	短文本
种类	短文本
数量	数字

定义为主键的字段不允许输入重复的值或不输入值。

图3.2.3 图书表的结构

## 4. 输入数据。

将视图切换为数据表视图，在新建的图书表中录入图书的基础数据，如表3.2.1所示。尝试在ISBN一列输入相同的数据，看看会有怎样的提示，并分析产生该问题的原因。

表3.2.1 部分图书的信息

ISBN	书名	作者	出版时间	种类	数量
978-7-115-30972-3	宇宙之书——从托勒密、爱因斯坦到多重宇宙	约翰·D.巴罗	2014-04-03	科普	10
978-7-302-40433-0	山海经	孙见坤	2015-11-01	文学	4

续表

ISBN	书名	作者	出版时间	种类	数量
978-7-5379-6326-8	中国的地形·壮美画卷	贾文毓	2015-02-01	地理	10
978-7-5624-9236-8	天文之书	吉姆·贝尔	2015-10-25	科普	8
978-7-5193-0020-3	中国通史“慢读”系列	吕思勉	2016-02-01	历史	10
978-7-5143-4589-6	力学原来这么有趣!	大井喜久夫	2016-05-01	科普	15
.....	.....	.....	.....	.....	.....

### ※ 活动2 在数据表中插入图书的封面图片

图书查询结果常常用图片来直观地展示图书信息，请为已创建的图书数据表添加“封面”字段。

## ● Access可视化操作界面

Access是由微软发布的关系数据库管理系统，是Microsoft Office的系统程序之一。在Access程序中，仅通过直观操作而不需要编写代码就能够创建、修改、删除数据库，这种操作方式称为可视化操作。具有可视化操作功能的程序界面称为可视化操作界面。可视化操作降低了程序设计的门槛。

## ● 数据类型

在表的设计视图中，每一个字段都有数据类型，Access支持多种数据类型，如文本、数字、日期/时间等。

### (1) 文本。

在Access 2010及之前的版本中，这种数据类型最多允许255个字符或数字。Access默认的文本最多是50个字符，可以通过设置“字段大小”属性控制可输入的最大字符长度。

### (2) 数字。

数字类型数据用来存储进行算术计算的数字数据。用户可以设置“字段大小”属性，定义一个特定的数字类型，如“字节”“整型”“长整型”“单精度型”“双精度型”“小数”等类型。由于数据库中通常不保存数量单位，用数字来描述事物数量时，要注意单位的统一。

### (3) 日期/时间。

日期/时间类型用来存储日期、时间数据，每个日期/时间字段需要8个字节的存储空间。

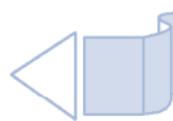
## ● 在数据库中存储多媒体数据

信息系统的数据库除了要存储文本信息之外，还可以存储图片、音频、视频等多媒体数据信息。通常，多媒体数据并不直接存储到数据表中，而是以文件的形式存储在服务器的硬盘之中，数据表仅存储多媒体数据的地址信息。当用户需要浏览多媒体信息时，Web服务器根据数据库中的多媒体文件地址向用户提供相应的多媒体数据。



### 拓展练习

1. 参考图书表的创建方法，在设计视图下完成学生信息数据表的创建。
2. 参考图书表的创建方法，在数据表视图下完成图书借阅数据表的创建。



### 3.3 信息系统的数据输入

在日常的信息系统使用过程中，用户并没有在数据库管理系统中直接操作数据库，而是通过信息系统应用程序更方便地进行数据操作。



#### 学习目标

- ★ 能够根据信息输入的要求设计 HTML 网页。
- ★ 理解信息系统数据访问的基本过程。
- ★ 能够描述将用户输入信息存储到数据库中的基本过程。

HTML 交互页面在信息处理程序的支持下，才能将数据存入数据库中。本节我们将围绕“图书数据录入”项目展开，学习制作信息录入页面，建立信息系统应用程序与数据库的连接，并将用户输入的信息插入到数据库中。

本项目主要包含“制作图书录入的交互页面”和“将图书数据录入数据库”两个任务。

在使用图书管理信息系统管理同学们的借阅活动之前，需要将图书信息和学生信息录入到数据库中作为图书管理信息系统运行的基础数据。在下面的任务中，我们将以 HTML+Python+Access 作为图书管理信息系统的开发工具，展现数据从信息系统输入界面进入数据库的基本过程。



在用 HTML + Python + Access 开发的过程中，HTML 用于制作信息系统界面，Python 用于制作信息处理程序，Access 用于数据管理。



#### 任务一 制作图书录入的交互页面

##### ※ 活动1 添加图书录入表单元素

信息系统中的数据要存储到数据库中进行管理，因此，图书录入页面用于数据输入的表单必须和数据库中的数据项（字段）保持一致。

在已经设计完成的图书数据表中，包括 ISBN、书名、作者、出版时间、

种类、数量等字段，图书录入页面也应当包括能够输入这些数据的表单元素。图3.3.1为包含部分表单元素的图书录入页面运行结果截图。

以下为实现图3.3.1所示功能的HTML代码。请根据运行结果截图和代码，修改教科书配套资源中book\_insert.html文件的相关代码，使其能够完整录入图书信息。

ISBN	<input type="text"/>
书名	<input type="text"/>
录入	

图3.3.1 图书录入页面截图

```
<form action="/book_in/" method="post">
ISBN <input name="tb_ISBN" type="text"/>
<br/>
书名 <input name="tb_BookTitle" type="text"/>
<br/>
<input style="margin-left:70px" type="submit" name="Button1"
value="录入"/>
</form>
```

## ● 表单

在HTML文件中，表单用于接收用户的各种输入，用户单击按钮提交表单时向服务器传输数据，从而实现用户与Web服务器的数据传递。

在HTML文件中，网页中的很多对象（或称元素）用成对的标记表示，如表单用<form></form>表示。

form标记中的action和method为表单的属性。

action表示表单数据将提交给哪一个程序处理。

method表示表单数据的传递方式。常见的传递方式分为get和post。以get方式传递数据，浏览器将在地址栏中呈现传递的数据；以post方式传递数据，数据不会出现在地址栏中，所以适合传递敏感数据。此外，以get方式提交的数据量比较小，通常为2KB以内；post方式理论上没有数据量大小的限制，但为了保证系统的稳定运行，通常会限制在2MB以内。

## ● 表单元素

用户向信息系统提交的数据多种多样，为了便于用户的操作，HTML定义了多种类型的表单元素。部分表单元素的网页呈现示例与功能如表3.3.1所示。

表3.3.1 部分表单元素

表单元素	网页呈现示例	功能
文本框	<input type="text" value="请输入"/>	输入文本数据

续表

表单元素	网页呈现示例	功能
密码框	<input type="password" value="*****"/>	输入密码，内容不显示
单选框	性别： <input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女	只选择其中一项
复选框	爱好： <input type="checkbox"/> 阅读 <input type="checkbox"/> 运动	可选择多项
下拉列表	<input style="width: 100px; height: 100px; background-color: #f0f0f0; border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;" type="button" value="文学"/> 文学 历史 科普	选择规定内容中的一项
按钮	<input style="width: 100px; height: 30px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;" type="button" value="提交"/>	提交表单信息或执行命令

说明：

(1) 单选框通常按组使用，同属一组的多个单选框的 name 属性相同。

(2) HTML 定义了三种按钮，用 type 属性加以区分。三种按钮的 type 属性分别为 button、submit 和 reset。

button 为普通按钮。

submit 为提交数据到服务器的按钮。

reset 为清除表单中所有输入数据的按钮。

## ※ 活动2 添加图书录入提示

用户在填写表单时，并不清楚信息系统对各种数据的定义。比如，密码最短、最长各是多少位，出版时间应当如何填写等。信息系统开发人员应当在设计交互页面时，给予必要的输入提示。

1. 访问1~2个网站的注册页面并填写表3.3.2。

表3.3.2 注册页面表单元素及其提示信息

网站	表单元素	提示信息
搜狐	密码框	6~16位，英文（区分大小写）、数字或常用符号

2. 为图书录入页面的每个表单元素设计提示信息。

## ● 交互

交互 (interaction) 指人工制品在特定场景下的反应方式。用户使用各种信息服务过程中的感觉就是一种交互体验。

从用户角度来说，交互设计是一种让产品变得更易用、有效、令人愉悦的技术；从设计者角度来说，要进行交互设计，必须了解目标用户的期望，了解用户在同产品交互时彼此的行为，同时，还包括了解各种有效的交互方式，并对它们进行增强和扩充。

用户在HTML页面的表单中提交了数据，这些数据是如何由信息系统应用程序提交给数据库予以存储的？



## 任务二 将图书数据录入数据库

### ※ 活动1 连接图书数据库

图书数据库由数据库管理系统Access实施管理，应用程序要将数据存储到数据库中，首先要建立应用程序和数据库之间的连接。

我们在数据库管理系统的可视化操作界面中访问某个数据库中的数据时，需要经历怎样的过程？请将此过程与下列代码进行对比，说明代码中各命令和参数的意义。

参考以下代码，修改view.py代码，使其能够建立与数据库“图书管理.mdb”的连接。

```
import pyodbc          #使用pyodbc作为连接应用程序和数据库的管道
DBfile = os.getcwd() + u"""\图书管理.mdb"""\#起始执行目录\数据库文件
#建立一个连接对象，该对象用odbc连接管道连接应用程序和指定的数据库
conn = pyodbc.connect(u"Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb,
*.accdb)};DBQ=" + DBfile)
#为数据连接创建游标对象，此时游标对象中没有存放任何数据
cursor = conn.cursor()
cursor.close()          #关闭游标
conn.close()            #关闭数据库连接
```



游标 (cursor) 是Web服务器为用户开设的一个数据缓冲区，存放SQL语句的执行结果。数据库操作结束后，应按顺序关闭游标和数据库连接，释放服务器资源。

## ● 用户与服务器之间的通信

如图3.3.2所示，用户通过浏览器访问信息系统的过程可以分为以下几个主要步骤。

1. 用户在浏览器地址栏中输入地址，浏览器根据地址向Web服务器（或称应用程序服务器）发起访问应用程序的请求。

2. Web服务器根据用户提交的网址查找应用程序文件，如果Web服

在本书中，用红色字标注的代码为关键代码。

务器找到了文件，就将处理结果返回给用户；如果没有找到文件，则默认给用户返回一个404错误（表示文件不存在）。

3. 如果用户请求的应用程序文件要求访问数据库服务器，Web服务器就向数据库服务器发起访问请求。

4. 数据库服务器根据Web服务器发来的请求，向Web服务器返回操作结果或是数据集合，再由Web服务器根据应用程序文件的要求进行相应处理之后返回给浏览器供用户浏览。



图3.3.2 浏览器、Web服务器、数据库服务器之间的数据访问

### ※ 活动2 插入图书数据

学校新购入一批图书，管理员要将这批图书的数据录入到图书管理信息系统的数据库中。向数据库中手工录入数据时，首先要打开数据库管理系统，然后打开相应的数据库，找到确定的数据表，最后一行一行录入数据。请参考手工录入数据的过程，解释以下各行代码的意图，并修改程序中红色部分的代码，使其能够录入完整的图书信息。

运行程序，打开数据库中的图书表，检查数据是否已被正确录入。

第一步，获取录入页面用post方式传递的数据，包括图书的ISBN和书名，txtISBN和txtTitle为录入页面ISBN和书名两个文本框的name属性的取值，代码如下：

```
ISBN = request.POST.get('txtISBN')          #获取ISBN
title = request.POST.get('txtTitle')         #获取书名
```

第二步，连接数据库，代码如下：

```
DBfile = os.getcwd() + u"""\图书管理.mdb"""\#起始执行目录\数据库文件
#建立一个连接对象，该对象用odbc连接管道连接应用程序和指定的数据库
conn = pyodbc.connect(u"Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb, *.accdb)};DBQ=" + DBfile)
cursor = conn.cursor()                      #用游标打开数据连接
```

第三步，将数据缓存到游标对象中，代码如下：

```
sql = u""" INSERT INTO [图书表]([ISBN],[书名]) VALUES ('%s','%s')"""
%(ISBN,title)
cursor.execute(sql)
```

第四步，将数据存储到数据库中，并关闭游标和连接对象，代码如下：

```
cursor.commit()                      #向数据库服务器提交数据
cursor.close()                       #关闭游标
conn.close()                         #关闭数据库连接
```

## ● 结构化查询语言

Structured Query Language简称SQL，译为结构化查询语言，是关系数据库的标准语言。SQL语言功能很强，但表达很简单，用户只需要告诉数据库管理系统“做什么”，而无须指明“怎么做”，这大大降低了使用难度。

SQL的功能不仅仅是查询，它还能够实现创建、修改、删除数据库对象以及对数据表中的数据进行增、删、改等操作。

SQL语言不区分大小写，但在实际使用时，SQL的关键字应大写，用户自己定义的内容用小写。



在 SQL 语句中，为了允许在用户自定义的表名和字段名中包含特殊的字符（包括空格、单引号等），表名和字段名可以加上[]。字符串之前加上 u，表示该字符串将以 UTF-8 编码的形式保存。

## ● 插入命令

SQL的插入命令（INSERT 命令）用于向数据表中插入记录。

INSERT命令的基本格式为：

```
INSERT INTO 表名 (字段1,字段2,……)
VALUES (值1,值2,……)
```

【例】

```
INSERT INTO 学生表 (学号,姓名,年龄)
VALUES ('001','李晓峰',18)
```

该语句的功能是将('001', '李晓峰', 18)插入学生表中。

应注意值和字段之间的对应关系。在SQL语句中，文本类型数据的值用一对英文半角单引号表示，数字数据直接用数字表示。日期数据用文本格式表示，如“2000年8月9日”可以表示为'2000-08-09'。数据表中没有出现在插入语句字段列表中的字段将取空值。



## 拓展练习

1. 参考图书录入页面的制作，编写能够添加学生信息的页面。
2. 为图书录入页面设计必要的提示信息。

## 3.4 信息系统的数据处理

在现实生活中，人们通常将复杂的工作分解为若干小的步骤来分步完成。信息系统完成工作也是如此。那么，信息系统在信息处理过程的各个步骤都需要处理哪些信息？各个步骤之间应当如何衔接？



### 学习目标

- ★ 能够描述信息系统中的数据处理流程。
- ★ 理解信息系统通过程序实施自动化数据处理的方式。

信息系统的数据处理包括输入、查询、统计等各种过程。本节我们将围绕“借阅图书功能设计”项目展开学习，了解信息系统收集用户信息、根据用户输入信息实施信息处理的过程。

本项目主要包含“用户登录功能设计”“图书查询功能设计”“图书预约功能设计”三个任务。

用户登录需要哪些信息？这些信息是如何被信息系统验证的呢？



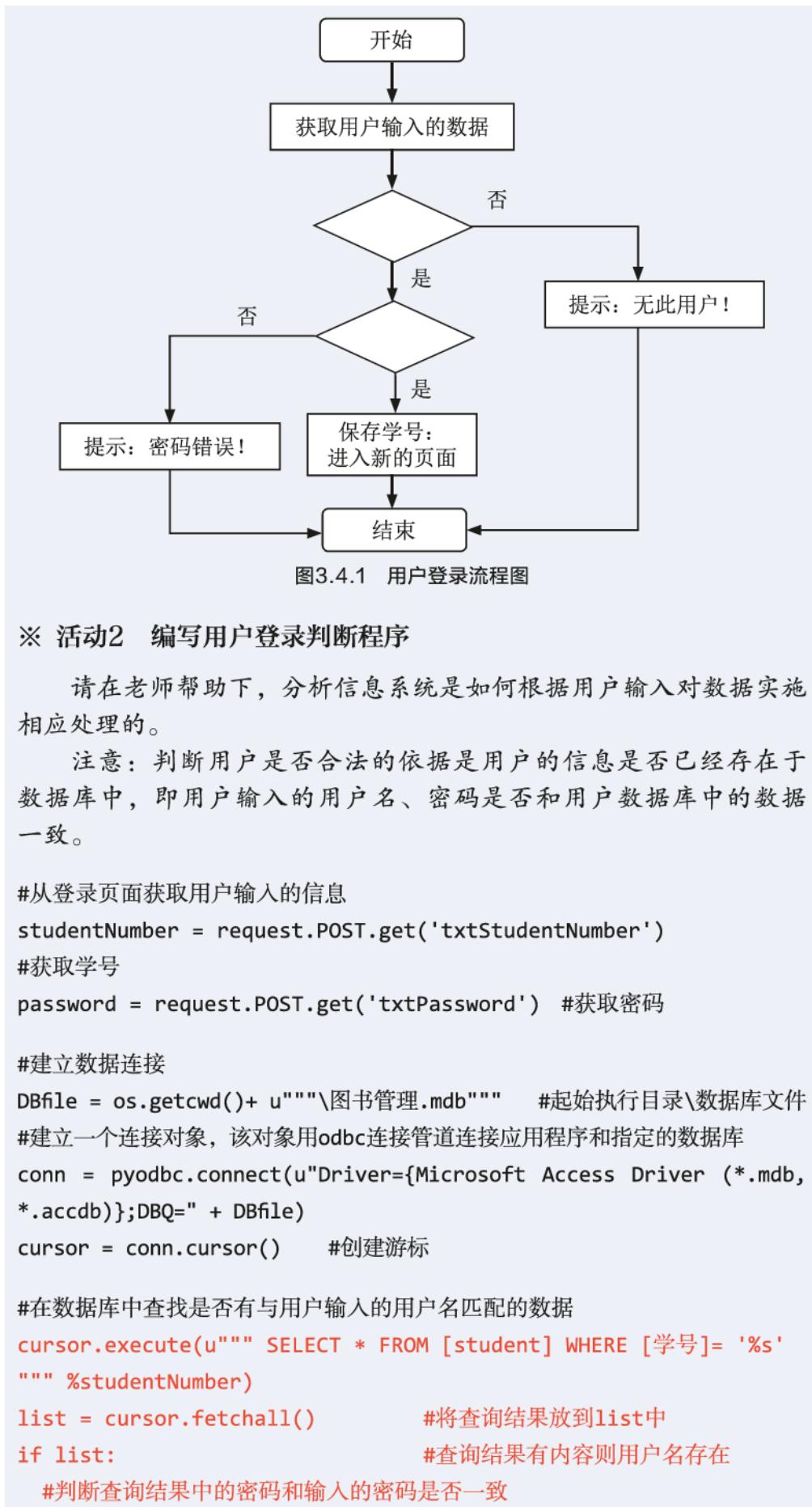
### 任务一 用户登录功能设计

#### ※ 活动1 设计用户登录流程

用户在登录信息系统时，信息系统需要对用户的身份进行如下流程的判别。

1. 如果是合法的用户，信息系统将记录该用户的关键信息，并在接下来的服务中根据用户的关键信息提供有针对性的服务。
2. 如果输入的用户名正确而密码错误，信息系统应提示密码输入错误。
3. 如果输入的用户名不正确，信息系统应提示无此用户。

请根据上述功能需求补充完成如图3.4.1所示的流程图。



```

for row in list:
    if row[1]==password:          #如果密码匹配
        #保存用户的编号, 下页将据此数据查询
        request.session['userID']=studentNumber
        return HttpResponseRedirect("/show")      #跳转到新的页面
    else :                      #查询结果密码与输入密码不一致
        warn=u"密码错误!"      #提示用户密码输入错误
    else:                      #数据库中没找到用户输入的用户名
        warn=u"无此用户!"      #提示用户不存在

```

## ● session

session可译为会话, 可以用来保存用户(客户端)的状态值。当用户打开浏览器并产生一个session之后, 服务器将为用户保存这个session, 直到这个session失效或用户关闭浏览器为止。

在Web开发中, 常常利用session进行跨页面的参数传递。以用户名信息的传递为例, 用户打开浏览器输入用户名并提交登录时, 服务器产生并保存session变量; 在此后的需要用到用户名信息的网页中, 只需要调用保存的session变量即可。

### 【例】

```

#用户登录成功时定义session变量, 保存用户编号studentNumber
request.session['userID']=studentNumber
#在需要使用用户编号的页面调用session变量, 该变量值通常作为数据库查询的关键字
studentNumber = request.session.get('userID')
str_Select = "SELECT * FROM [学生表] WHERE [学号]= '%s' "
%studentNumber

```

## ● 查询命令( SELECT )

SELECT命令用于在数据表中查询记录。SELECT命令的基本格式为:

SELECT 字段1, 字段2, …… FROM 表名

WHERE 条件

例如, 从学生表中查询年龄大于16岁的学生的学号、姓名、性别等信息, 查询语句为:

SELECT 学号, 姓名, 性别 FROM 学生表 WHERE 年龄>16

查询所有女生的学号和姓名, 查询语句为:

SELECT 学号, 姓名 FROM 学生表 WHERE 性别='女'

WHERE子句为可选项，SELECT语句中不包括WHERE子句时表示选择所有的记录。如果在WHERE子句中包括多个条件，需要使用“AND”和“OR”进行条件的连接。其中，“AND”表示同时满足“AND”两端的条件；“OR”表示满足“OR”两端任意一个条件。

### 【例】

查询学生表中年龄大于16岁的所有男生的学号和姓名，查询语句为：

```
SELECT 学号,姓名 FROM 学生表
```

```
WHERE 年龄>16 AND 性别='男'
```

查询学生表中年龄小于16岁或性别为“男”的学生信息，查询语句为：

```
SELECT * FROM 学生表
```

```
WHERE 年龄<16 OR 性别='男'
```



SELECT语句中的“\*”表示数据表中的所有字段。

信息系统在处理用户登录事务时，不仅要验证用户是否合法，还要将用户的关键信息传递到新的页面，以便为用户提供个性化的信息服务。如何利用这些关键信息实现让系统自动进行查询呢？



## 任务二 图书查询功能设计

### ※ 活动1 根据用户登录信息自动查询借阅信息

请根据登录页面传递的学号信息，编写用于查询该学生图书借阅记录的程序。

```
def shownew(request):                      #定义查询借阅记录的事件
    #获取从登录页面传递的session的值，session不存在时赋值为'没有用户'
    userID = request.session.get(u'userID', '没有用户')

    #建立数据连接
    DBfile = os.getcwd() + u"""\图书管理.mdb"""\#起始执行目录\数据库文件
    #建立一个连接对象，该对象用odbc连接管道连接应用程序和指定的数据库
    conn = pyodbc.connect(u"Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb,
*.accdb)};DBQ=" + DBfile)
    cursor = conn.cursor()

    #根据学号查询该学生的图书借阅记录
    cursor.execute(u""" SELECT * FROM [borrow] WHERE [studentID]=
'%s'"""\%userID)

    list = cursor.fetchall()
    #将数据传递给show_new.html文件显示
    return render_to_response('show_new.html', {'borr_list':list} )
```

## ※ 活动2 根据输入数据查询图书

学生在借阅图书之前，要查询图书的相关信息，确定哪些图书是自己需要的。在查询时，查阅者常常会输入多个条件，以便能比较准确地查找图书。请根据下列代码，分析根据输入的多个关键词查询图书的功能。

提示：在本任务中，数量为0的图书表示该书已被全部借出，将不能被查询到。

```
def shownew(request):
    if request.method=='POST':
        #单击按钮查找图书
        if 'btnFind' in request.POST:
            #获取书名、出版时间等查询条件，用.strip() 函数去除字符串的首尾空格
            bookName=(request.POST.get('txtBookName')).strip()
            txtTime=(request.POST.get('txtTime')).strip()
            #根据输入的书名、出版时间查找图书
            sql=u""" SELECT * FROM [books] WHERE [数量] > 0 """
            if bookName=='':                      #书名为空
                if not txtTime=='':                #出版时间不为空
                    sql = sql + u"""\ and [出版时间]= '%s' """ %txtTime
                else:                            #书名不为空
                    if txtTime=='':                #出版时间为空
                        sql = sql + u"""\ and [书名] like '%'+'%s'+'%' """ %bookName
                    else:                          #出版时间不为空
                        sql = sql + u"""\ and [书名] like '%'+'%s'+'%' and [出版时间]= '%s' """ %(bookName,txtTime)
            cursor.execute(sql)
            books=cursor.fetchall()
            return render_to_response('show_new.html', {'books':books})
        else:
            return render(request,'show_new.html')
    else:
        return render(request,'show_new.html')
```

### ● 模糊查询（SELECT WHERE LIKE）

模糊查询主要是指在SQL查询语句中用特殊的符号（通配符）来代替零个、一个或多个任意的字符，以查找部分信息准确、部分信息不准确的数据。

“%” 和 “\_” 是SQL语言的特殊符号。

“%” 表示零个或任意多个字符，“\_” 表示一个任意的字符。比如，在查询语句中用通配符来表示“姓名”字段的值，则“李%”表示所有姓李的学生，“%李%” 表示姓名中含有“李”的所有同学；“李\_”

表示姓名中一共有两个字，其中第一个字为“李”的所有同学。

注意：在Python中，%为转义符。要输出“%”，不能直接输入“%”，而是应该输入“%%”。

通常情况下，对具体的某本图书而言，每个用户一次只能借出一本，所以用户成功预约图书时，图书表中的图书数量将减少一本，图书数量为零时，无法继续预约。为了更高效地预约图书，如何让系统实时更新数据呢？



### 任务三 图书预约功能设计

#### ※ 活动1 预约图书并更新可借阅图书数量

分析以下从图书表中减去用户预约成功图书的代码。

```
#连接数据库，创建游标
DBfile = os.getcwd() + u"""\图书管理.mdb"""\#起始执行目录\数据库文件
conn = pyodbc.connect(u"Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb, *.accdb)};DBQ=" + DBfile)
cursor = conn.cursor()

#获取预约图书的ISBN
for row in booklist:
    ISBN_Selected = row[0]

#更新图书数量
sql_update = u"UPDATE [books] SET [数量]=[数量]-1 WHERE
[ISBN]= ' %s' "%ISBN_Selected
cursor.execute(sql_update)
cursor.commit()

#将预约信息插入借阅表
userID = request.session.get(u'userID', '没有用户') #获取学号
#获取当前时间，作为借阅起始时间
date = datetime.datetime.now()
#当前日期（"年-月-日"格式）
date ="%s-%s-%s"%(date.year,date.month,date.day)
sql_insert=u"""\ INSERT INTO [borrow]([学号],[ISBN],[借阅日期])
VALUES (' %s', ' %s', ' %s') """ %(userID,ISBN_Selected,date)
cursor.execute(sql_insert)
cursor.commit()

#关闭游标和连接
cursor.close()
conn.close()
```

## ● UPDATE

UPDATE命令用于更新数据表中的数据，其格式为：

UPDATE 表名

SET 列名 = 值

WHERE 条件

WHERE条件为可选项，当WHERE条件存在时，UPDATE将修改指定表中符合条件的记录；当WHERE条件不存在时，将修改指定表中所有数据。

### ※ 活动2 撤销预约功能设计

出于种种原因，用户发现有些已经成功预约的图书并不是自己需要的，此时需要取消预约。取消预约是预约操作的逆操作，即图书表中的图书数量要增加1，且借阅表中的记录需要删除。请参考预约程序编写取消预约的代码。

提示：删除数据表中的数据需要使用SQL语句中的DELETE命令。

## ● DELETE

在SQL语句中，DELETE命令用于删除数据表中的数据，其格式为：

DELETE

FROM 表名

WHERE 条件

其中，WHERE条件为可选项，当WHERE条件存在时，DELETE将删除表中符合条件的记录；当WHERE条件不存在时，将删除表中所有数据。需要注意的是，删除表中所有数据后，表仍然存在，但表中数据不可恢复。



### 拓展练习

1. 画出查询图书的流程图，交流查询的方式和过程。
2. 描述用户登录、图书查询、图书预约等功能中的数据输入和数据处理流程。

## 3.5 信息系统的数据呈现

信息系统以各种各样的方式向系统使用者输出信息，以屏幕显示方式输出各种数据是最为常见的方式。各种数据经信息系统处理之后，哪些结果需要呈现？数据结果以什么样的方式呈现？



### 学习目标

- ★ 能够根据现实需求确定需要输出的数据。
- ★ 理解数据输出样式对信息应用的影响。

数据输出是信息系统最重要的运行结果。本节我们将围绕“图书管理信息系统的数据输出设计”项目展开学习，体验数据的分类查询结果输出，理解适当的数据输出样式对增强信息表达的重要作用。

本项目主要包含“制作最受欢迎图书排行榜”和“优化借阅管理系统的输出”两个任务。

经过一段时间的运行，图书借阅管理系统存储了很多关于学生阅读情况的数据，学校如何才能了解哪些类型的图书最受学生欢迎呢？



### 任务一 制作最受欢迎图书排行榜

#### ※ 活动1 设计图书排行榜

按照不同的方式对学生借阅图书的数据进行排序输出，可以从不同视角了解学生的阅读情况，比如按照性别分类可以了解男生、女生分别喜爱阅读哪些类型的图书。

还可以从哪些角度进行分类排序呢？请讨论并填写表3.5.1。

表3.5.1 分类查询及其含义

序号	分类方式	结果说明
1	性别—图书类型	对比男、女生的阅读偏好
2	图书类型	了解全体学生的阅读偏好
3	年级—图书类型	
4	年级—性别—图书类型	
5		

### ※ 活动2 编写最受欢迎的图书排行榜程序

图书被借阅的次数直接反映了图书的受欢迎程度，由此可以对图书质量以及阅读行为进行科学分析，分析结果可以作为向学生提供阅读建议或向学校提供图书更新建议的依据。

请在老师帮助下编写、调试程序，统计图书累计被借阅次数最多的10本书。

```
#连接数据库，创建游标
DBfile = os.getcwd() + u"""\图书管理.mdb"""\#起始执行目录\数据库文件
#建立一个连接对象，该对象用odbc连接管道连接应用程序和指定的数据库
conn = pyodbc.connect(u"Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb, *.accdb)};DBQ=" + DBfile)
cursor = conn.cursor()

#从借阅表中查询图书累计借阅情况
sql = u" SELECT TOP 10 ISBN, COUNT(*) AS [借阅数量] FROM [borrow]
GROUP BY ISBN ORDER BY [借阅数量] DESC"
cursor.execute(sql)

#输出查询结果
list = cursor.fetchall()

#将数据传递给show_new.html文件显示
return render_to_response('show_new.html', {'book_list':list} )
```

## ● 聚合查询

在SQL语句中，聚合查询（aggregate query）是指通过包含一个聚合函数（aggregate function）来汇总多个数据项的值。聚合函数对一组值执行计算并返回单一的值。

常见的聚合函数包括求和函数SUM()、求平均值函数AVG()、求最大值函数MAX()、求最小值函数MIN()、计数函数COUNT()等。除了COUNT以外，聚合函数忽略空值。

聚合函数经常与SELECT语句的GROUP BY子句一同使用。

## ● TOP子句

在SQL语句中，TOP子句用于规定要返回的记录的数目。

对于拥有数千条以上记录的大型表来说，TOP子句是非常有用的。TOP子句以两种方式指定输出的记录数，一种是直接指定输出的数量，另一种是指定记录的百分比。

TOP子句的具体使用方法如下所示。

例如，从学生表中选择前两条记录：

```
SELECT TOP 2 * FROM [学生表]
```

例如，从学生表中选择前50%的记录：

```
SELECT TOP 50 PERCENT * FROM [学生表]
```

## ● ORDER BY子句

在SQL语句中，ORDER BY子句用于根据指定的列对结果集进行排序。ORDER BY子句默认按照升序对记录进行排序。如果你希望按照降序对记录进行排序，可以使用DESC关键字。

现有如表3.5.2所示的学生表。

表3.5.2 学生表

姓名	年龄
张晓华	16
李飞	17
王大有	15

根据姓名降序输出所有数据，SQL语句为：

SELECT \* FROM [学生表] ORDER BY 姓名 DESC

得到的结果如表3.5.3所示。

表3.5.3 按姓名降序排序的学生信息查询结果

姓名	年龄
张晓华	16
王大有	15
李飞	17

数据输出的内容和形式能够体现出信息系统的功能设计是否优良，如何才能让数据输出更优化呢？



## 任务二 优化借阅管理系统的输出

### ※ 活动1 设计优化输出的项目

无论是用户登录、预约图书，还是图书录入、图书查询，信息系统的各个功能都需要通过数据输出向使用者描述工作状态或执行结果。

请根据表3.5.4，分析在已经完成的图书借阅系统中，有哪些地方需要向用户反馈数据，如何反馈能更加有效。

表3.5.4 反馈功能设计表

序号	页面	需要反馈的数据	反馈形式
1	录入图书		弹出对话框
2	用户登录	登录成功与否	弹出对话框
3	图书查询	欢迎XXX使用图书借阅系统！	在页面中显示
4	图书预约		
5	图书排行榜		

### ※ 活动2 优化输出的程序实现

根据设计，用户登录成功之后将进入图书查询页面。如果能够在图书查询页面显示当前日期、“欢迎XXX使用图书借阅系统！”等信息，将会提升用户的使用体验。

请在老师帮助下编制并调试显示系统时间、欢迎信息的程序。

#在view.py中获取用户登录的session信息

```
userID=request.session.get(u'userID','没有用户')
#获取当前日期
today=time.strftime('%Y-%m-%d',time.localtime(time.time()))
#将当前日期时间和欢迎信息提供给HTML页面
return render_to_response('show.html', {'userID': userID,
'today': today } )
```

#在show.html中显示当前日期和欢迎信息

```
<table style="width: 400px;"> <!-- 定义一个宽为400像素的表格 -->
<tr> <!-- 表格的第一行 -->
<td>今天是: </td> <!--第一行的第一个单元格 -->
<td> {{today}} </td> <!--第一行的第二个单元格 -->
</tr> <!--第一行结束 -->
<tr>
<td>欢迎</td>
<!-- 以红色加粗的方式显示登录用户 -->
<td> <font style='color:red; font-weight: bold;'> {{userID}}</font>使用图书借阅系统! </td>
</tr>
</table>
```

## ● MVC框架

模型—视图—控制器（MVC）把代码的定义和数据访问的方法（模型，Model）与请求逻辑（控制器，Control）以及用户接口（视图，View）分开来。这种设计模式关键的优势在于各种组件都是松散结合的。这样，页面设计师可以改变HTML页面的样式而不用接触Python代码；数据库管理员只需要关心数据库和数据表的结构设计而不用考虑数据如何访问。由此，从事系统开发的人员能够更好地进行分工合作，提升开发效率。

## ● CSS

CSS（Cascading Style Sheets，层叠样式表）是一种用来表现HTML对象显示属性的语言。HTML标记中的style属性即为该标记的CSS代码。

style 属性的取值与其他属性的取值有所不同。其他属性的值为具体的数据，如 `<input>` 标记的 `name` 属性、`width` 属性。`style` 属性的值为一段代码，能够为该标记的一个或多个属性赋值，更为精细地描述对象的显示状态。

### ● HTML的表格

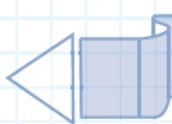
在HTML中，用`<table></table>`来定义一个表格。表格包括若干的行`<tr></tr>`，每一行包括若干单元格`<td></td>`。一个两行三列的表格可以表示为：

```
<table>
<tr>
<td>第一行第一格</td>
<td>第一行第二格</td>
<td>第一行第三格</td>
</tr>
<tr>
<td>第二行第一格</td>
<td>第二行第二格</td>
<td>第二行第三格</td>
</tr>
</table>
```



### 拓展练习

1. 在门户网站注册并登录邮箱，查看邮箱系统反馈了哪些信息。
2. 调查四个常用的在线机票订票网站，比较它们在信息呈现方面的特点。



## 单元学习评价

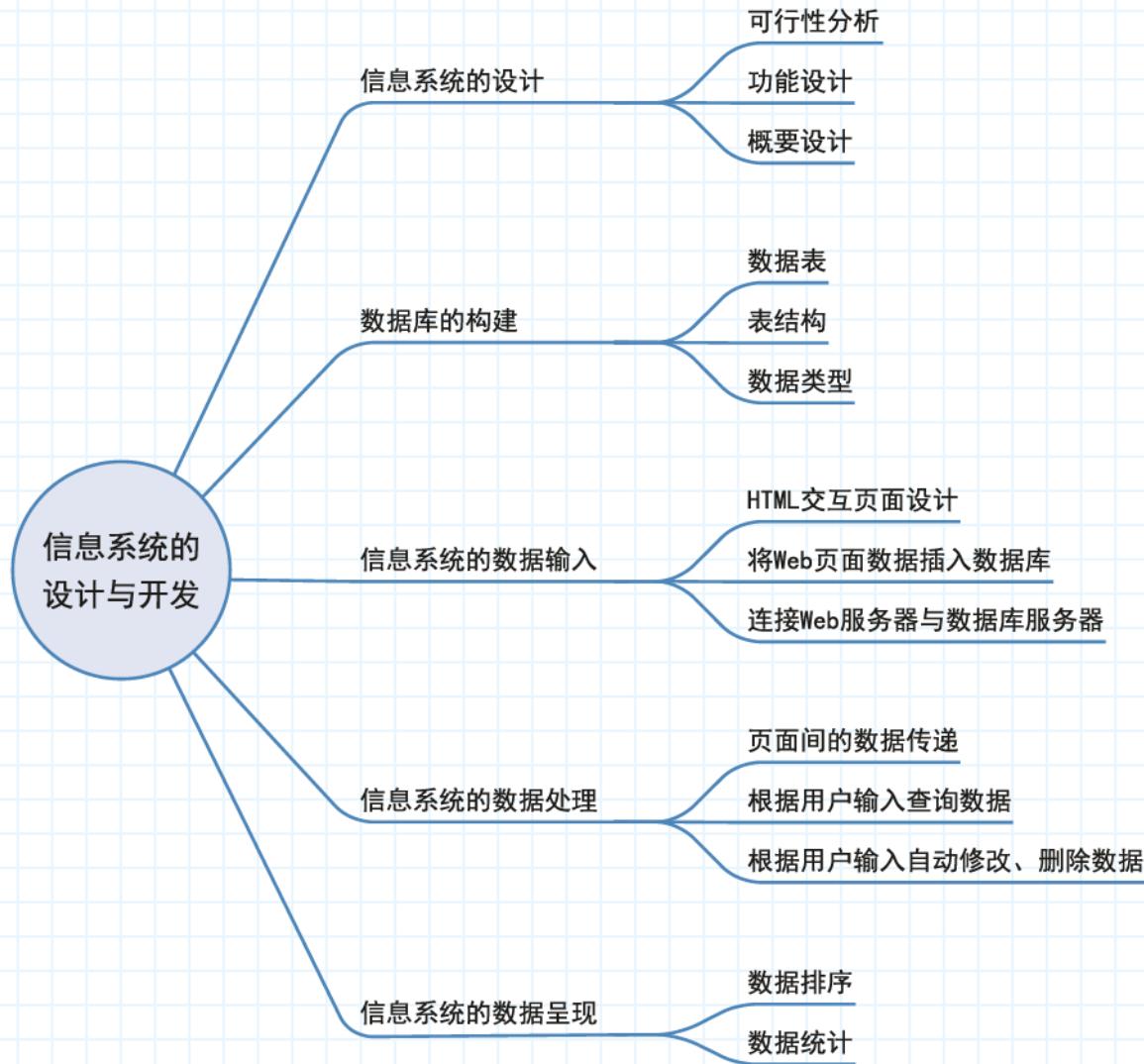
网络购物在我们的生活中越来越普遍，在线购物网站是实现网络交易功能的信息系统。请尝试进行购物网站模拟设计，并回答以下问题。

1. 假如要设计一个购物网站，分析如何概要设计“查找商品”的功能。
2. 尝试在数据库管理系统中创建一个用于描述服装的数据表。
3. 画出浏览商品、添加商品到购物车、浏览购物车过程的算法流程图，并分析在此过程中有哪些信息在不同页面之间进行传递。
4. 浏览两个以上在线购物网站，比较商品详细页面在信息呈现方面的异同。

商品类别	_____购物网站	_____购物网站	.....
服装类	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	
图书类	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	
数码产品类	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	
食品类	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	商品信息类别：品名、 信息呈现风格：_____ 核心信息是：_____	
.....			



## 单元学习总结



## 第4单元 信息系统的安全

在信息时代，信息系统的安全关系到国家机关的运行、企业的经营和人们的日常生活。

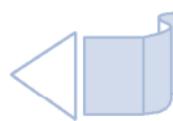
随着信息科学技术的发展，计算机技术与网络技术得到了进一步的融合，信息系统被广泛运用到企业经营、社会管理和人们的日常生活之中。病毒、黑客、网络攻击等成为影响信息系统安全的主要因素。

在本单元中，我们将围绕信息系统的安全进行学习和探讨，涉及信息系统的安全风险、安全技术、安全管理三大部分。通过学习，我们会提高有关信息系统安全风险防范的技能，增强安全使用信息系统的意识。



互联网是一把双刃剑，用得好，它是阿里巴巴的宝库，里面有取之不尽的宝物；用不好，它是潘多拉的魔盒，给人类自己带来无尽的伤害。

——习近平



## 4.1 信息系统安全风险

信息处理、信息传递越来越依赖于现代化的信息系统。不法分子通过攻击网站、计算机系统等，窃取私密信息，造成经济损失，威胁人身甚至国家安全。如果对信息系统安全掉以轻心，对安全风险置之不理，安全事件一旦发生，可能会给个人、企业、国家带来难以估量的损失甚至灾难。



### 学习目标

- ★ 认识信息系统应用过程中存在的风险。
- ★ 增强信息安全风险的防范意识。

信息系统已经渗透到我们的生活、学习、工作和交往等各个领域。在线购物、与朋友聊天、移动学习、网络协同办公等活动中都可能存在信息安全隐患。那么，我们应该怎样看待个人应用隐藏的信息安全风险，做到防患于未然呢？本节我们将围绕“评估个人应用信息系统的安全风险”项目展开学习，认识信息系统安全风险，在信息系统应用过程中增强安全风险防范意识。

本项目的主要任务是“探讨信息系统应用过程中的安全风险”。

在应用信息系统的过程中，如何科学地评估、降低与防范安全风险呢？



### 任务 探讨信息系统应用过程中的安全风险

#### ※ 活动1 认识电信诈骗及其风险

电信诈骗是指犯罪分子通过电话、网络和短信方式，编造虚假信息，设置骗局，对受害人实施远程、非接触式诈骗，诱使受害人给犯

罪分子汇款、转账等犯罪行为。

### 1. 电信诈骗常见手段。

电信诈骗有哪些常见手段？请同学们通过网络查找，将找到的电信诈骗常见手段填入表4.1.1，并针对电信诈骗可能带来的损失和危害进行讨论。

表4.1.1 电信诈骗分析表

诈骗手段	具体实施	损失和危害
冒充政府部门进行诈骗	声称根据国家政策要对事主购买的汽车、房产或农机具等进行退税、补贴，诱骗受害人持自己的银行卡在ATM上进行操作，骗取钱财	
冒充税务稽查等诈骗		
利用中奖兑奖进行诈骗		
利用虚假广告信息进行诈骗		
利用高薪招聘进行诈骗		
利用银行卡消费进行诈骗		
虚构绑架、出车祸诈骗	犯罪嫌疑人谎称受害人亲人被绑架或出车祸，并让同伙在旁边假装受害人亲人大声呼救，要求速汇赎金，受害人因惊慌失措而上当受骗	

### 2. 电信诈骗中的信息系统安全漏洞。

令很多人困惑的问题是，根据骗子的电话和账号，把他们抓起来不就完了吗？

请阅读下面的真实案例。

深圳市的张女士在接到使用改号软件假冒银行客服、公安、检察院的一系列电话后，被骗走了44万元。而让张女士不能接受的是，这些来电号码，显示的确实是银行和公安局的电话号码，因此她才一步步走入了犯罪分子布下的陷阱。张女士不解，为何骗子能用银行和公安局的电话号码给她打电话？

这是一起利用高科技手段实施的诈骗，主要工具就是网络改号软件。利用网络改号软件，可以实现在用户手机上显示篡改过的电话号码。给“落地网关”预先设定好要显示的号码，设定完成后再通过运营

商的“通信网络”发送至被叫网关，就可以实现来电号码的更改，如图4.1.1所示。



图4.1.1 电信诈骗中的号码欺骗

电信诈骗是远程的、非接触式的，犯罪分子作案使用的诈骗电话和涉案账户有一个共同特点就是全是假的。请同学们结合上述案例，分析电信诈骗中的信息系统安全漏洞。

### 3. 电信诈骗损失调查。

人们因电信诈骗而遭受的损失很大，请同学们通过网络查找有关因电信诈骗而遭受损失的统计数据。

### 4. 电信诈骗防范措施。

警方查处的案件显示，过去诈骗分子往往用群呼、群发设备漫天撒网式打电话、发短信，得逞率较低。现在，逐渐发展成通过购买或利用钓鱼网站、黑客攻击、木马盗取等手段收集个人信息。由于这样能准确报出姓名、身份证号码甚至住址、家庭情况、车牌号等信息，诈骗成功率更高。

现代社会，手机、计算机等电子产品得到普及。如何防止电信诈骗呢？请大家分析讨论，完成表4.1.2。

表4.1.2 电信诈骗防范措施

诈骗方式	防骗要点	防骗措施
诈骗规律	公安机关破获的无数诈骗案件大都有一个特点，就是犯罪分子索要受害人的银行卡账号和密码	凡是涉及自己账户、密码和转账的事情一定要冷静，多想一想，多方求证
金融网站	电信、银行、公安系统等有各自的网络平台	
安全警示	没有任何单位设置所谓的“安全账号”	
退税欺骗	公安机关、税务部门、财政部门等都不会电话缴费和退款	
其他		

## ※ 活动2 认识无线网络中的安全风险

无线网络存在巨大的安全隐患，免费Wi-Fi热点有可能就是钓鱼陷阱，家里的路由器也可能被恶意攻击者攻破。网民在毫不知情的情况下，个人敏感信息可能会遭盗取，甚至造成直接的经济损失。

### 1. Wi-Fi热点下的钓鱼陷阱。

许多商家为招揽客户，会提供Wi-Fi接入服务，当客人发现有免费的Wi-Fi热点时，很可能不假思索地选择接入。如图4.1.2所示，黑客提供一个名字与商家类似的免费Wi-Fi接入点，吸引网民接入。一旦连接到黑客



图4.1.2 Wi-Fi热点下的钓鱼陷阱

设定的Wi-Fi热点，上网的所有数据包，都会经过黑客设备转发，这些信息都可以被截留下来分析，一些没有加密的通信就可以被直接查看到。

除了伪装一个和正常Wi-Fi接入点类似的Wi-Fi陷阱，黑客还可以创建一个和正常Wi-Fi名称完全一样的接入点。由于无线路由器信号覆盖不够稳定，你的手机会自动连接到攻击者创建的Wi-Fi热点，在你完全没有察觉的情况下掉入陷阱。

### 2. 无线网络中的信息系统漏洞攻击。

攻击者首先会使用各种黑客工具破解无线路由器的连接密码，如果破解成功，黑客就可以成功连接路由器，与用户共享一个局域网。攻击者除了免费享用网络带宽，还会尝试登录无线路由器管理后台，如图4.1.3所示。



图4.1.3 Wi-Fi热点下的黑客攻击过程

### 3. 无线网络中的风险防范措施。

随着网络技术的发展和手机用户对无线通信的需求，无线网络作为公共基础设施将会越来越普及。如何做好无线网络安全防范呢？请结合表4.1.3的内容进行讨论。

表4.1.3 无线网络风险防范措施

防范措施	防范要点	你的防范措施
防范措施一 谨慎使用公共场合的Wi-Fi热点	官方机构提供的而且有验证机制的Wi-Fi，可以找工作人员确认后连接使用。其他可以直接连接且不需要验证的公共Wi-Fi风险较高，背后有可能是钓鱼陷阱	遇到直接连接且不需要验证或密码的公共Wi-Fi时，你的做法是：_____
防范措施二 不在公共Wi-Fi热点下进行敏感信息操作	尽量不要进行网络购物和网银的操作，避免重要的个人敏感信息遭到泄露，甚至被黑客银行转账	连接公共Wi-Fi时，若需要进行网络购物和使用网上银行等操作，你的做法是：_____
防范措施三 养成良好的Wi-Fi使用习惯	手机会把使用过的Wi-Fi热点都记录下来，如果Wi-Fi开关处于打开状态，手机就会不断向周边进行搜寻，一旦遇到同名的热点就会自动进行连接，存在被钓鱼的风险	当我们进入公共区域后，对于手机Wi-Fi，你的做法是：把Wi-Fi关闭或调成锁屏后不再自动连接，避免在自己不知道的情况下连接上恶意Wi-Fi
防范措施四 对家中的无线路由器加强安全设置	无线路由器管理后台的登录账户、密码一般默认为admin，如不更改会造成安全隐患。Wi-Fi密码选择WPA2加密认证方式，相对复杂的密码可大大提高黑客破解的难度	对无线路由器的登录账户、密码设置，你的做法是：_____
防范措施五 安装客户端安全软件	对于黑客常用的钓鱼网站等攻击手法，安全软件可以及时拦截提醒	不管在手机端还是计算机端，都应安装安全软件

## ● 信息系统安全风险的来源

信息系统的安全风险主要来自两大方面。一方面，在技术和设计上存在不完善性，漏洞和缺陷随之而来，导致信息系统有其脆弱性，存在一定的安全风险。另一方面，由人为因素引起的风险，出于商业竞争、个人报复等动机对信息系统网络进行攻击；或因无意间的信息泄露，使犯罪分子有了可乘之机。信息系统一旦遭受破坏，不仅会使重要信息泄露，而且还会对个人、企业造成重大损失。

从理论与实践上讲，绝对安全的信息系统并不存在，风险总是客观存在的。安全是风险与成本的综合平衡。必须正确地评估，从实际出发，突出重点，以便采取科学、客观、经济和有效的措施。

## ● 降低信息系统安全风险

针对技术和设计上存在不完善性而产生的信息系统安全风险，我们可以通过安全技术来降低；针对人为因素造成的安全风险，我们可以通过管理手段来降低。因此，信息系统安全与否取决于两个因素：技术和管理。

信息系统安全管理的最终目标是将信息系统安全风险降低到用户可接受的程度，保证系统的安全运行和使用。

### 1. 降低风险。

实施有效控制，将风险降低到可接受的程度，实际上就是力图减小威胁发生的可能性和带来的影响，降低风险的途径包括以下几个方面。

（1）减少威胁：如安装恶意软件检测或防御程序，减少信息系统受恶意软件攻击的机会。

（2）减少弱点：如通过安全意识培训，强化相关人员的安全意识与安全操作能力。

（3）降低影响：如制订灾难恢复计划和业务连续性计划，做好备份。

### 2. 规避风险。

有时候，可以选择放弃某些可能带来风险的业务或资产，以此规避风险。例如，将重要的计算机系统与互联网隔离，使其免遭来自外部网络的攻击。

### 3. 转嫁风险。

将风险全部或者部分地转移到其他责任方，如购买商业保险。

### 4. 接受风险。

在实施了其他风险应对措施之后，对于残留的风险，可以选择接受。

### ※ 活动3 评估信息系统是否安全

信息系统的安全是信息安全的关键。信息系统的安全问题有很多要素和表现。

#### 1. 信息系统安全事件分析。

信息作为一种资源，对于人类具有特别重要的意义。信息系统安全的实质就是要保护信息系统或信息网络中的信息资源免受各种类型的威胁、干扰和破坏，即保证信息系统的安全性。

请对表4.1.4中的信息系统安全事件进行分析和讨论。

表4.1.4 信息系统安全事件与危害

信息系统安全事件	原因	危害
1994年8月1日，一只松鼠通过位于美国康涅狄格网络主计算机附近的一条电话线挖洞，造成电源紧急控制系统损坏，纳斯达克电子交易系统日均超过3亿股的股票市场暂停营业近34分钟		
根据安全数据网站CVEDetails公布的数据，2015年苹果系统安全漏洞高达654个。著名的“越狱”就是靠一连串精巧的漏洞配合实现的		
2018年5月，黑客非法入侵快递公司后台窃取客户信息。中国公民信息泄露近1亿条，导致个人经常接到贷款、买房、工艺品等广告骚扰电话		
2018年3月，俄罗斯和欧洲中部地区发生大规模的恶意软件入侵事件，攻击者针对MediaGet BitTorrent软件的更新机制，将其木马化的版本（mediaget.exe）推送到用户的计算机上，几个小时内就有40万台计算机受到加密货币挖掘软件的感染		

## 2. 评估与自己有关的信息安全。

通过网络了解发生在2016年的“高考志愿被篡改”事件，重视与自己有关的信息安全问题。

请查找一些可能影响信息安全的行为，讨论应如何改进这些行为，并填写表4.1.5。

表4.1.5 信息系统安全行为与危害评估表

影响信息安全的行为	自我核查	改进做法
密码是否向好朋友透露？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
密码是否太简单？太短？是自己的姓名或生日等？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
没有修改过默认密码？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

续表

影响信息安全的行为	自我核查	改进做法
怕忘记，所以将密码写在银行卡背面？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
会不会在有人围在身边时输入密码？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
上网浏览时，是否会因为好奇，试着下载并运行一些不知道其功能的程序？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

## ● 信息安全和系统安全

如表4.1.6所示，信息系统安全主要是指系统安全和信息安全，其核心属性包括机密性、真实性、可控性和可用性，具体反映在物理安全、运行安全、数据安全、内容安全四个层面上。

表4.1.6 信息系统安全的层次框架体系

层次	层面	作用点	信息安全的核心属性			
			机密性	真实性	可控性	可用性
系统安全	物理安全	硬件	√	√		√
	运行安全	软件		√	√	√
信息安全	数据安全	保护信息	√	√		√
	内容安全	攻击信息	√	√	√	√

系统安全反映的是信息系统所面临的安全问题。其中，物理安全涉及的是硬件设施方面的安全问题；运行安全涉及的是操作系统、数据库、应用系统等软件方面的安全问题。而信息安全所反映的是信息自身所面临的安全问题。其中，数据安全是以保护数据不受外界的侵扰为目的，包括与泄密、伪造、篡改等有关的行为；内容安全则是反过来对流动的数据进行限制，包括可以对指定的数据进行选择性的阻断、修改、转发等特定的行为。

信息安全是任何国家、政府、部门、行业都十分重视的问题，是不容忽视的国家安全战略。



## 拓展练习

1. 电信诈骗危害巨大,请就政府和社会对电信诈骗推出的相关举措进行网络调查。
  - (1) 追责: 诈骗问题严重地区实行综合治理“一票否决”。
  - (2) 公安: 将电信网络诈骗案立为刑事案件。
  - (3) 网络: 清理整顿QQ群、微信群等网络空间。
  - (4) 电信: 电信企业为同一个用户限办5张卡。
2. 电信诈骗能否根治? 请提出你的治理措施。
3. 公共场所的Wi-Fi越来越普及, 随之催生了大批能免费连接Wi-Fi上网的软件。在公共Wi-Fi环境下, 这些软件会帮助用户直接连接网络, 免去其他操作。请对这类软件的工作原理进行讨论, 并分析其安全性。



## 拓展知识

### 警惕钓鱼网站

“钓鱼”是一种网络欺诈行为,指不法分子利用各种手段,仿冒真实网站的URL地址以及页面内容,或利用真实网站服务器程序上的漏洞,在其站点的某些网页中插入危险的HTML代码,以此来骗取用户银行卡或信用卡账号、密码等个人资料。不少账户被盗就是因为访问了钓鱼网站。公共的Wi-Fi为植入钓鱼网站提供了便利,钓鱼网站会在用户浏览网站时植入一段HTML代码,使其自动跳转到钓鱼网站。

要避免被钓,应注意使用安全的网络。一方面,应对别人发来的网址多留心,因为这个地址可能与你熟悉的网站,如淘宝、网上银行等的域名非常接近,打开的页面也几乎和真实的网站一致,但是实际进入的是一个伪装的钓鱼网站。另一方面,尽量选择具有安全认证功能的浏览器。这些浏览器能够自动提示打开的页面是否安全,避免用户进入钓鱼网站。对于智能手机用户,要使用有关的客户端软件时,应尽量选择官方渠道下载,不要安装来路不明的客户端软件。

## 4.2 信息系统安全技术

中国国家信息安全漏洞库（China National Vulnerability Database of Information Security）每年都新收录多个对我国影响广泛的工业控制系统软件安全漏洞。更多针对工业控制系统的漏洞及潜在的破坏者仍然未被发现。我们需要恰当地运用信息系统安全技术，降低信息系统的安全风险。



### 学习目标

- ★ 探索和体验典型的信息系统安全技术。
- ★ 掌握信息系统安全防范的常用技术方法。
- ★ 养成规范的信息系统操作习惯。

计算机病毒可能对个人和组织造成不可估量的损失，查杀病毒已经成为人们日常的工作。本节我们将围绕“运用信息系统安全技术防护家用计算机系统”项目展开学习，掌握常用的信息系统安全技术，养成规范使用信息系统的习惯。

本项目主要包含“探索与应用计算机病毒防护技术”和“探索与应用防火墙技术”两个任务。

某年反病毒实验室新发现的电脑病毒数为1.45亿个，较前一年增加了5%，较再前一年增加了41%。当年病毒感染机器量达48.26亿个，流氓软件感染量达3.70亿个，盗号木马感染量达0.80亿个。看到这些数据，你担心自己计算机的安全吗？该怎样保护家用计算机系统的安全呢？



### 任务一 探索与应用计算机病毒防护技术

#### ※ 活动1 探讨计算机病毒的危害

你见过计算机感染病毒的现象吗？计算机中毒后会有哪些表现？

会产生什么样的危害？请同学们相互交流，并将交流结果填入表4.2.1。

表4.2.1 计算机中病毒的相关分析

计算机中病毒的表现	原因	危害
系统无法启动	病毒修改了硬盘的引导信息，或删除了某些启动文件	
文件打不开	病毒修改了文件格式或者修改了文件链接位置	
计算机经常死机、卡机，经常报告内存不够、系统运行速度慢	病毒占用了内存和CPU资源，在后台运行了大量非法操作	
提示硬盘空间不够	病毒复制了大量的病毒文件，占用了硬盘空间	
数据丢失	病毒删除了文件	

## ● 计算机病毒的工作原理

计算机病毒(Computer Virus)是在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者数据的一个程序、一段可执行代码。

计算机病毒像生物病毒一样，具有自我繁殖、互相传染以及激活再生等特征。

计算机病毒具有传播性、隐蔽性、传染性、潜伏性、可触发性、表现性和破坏性等特性。

某计算机病毒的工作流程如图4.2.1所示。

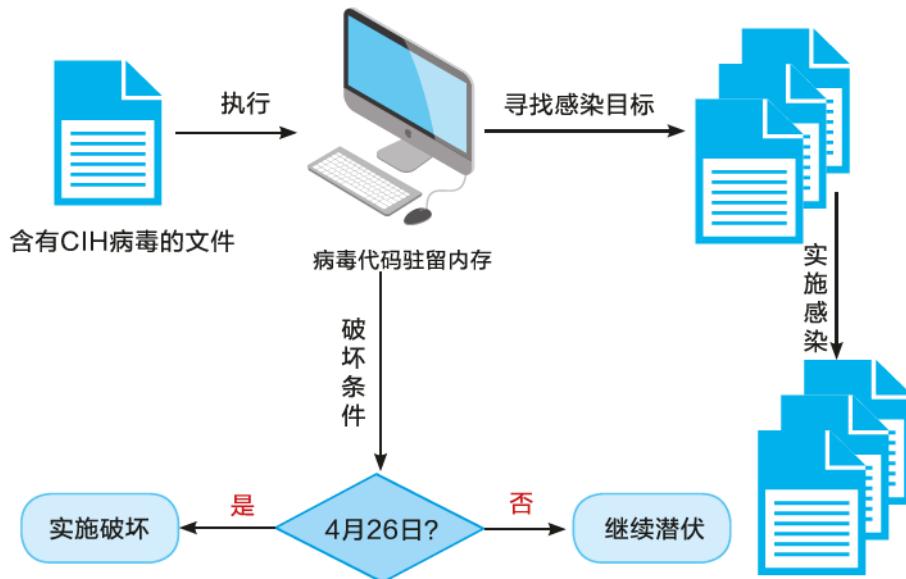


图4.2.1 CIH病毒的工作流程

计算机病毒的生命周期为：开发期→传染期→潜伏期→发作期→发现期→消化期→消亡期。计算机病毒能附着在各种类型的文件上，当文件被复制或从一个用户传送到另一个用户时，它就随同文件一起蔓延开来。计算机病毒有独特的复制能力，能够快速蔓延，且常常难以根除。计算机病毒的工作原理如图4.2.2所示。

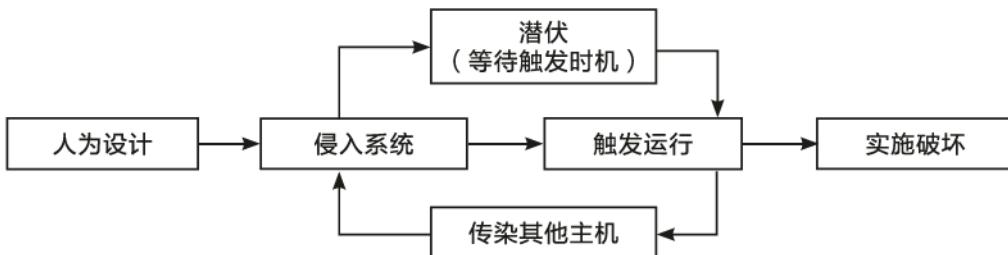


图4.2.2 计算机病毒的工作原理



## 拓展知识

### 木马 (Trojan)

木马的全称是特洛伊木马病毒，是指通过特定的程序（木马程序）来控制计算机。木马通常有两个可执行程序：一个是控制端，另一个是被控制端。

“木马”程序与一般的病毒不同，它通过将自身伪装吸引用户下载执行，向施种木马者提供打开被种主机的门户，使施种者可以任意毁坏、窃取被种者的文件，甚至远程操控被种主机。木马病毒的产生严重危害着现代网络的安全运行。

挖矿木马的攻击流程如图4.2.3所示。

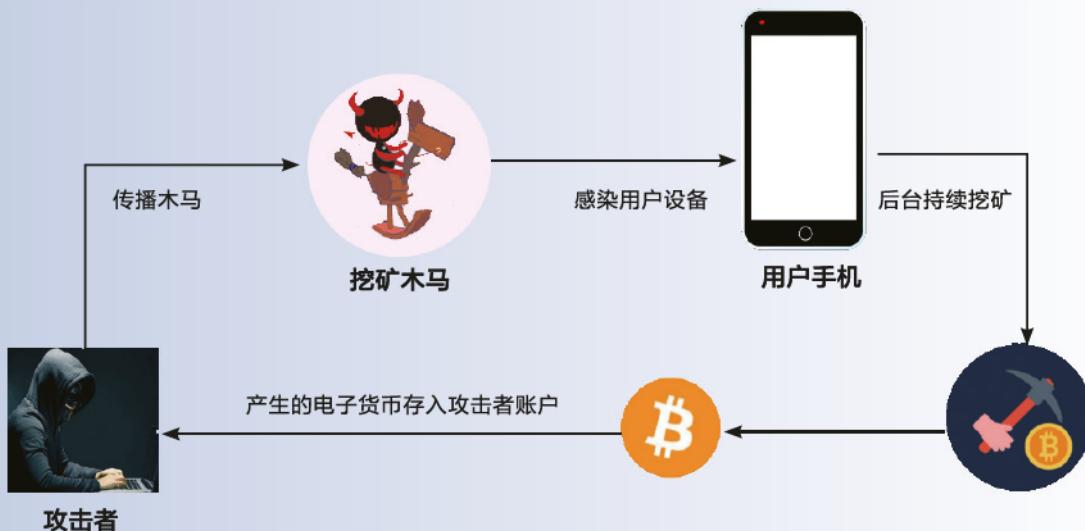


图4.2.3 挖矿木马的攻击流程

## 流氓软件如何绑架计算机

“流氓软件”是介于病毒和正规软件之间的软件。如果计算机中有流氓软件，可能会出现某种异常现象。例如，用户使用计算机上网时，会有窗口不断跳出；当用户打开网页时，网页会变成不相干的奇怪画面等。

有些流氓软件只是为了达到某种目的，比如广告宣传。这种流氓软件虽然不一定会影响用户计算机的正常使用，但在用户启动浏览器的时候会额外弹出网页，以达到宣传的目的。

### ※ 活动2 使用计算机杀毒软件

要保护计算机系统不受病毒破坏，必须安装杀毒软件，定期对计算机查杀病毒。让我们一起探索和使用计算机杀毒软件，为计算机系统做好安全防护吧。

#### 1. 选择杀毒软件。

选择一款杀毒软件安装到计算机上，体验杀毒软件的功能。

#### 2. 查杀病毒。

使用计算机杀毒软件进行病毒查杀操作。

#### 3. 病毒分析。

如果查找到病毒，请根据杀毒软件的提示，做好以下两方面的工作。

(1) 对感染文件进行适当处理。在杀毒不成功的情况下，根据感染文件的重要性决定是否隔离或删除。

(2) 分析该病毒的类型和来源，进一步做好防护工作，避免再次受到感染。

## ● 杀毒软件的工作原理

杀毒软件也称反病毒软件或防毒软件，是用于消除计算机病毒、特洛伊木马和恶意软件等计算机威胁的一类软件，是针对病毒等一切已知的对计算机有危害的程序代码进行清除的程序工具。

开发杀毒软件的厂商将病毒的特征码收录到自己的病毒库当中，杀毒软件就能识别相应的病毒。近年来，国际反病毒行业普遍开展了各种前瞻性技术研究，试图扭转过分依赖特征码所带来的被动局面。现在已有基于虚拟机技术开发的启发式扫描软件和基于行为分析技术开发的主动防御软件。

杀毒软件通常集成监控识别、病毒扫描和清除、自动升级病毒库、主动防御等功能，有的杀毒软件还带有数据恢复等功能，是计算机防御系统的重要组成部分。

## ● 计算机病毒防护常识

防止病毒的入侵要比病毒入侵后再去发现与清除它重要得多。为防止病毒入侵，就要做好以下防护措施。

1. 安装杀毒软件，定期进行全盘病毒、木马扫描，经常更新杀毒软件。
2. 安装防火墙或者安装自带防火墙的杀毒软件。
3. 经常进行操作系统和重要软件的更新，尤其要注意安装安全补丁以修复漏洞。
4. 不随意接受、打开陌生人发来的电子邮件或通过QQ传递的文件或网址。
5. 使用移动存储器前，先查杀病毒。
6. 不要轻易打开电子邮件附件中的文档文件。首先要保存到本地磁盘，待用查杀计算机病毒的软件检查无病毒后，才可以打开使用。
7. 禁用浏览器中不必要的加载项。在上网时，往往会在不经意间在浏览器中安装很多不必要的控件，随着加载控件的逐渐增多，浏览器会因不堪重负而变得不稳定。所以要经常利用“工具”菜单的“管理加载项”命令来禁用不必要的加载项。
8. 经常查看系统的启动项，去除不必要的启动服务。在“运行”中输入“Msconfig”，打开“系统配置”对话框，单击“启动”标签，勾掉无用的启动项，这样可以在减轻系统负担的同时，减少病毒传播发作的途径。

在计算机和互联网应用过程中，病毒是防不胜防的，没有一劳永逸的工具或方法。我们在享受技术带来便利的同时，要把病毒带来的负面影响降到最低。为此，需要安装计算机防火墙并养成良好的使用习惯。具体该如何操作呢？



## 任务二 探索与应用防火墙技术

### ※ 活动1 使用Windows防火墙

如果说安装杀毒软件是为了保证计算机系统的安全，那么设置防火墙就是在计算机与外界之间建立起一道安全屏障。下面我们一起探索如何使用防火墙技术，为计算机访问互联网做好安全防护。

1. 设置Windows防火墙。

登录微软的Windows操作系统，在“控制面板”中选择防火墙功能，如图4.2.4所示。



图4.2.4 设置Windows防火墙

### 2. 防火墙的启用或关闭。

针对不同类型的网络，选择相应的防火墙安全策略，完成相应设置，如图4.2.5所示。

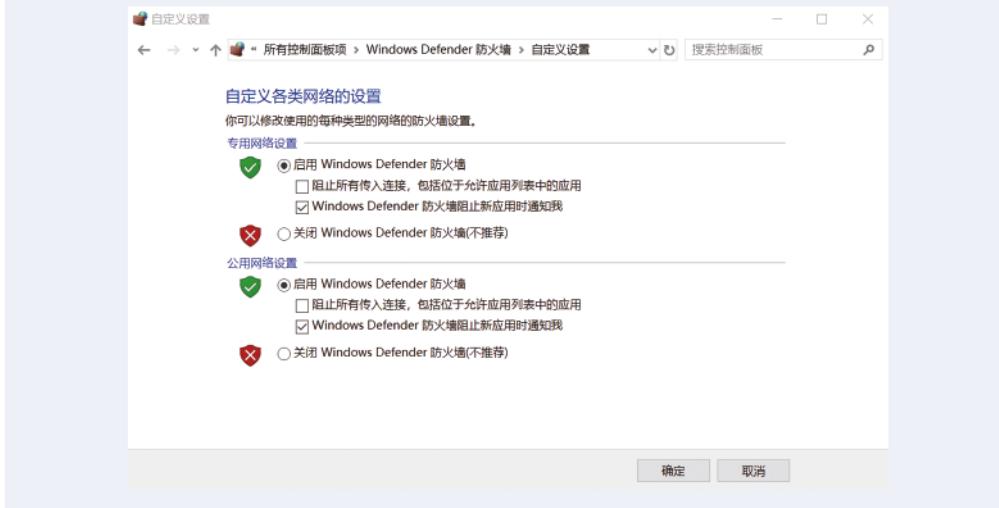


图4.2.5 启用或关闭Windows防火墙

## ● 防火墙技术的工作原理

在网络中，所谓“防火墙”，是指一种将内部网和公众访问网分开的方法，它实际上是一种隔离技术。

防火墙是在两个网络通信时执行的一种访问控制尺度，它能允许你“同意”的人和数据进入你的网络，同时将你“不同意”的人和数据拒之门外，最大限度地阻止网络中的黑客来访问你的网络。换句话说，如果不通过防火墙，内部网络的人就无法访问互联网，互联网上的人也无法和内部网络的人进行通信。防火墙的示意图如图4.2.6所示。



图4.2.6 防火墙

## ※ 活动2 设置防火墙规则

要用防火墙实现安全的访问控制，可通过设置防火墙的规则来实现。

### 1. 防火墙高级安全设置。

不论在家庭网络还是在公共网络，Windows系统建议始终打开防火墙。打开防火墙之后不仅会降低中招的风险，还会阻止一些你想要运行的程序。比如，你想和好朋友联机协同工作，却不能连接局域网，可能就是被防火墙阻止的缘故。

如果防火墙导致数据不能互通，可以打开Windows防火墙的高级设置界面进行相关设置，如图4.2.7所示。

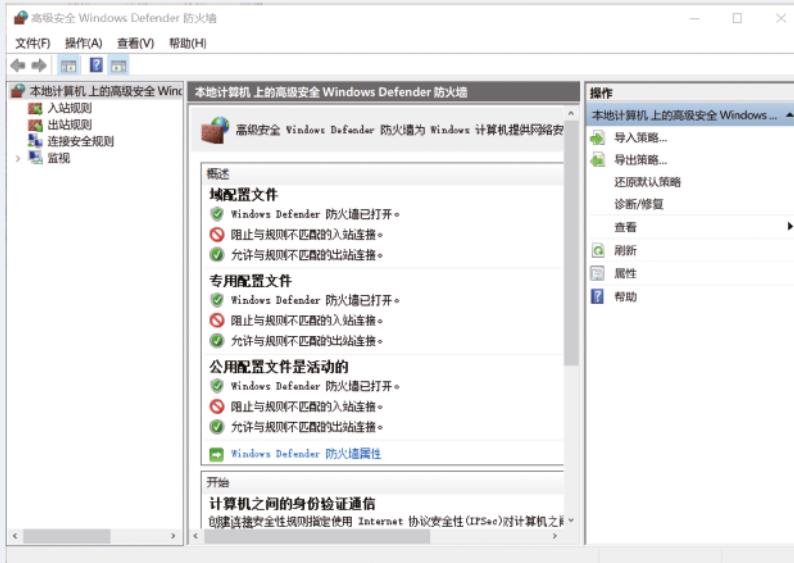


图4.2.7 高级设置

### 2. 设置入站规则与出站规则。

通过“入站规则”和“出站规则”选项，可以查看通过Windows防火墙的程序规则。通过这个程序规则，可以增加或者删除想开放或者阻止的程序。

有些规则如果暂时没有必要设置，可以予以删除。“入站规则”设置界面如图4.2.8所示。



名称	组	配置文...	已...	操作	替代	程序	本地地址	远程地址	协议	本地端口	远程...	授权的用户	授权的计算机
Open Port KMS	所有	是	允许	否	任何	任何	任何	任何	TCP	1688	任何	任何	任何
360se.exe	专用	是	允许	否	C:\Users\shik\A...	任何	任何	任何	UDP	任何	任何	任何	任何
360se.exe	专用	是	允许	否	C:\Users\shik\A...	任何	任何	任何	TCP	任何	任何	任何	任何
360安全卫士实时保...	公用	是	允许	否	C:\Program File...	任何	任何	任何	UDP	任何	任何	任何	任何
360安全卫士实时保...	公用	是	允许	否	C:\Program File...	任何	任何	任何	TCP	任何	任何	任何	任何
360安全卫士实时保...	专用	是	允许	否	C:\Program File...	任何	任何	任何	UDP	任何	任何	任何	任何

图4.2.8 “入站规则”设置界面

### 3. 新建入站规则与出站规则。

系统已经自定义了部分程序和端口的入站规则和出站规则，我们仍可以通过“新建规则”为程序和端口创建规则，如图4.2.9所示。



图4.2.9 “新建规则”界面

请同学们尝试为某一程序或端口创建入站规则与出站规则，然后体验该程序或端口联网访问的结果，并对结果进行讨论和分享。

## ● 防火墙的规则

高级安全Windows 防火墙的高级安全设置中，有针对程序和端口的防火墙规则，可以创建防火墙规则，以允许本地计算机向程序、系统服务、计算机或用户发送流量，或者从程序、系统服务、计算机或用户接收流量。

入站规则：来自外网的程序、服务、用户等访问本地计算机。

出站规则：本地计算机上的程序、服务、用户等访问外网。

### ※ 活动3 设置个人信息系统的安全保护

数据泄露的危害很多，如何保护个人信息的安全，成为每个人都应注意的问题。

#### 1. 账号安全设置。

信息系统一旦遭到破坏，不仅会使重要信息遭到泄露，而且还会给国家、企业或者个人的业务造成重大损失。因此，信息系统安全风险防范应受到广泛关注。

选择一款个人应用软件进行注册，观察注册账号页面中的项目提示，分析账号、密码的格式和作用，并按要求进行密码安全设置，如图4.2.10所示。

注册账号

昵称  昵称不可以为虚

密码

确认密码

性别  男  女

生日  年  月  日

所在地  中国  长江  武汉

手机号码

可通过该手机号快速找回密码  
中国大陆地区以外手机号码 [单机这里](#)

**立即注册**

同时开通QQ空间

我已阅读并同意相关服务条款和隐私政策

图4.2.10 注册账号页面

#### 2. 密码保护安全设置。

对于个人账号的保护，除了设置安全有效的密码之外，还有多种密码保护方式。如图4.2.11所示，探索和体验多种密码保护方式，对密码进行安全设置。



图4.2.11 个人账号密码保护安全设置

### 3. 个人账户安全登录认证。

除了传统的输入用户名、密码登录外，现在还有通过手机扫描二维码授权登录（如图4.2.12所示）等模式。请同学们探索多种安全登录认证的途径，对其安全性和有效性进行分析和讨论。



图4.2.12 扫描二维码授权登录



## 拓展练习

有些防火墙软件带有“黑名单”“白名单”，或“信任列表”“阻止列表”。请根据安全需要选择程序、端口或网址，并对其进行防火墙规则设置。



## 拓展知识

### 恶意木马和僵尸网络

从互联网安全来看，目前恶意程序主要包括恶意木马和僵尸网络两大类。其中恶意木马包括远程控制木马、僵尸网络木马、流量劫持木马、下载者木马、窃密或盗号木马等，僵尸网络则包括IRC协议僵尸网络、HTTP协议僵尸网络和其他协议僵尸网络。目前我国计算机感染恶意程序的前三种类型为远程控制木马、僵尸网络木马和流量劫持木马。如图4.2.13所示，仅2017年这三种恶意程序感染的计算机就超过了1000万台。

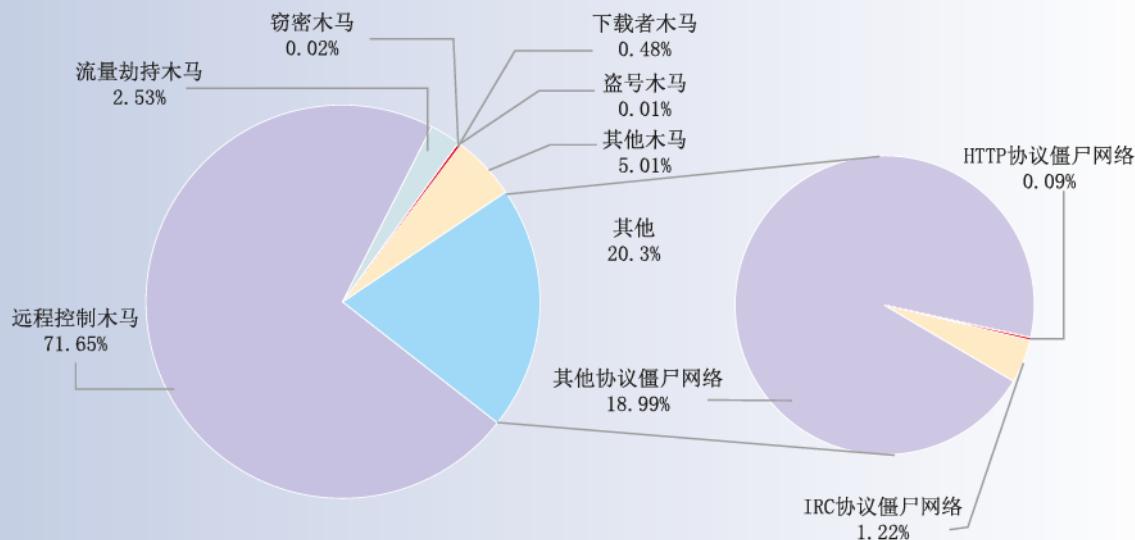


图4.2.13 2017年我国计算机感染恶意程序类型及分布

在感染恶意程序而生成的僵尸网络中，规模在100台以上的僵尸网络数量达到3143个，中小型规模僵尸网络（5000台以下）的占比为89.8%。这些恶意程序的出现，对互联网的发展和用户的使用造成了巨大的损失。

以上数据来自清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心的《中国网络安全现状研究报告（2018）》。

## 网上个人信息安全操作规范

规范地在网上操作个人信息方可最大限度保护信息安全。

1. 访问安全的网站，不良网站常常包含木马程序。
2. 在使用痕迹未清除前，尽量不转借个人计算机给他人使用。
3. 不在未安装杀毒软件的计算机上登录个人账户。
4. 不在公共计算机上登录网络银行等敏感账户。
5. 不在公共计算机上保存个人资料和账号信息。
6. 离开公用计算机前退出已登录的账户。
7. 不在QQ、微信、论坛等留言中轻易泄露真实姓名、个人照片、身份证号或家庭电话等任何能够识别身份的信息。
8. 不随意在网站上注册会员或向其提供个人资料。

## 4.3 信息系统安全管理

信息系统安全事件层出不穷。经研究发现，这些安全事件发生的原因主要有三方面。一是信息设备使用人员认识不足。据统计，70%的信息系统安全事件是由使用信息设备的人员对信息设备认识不足造成的。二是操作不当。信息设备使用人员图省事或误操作，没有正确使用信息设备，从而导致了信息系统安全事件的发生。三是不法分子恶意攻击。外部不法分子利用信息系统的漏洞对信息设备发起攻击，导致信息设备使用人员丧失对信息设备的主导权，造成信息系统安全事件。

这些由人为因素造成的信息系统安全风险，我们可以通过管理来降低。



### 学习目标

- ★ 了解信息系统安全的范围和管理措施。
- ★ 能够根据机构的安全策略选择适当的信息安全技术。
- ★ 能够针对业务或机构的实际情况进行信息系统安全管理设置。
- ★ 树立安全技术与安全管理相结合的意识。

进入学校机房，同学们会发现学校制定了一些机房管理制度。为什么需要这些制度呢？本节我们将围绕“探讨信息系统的安全管理”项目展开学习，学会减少因管理不当而造成的安全风险。

本项目的主要任务是“探讨信息系统的安全管理体系”。

信息系统已经成为人们生活、学习、工作的必备工具，应该怎样建立起信息系统的安全管理体系呢？



### 任务 探讨信息系统的安全管理体系

#### ※ 活动1 探讨学校机房的管理制度

学校机房制定的规章制度能规范教职员、学生的操作和使用行为。

从广泛的意义上看，可以降低信息系统的安全风险。请同学们讨论，学校机房的规章制度可以降低哪些风险发生的可能性，填写表4.3.1。

表4.3.1 机房规章制度用途分析表

学校机房的规章制度	不遵守规定可能产生的安全风险
不能随意使用U盘及移动硬盘	
机房内不能带入水及饮料	

现实世界里较多安全事件的发生和安全隐患的存在是由管理不当造成的，理解并重视管理对于信息安全的关键作用，对于真正实现信息安全目标来说尤其重要。

## ※ 活动2 探讨信息安全管理标准

ISO/IEC 27000系列标准是由国际标准组织与国际电工委员会共同发布的国际公认的信息安全管理标准，为各种类型的组织引进、实施、维护和改进信息安全管理提供了最佳实践和评价规范。

### 1. 查找信息安全管理体系建设的内容。

ISO/IEC 27002《信息技术·安全技术·信息安全管理体系建设实践准则》标准中，将信息安全管理的内容主要概括为11个方面。请查找网络文献，完成表4.3.2。

表4.3.2 信息安全管理调查表

① 信息安全方针与策略	⑦ 访问控制
②	⑧ 信息系统的获取、开发和保持
③	⑨ 信息安全事件管理
④ 人力资源安全	⑩
⑤ 物理和环境安全	⑪
⑥ 通信和操作安全	

### 2. 根据相关标准进行评价。

请根据ISO/IEC 27000系列标准对“物理和环境安全”“访问控制”内容的描述，对学校机房的规章制度进行核查和评价。

## ● 高度重视人员安全问题

从宏观层面看，信息安全管理需要在国家层面上建立相应的组织机构，统筹安排、协调信息安全的健康发展，制定相应的法律、法规、标准，规范信息安全技术市场，制订信息安全人才培养计划。从微观层面上看，信息系统的安全运行也应该有相应的组织、制度和人员的保障，尤其是对组织人员安全意识的教育。为降低内部员工人为带来的差错、盗窃、欺诈及滥用设施的风险，避免引发法律风险，组织应该采取措施，加强内部人员的安全管理，主要包括以下几个方面：

1. 对工作申请者实施背景检查；
2. 签订雇佣合同和保密协议；
3. 加强在职人员的安全管理；
4. 严格控制人员离职程序，立即撤销离职者的访问权限。

## ● 信息安全管理的阶段

信息安全管理，可以类比校园安全防护。信息安全管理可划分为事先防御阶段、实时监测阶段和事后响应阶段，各阶段的功能如表4.3.3所示。

表4.3.3 信息安全管理阶段功能表

所属阶段	校园安全防护	信息安全管理
事先防御	围墙隔离 门卫核查 特殊接送	网络隔离 访问控制 加密传输
实时监测	视频监控 保卫巡逻 火灾探测	病毒监控 入侵检测 系统/用户行为监控
事后响应	报警、急救 事故认定、问责 修复、加固	报警、急救 取证、问责 修复、加固

在不同的安全管理阶段，利用病毒监控、加密传输、防火墙等安全技术，是信息安全管理的重要措施和手段。

## ● “技术”和“管理”

事实上，大多数安全事件的发生和安全隐患的产生，既有技术上的原因，也有管理上的问题。

对安全技术和产品的选择运用，只是信息安全实践活动中的一部分。信息安全管理更广泛的内容，还包括制定完备的安全策略，通过风

险评估来确定需求，根据需求选择安全技术和产品，并按照既定的安全策略和流程规范来实施、维护和审查安全控制措施。归根到底，信息安全并不只是技术过程，更重要的是管理过程。

对待技术和管理的关系应该有充分理性的认识，技术是实现安全目标的手段，管理是选择、实施、使用、维护、审查包括技术措施在内的安全手段的整个过程，是实现信息安全目标的必由之路。

### ※ 活动3 探讨信息系统安全管理策略

信息系统安全的重点会随着信息系统使用者的需求不同而发生变化，进而影响到对信息系统安全管理策略的制定。

1. 请根据用户群体的类型，举例分析信息系统安全管理策略的重点，填写表4.3.4。

表4.3.4 不同用户群体安全策略分析表

用户群体类型	焦点问题	管理重点	应用举例
个人用户	个人隐私	个人信息安全，避免因被他人窃听、冒充、篡改等对其利益和隐私造成侵犯和损害；保存在某个网络信息系统中的数据，不会受其他非授权用户的访问和破坏	
网络运行和管理者	运行安全	保护和控制其他人对本地网络信息的访问、读写等操作，制止和防御网络黑客的攻击	
企业用户	商业利益的数据安全	企业数据库系统的备份策略。备份的内容包括数据库系统、重要的文件系统，防止数据丢失和被窃等情况	
安全保密部门和国家行政部门	信息传播	如何对非法的、有害的或涉及国家机密的信息进行有效过滤和防堵，避免非法泄露	

#### 2. 学习《中华人民共和国网络安全法》。

为保障网络安全，维护网络空间主权和国家安全、社会公共利益，保护公民、法人和其他组织的合法权益，促进经济社会信息化健康发展，我国于2016年11月7日颁布了《中华人民共和国网络安全法》。该法律是我国第一个网络安全法，自2017年6月1日起施行。

请同学们上网查找该法律，并对该法律条款中的“网络信息安全”内容进行研读和探讨。

## ● 信息系统安全管理模型

制订有效的安全管理计划，可以确保信息系统安全策略得到恰当执行。信息系统安全必须从整体考虑，做到遵循“有计划有目标、发现问题

题、分析问题、采取措施解决问题、后续监督避免再现”的全程管理思路,建立一套完整的信息系统安全管理体系。信息系统安全管理模型如图4.3.1所示。

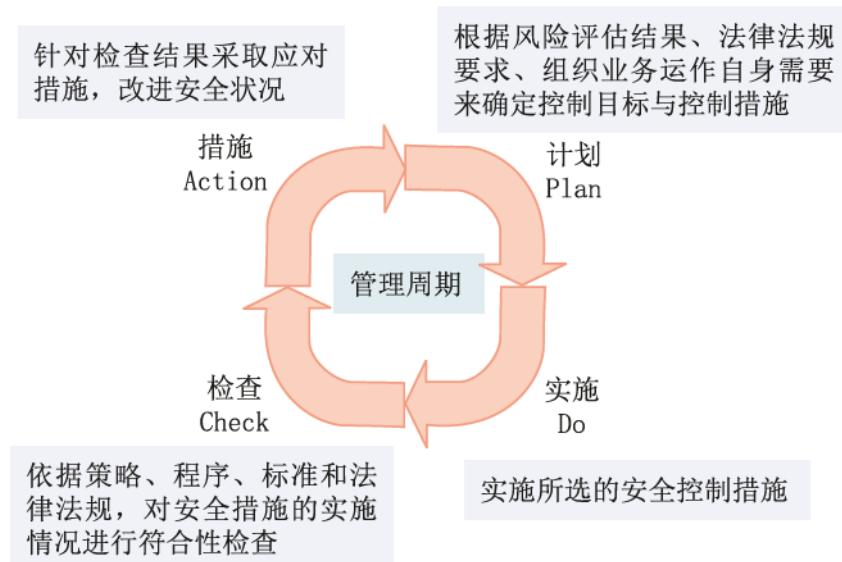


图4.3.1 信息系统安全管理模型

### ● 信息系统安全管理决策要点

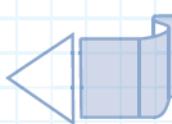
把握信息系统安全管理决策要点,可以全面而有针对性地解决相关问题。

1. 制定信息安全管理方针和多层次的安全策略,以便为各项信息安全管理活动提供指引和支持。
2. 通过风险评估来充分发掘组织真实的信息安全需要。
3. 遵循预防为主的理念。
4. 加强人员的安全意识和安全教育。
5. 足够重视并提供切实有效的支持。
6. 持有动态管理、持续改进的思想。
7. 以业务持续发展为目标,达成信息安全控制的力度、使用的便利性以及成本投入之间的平衡。



### 拓展练习

1. 试从安全管理角度评估与分析个人家用Wi-Fi在使用过程中存在的安全隐患,并提出适当的调整建议。
2. 调查学校或其他机构的信息系统安全状况,并提出适当的建议。



## 单元学习评价

随着大数据、云计算等新兴科技的不断发展，数字化确实为人们的日常生活提供了极大的便捷。我们在享受先进技术的同时，也正处于个人信息安全问题的风险当中。身处大数据时代，我们必须关注个人信息安全风险问题。

1. 在大数据背景下，个人信息与隐私泄露的途径多种多样，请根据以下情形提出你的防范措施。

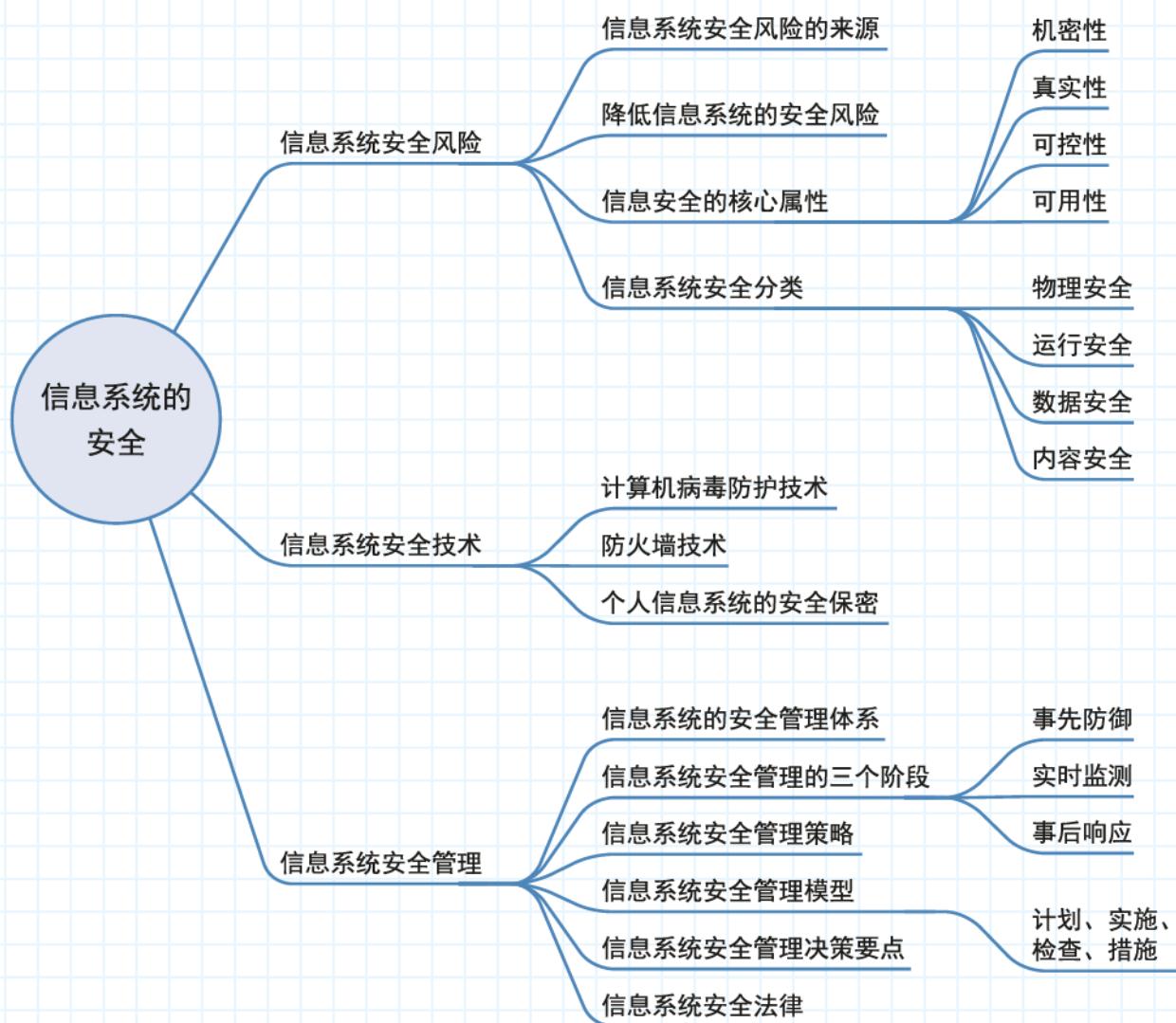
	泄露途径	防范措施
商家泄露个人信息	商家会记录顾客的基本信息，以此来识别新老客户以及分析客户需求。如果商家对用户信息安全重视不够，便很有可能被员工非法使用	
病毒或非法软件截取个人信息	手机是最受欢迎的移动设备，而用户在使用手机时很有可能会下载一些非法软件或是浏览非法网站，从而感染手机病毒或是安装非法软件，造成个人信息安全和隐私安全问题。仅2018年上半年，网民被非法软件或网站泄露个人信息的案件就有3000余例，比2017年同比增长1.5%	
个人信息被非法收集和利用	公民个人信息经常会被网络运营商通过非法手段进行收集及利用。例如，人们通过网络购买机票、订酒店、景区门票等，相关数据将会被收集，一旦这些信息被随意泄露，公民的人身、财产安全便将面临巨大的威胁	
个人信息被非法转卖	非法信息转卖网站或论坛是信息泄露的重要途径。这不仅会造成个人信息安全问题，还违反了我国的多条法律，影响社会的稳定	

2. 我国不断完善公民个人信息保护法律法规。例如，2017年10月1日实施的《中华人民共和国民法总则》第一百一十一条规定：自然人的个人信息受法律保护。任何组织和个人需要获取他人个人信息的，应当依法取得并确保信息安全。

2017年6月1日，《中华人民共和国网络安全法》正式施行。这是我国首部网络安全法，保护个人信息是其重要内容。请查阅其中第四十一条至第四十五条，讨论相应条款对个人信息保护做出的具体规定与意义。

条款	适用对象	条款内容	意义
第四十一条			
第四十二条			
第四十三条			
第四十四条			
第四十五条			

## 单元学习总结



# 第5单元 信息社会的建设

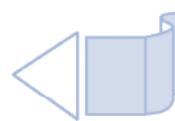
信息技术是推动信息社会发展变革的强大力量，人们通过身边各种各样的信息系统进行活动，社会生产、社会结构、社会文化因之发生了极大的变化，人与人之间随之形成新型的社会关系。人们利用信息技术参与社会生活，同时也出现了如信息污染、信息泛滥、信息犯罪等信息社会问题，这就需要特定的信息伦理、信息法律法规来规范人们的信息行为。作为信息社会公民，理应安全地使用信息技术，为自己的信息行为承担社会责任，并且有效地参与到信息社会活动中，这样才能建设有序、和谐的信息社会。

在本单元中，我们将通过探讨信息伦理、信息法律法规等一系列现实问题，体会信息技术对人类社会发展的影响，展望信息社会的未来发展趋势，反思技术与人之间的相互关系，增强我们在信息社会中应负有的责任，初步形成合理选择、正确决策的能力。



（互联网）创造了一种新的社会组织，那就是无处不在的网络社会。

——曼纽尔·卡斯特尔



## 5.1 信息社会的伦理与道德

在信息社会中，通过信息获取、加工、存储与传播等各类活动，人们拥有了新的权利与责任。作为信息社会的成员，我们必须在一些特定的限制内生存，这些限制可能是信息伦理道德，也可能是信息法律法规。我们所拥有的权利与责任是基于社会大多数人利益的考虑，只有承担责任才能享受权利。



### 学习目标

- ★ 了解网络礼仪的黄金规则“己所不欲，勿施于人”。
- ★ 分析虚拟空间与现实空间的不同，了解在线发布个人信息的益处与风险。
- ★ 知道保护自己与他人隐私信息的措施或方法。

本节我们将围绕“保护自己与他人隐私”项目展开学习，了解网络礼仪，知道如何应对网络欺凌，通过评估网上发布个人信息的潜在风险来保护自己与他人隐私。

本项目主要包含“遵守网络礼仪，应对网络欺凌”和“保护自己与他人”两个任务。

礼仪是在人际交往中的特定要求，在家庭、学校和各类公共场所，礼仪无处不在。同样，在网络空间也会形成一些特定的律己敬人的方式。我们应该如何培养与他人交往时要具备的基本素质，并成为遵守网络礼仪的数字公民呢？



### 任务一 遵守网络礼仪，应对网络欺凌

#### ※ 活动1 讨论网络礼仪

阅读下列情境描述，回答问题。

小浩正在参加学校网站论坛里的一个话题讨论。突然，一个发帖者开始不停地发送脏话，很多人用更恶劣的语言对这个发帖者“拍砖”，很快，论坛就被这些愤怒的语言“刷屏”了，讨论根本无法继续。

1. 你遇到过类似的事情吗？请说一说。

2. 小浩该怎么做？如果你是网站管理者，你会怎样应对？

## ※ 活动2 讨论隐私保护

小凯给好友小聪发送了一段自己在家录制的搞笑视频。在视频中，小凯装扮成小丑做出各种稀奇古怪的动作。小聪看了哈哈大笑，并把这段视频上传至班级群中，后来不知是谁把这段视频上传到了优酷。这段视频被更多的人浏览之后，下面的评论有好有坏。小凯看到这些评论后又气愤又伤心。后来，在学校也有人拿这段视频取笑他。

想象一下，把一段令人难为情的视频在同班同学中散播和将它发布在网上，这两种做法有什么不同与相似之处？

小聪的做法是否欠妥？那个上传视频至公共网络的人呢？那些发表侮辱性评论的人呢？那些只看到了这些评论的旁观者呢？

请在下面把整个事件的参与者都画出来，并体现信息传播不同阶段参与者的群体范围。



在这个故事中，有的发帖人不知不觉地助推了事件向不好的方向发展。还有很多人看到了、听到了、了解了，但并没有参与其中，我们把他们称为旁观者。

1. 如果你是旁观者，你会怎么做？

2. 你想对小凯说些什么？

3. 你想对小聪说些什么？

## 4. 你想对那些看了视频并留下侮辱性言辞的人说些什么？

网络空间是虚拟世界，但也对应真实世界。在网络空间里，我们应该怎样保护自己和他人的名誉、隐私、知识产权等合法权益呢？



## 任务二 保护自己与他人

## ※ 活动1 火眼金睛

1. 阅读小飞发在自己个人空间的内容，画出三处对他或他的朋友小浩有消极影响的描述。

各位亲，感谢你们的所有祝福！16岁的感觉太棒了～  
这个周日简直太嗨了！  
小浩对他父母说来我家学习，我对父母说我去小浩家学习！  
我和小浩玩疯了！  
我们根本没有时间学习，明天地理考试呢！

2. 下面是小飞发在朋友圈的照片，选择合适的题目，并说出理由。

- 最好的Party！
- 岁月静好！
- 爱你们！
- 友谊地久天长！

请同学们讨论：



- (1) 不同的题目会让看到此条信息的人有什么感觉？
- (2) 发这张照片之前，你想过会对其中的每个人产生什么影响吗？

## ※ 活动2 三思而后行

1. 说一说在网上发布一条消息前，应该考虑哪些问题？请同学们进行头脑风暴，把想法写在下面。

- 我发的内容是什么？
- 在哪里发布消息？
- 谁会看到这条消息？
- 我的朋友看到消息会感到不舒服吗？
- .....

2. 请各个小组根据上面讨论过的问题，利用PowerPoint演示文稿或其他文字处理软件制作一张如表5.1.1所示的网络行为决策表。

表5.1.1 网络行为决策表

问题	决策
我要发布的照片是否会对朋友造成消极影响?	会→不发布
	不会→继续下一个问题
我征求朋友的同意了吗?	不同意→不发布
	同意→继续下一个问题
.....	是→不发布
	否→继续下一个问题

简单地说，信息伦理即指人们在进行信息活动时，处理相互关系所遵循的行为准则。一个具备良好素质的技术使用者应该能考虑到可能给他人带来的影响，并能对他人的反馈进行反思，然后调整个人行为，从而体现尊重的原则。在行动之前，应考虑一下如果别人那样对你，你会有什么感受。网络礼仪的黄金规则“己所不欲，勿施于人”，会帮助你判断怎样做是正确的。

## ● 真实与虚拟

网站中的“论坛”到底在哪里？当你浏览故宫的网站时，真的到那里了吗？浏览别的网站时，你到底在哪里？这个问题似乎真的不好回答。

网络空间不是真实的物理空间，但它也并不是因为那些网站看不见、摸不着就只是个想象的空间。实际上，我们可以把网络空间理解为“计算机空间”，在这个空间里，人们通过由无数计算机连接在一起的互联网进行联络与信息交流。你上网聊天时，不是真的和其他人坐在一个房间里，但的确是在和真实存在的人交谈。当浏览一个网站时，你并不是真的去了那里，但能看到真实存在的人的图片、看到真实世界中所发生的事情。

在虚拟世界中的任何行为都会留下自己的“数字脚印”，这些“脚印”构成了你的虚拟形象，别人也会通过这些“脚印”来认识你。但是，由于网络的广泛性，现实世界的一个行为在虚拟世界中可能被“放大”。例如，“网络红人”就是因为现实或网络中的某个事件或行为而被众多网民关注。当然，一个小的错误行为在网络中也可能被放大而成为致命打击。所以，网络的“放大”功能是把“双刃剑”。

## ● 网络礼仪

上网交流时，人们常常看不到彼此的表情，听不到彼此的声音。交流中，对方只能通过两种方式来判断你在想什么：一种是你选择的文字，另一种是你的礼貌。所以，我们要注意网络语言和礼仪。

关于网络礼仪，国际上通行以下十大规则。

1. 记得对方是真实的人。
2. 现实中需要遵守道德规范，网络上也是如此。
3. 明白自己所处的网络空间的规范。
4. 尊重别人的时间，节省带宽用量和主机存储空间。
5. 网络用语文明。
6. 共享专业知识。
7. 网络讨论要理智。
8. 尊重他人隐私。
9. 勿滥用权利。
10. 宽恕他人的过错。

### ● 网络欺凌

网络欺凌，是指一种在网上生活中发生的欺凌事件，是网络时代的新现象，即指人们利用互联网做出针对个人或群体的恶意、重复、敌意的伤害行为，以使其他人受到伤害。网上欺凌会触犯法律，同学们可以查阅、讨论《中华人民共和国治安管理处罚法》第四十二条的相关规定。



### 拓展练习

1. 举例说明网络空间的“放大”功能，讨论这种“放大”功能的危害与防范措施。
2. 在虚拟空间发布消息时要注意哪些问题？



### 拓展知识

#### 网络信息控制的技术手段

信息时代，任何人都可以在虚拟空间发布消息，这必然会造成不同程度的信息泛滥。如何营造一个良好的网络信息环境，促进社会和谐稳定？这离不开一些必要的技术手段。一般的技术手段是对网络信息进行分级与过滤，如将性、暴力、不雅言论或裸体程度等作为依据进行分级，设置过滤词阻挡有关内容进入。在保障言论自由的同时，让使用网络的未成年人免受不良网络内容的伤害。如美国麻省理工学院所属的万维网联盟倡导并形成的Internet内容选择平台（PICS）技术标准协议，设立了网络分级制度标准，明晰了网络分级所采用的检索方式。基于此，一些过滤软件就可以实现对不良信息的过滤。

## 5.2 信息社会的法律与法规

信息社会的相关法律法规是调整信息活动中产生的各种社会关系的法律规范，是维护信息社会成员公共利益的根本保证，在构建和谐社会进程中起到关键作用。我们应当增强自身法律意识，知法懂法，既提高辨别是非的能力，又树立起利用法律维护自身权益的意识。这样才能自觉遵守信息法律法规，才能更好地建设公平、合理、有序的信息社会。



### 学习目标

- ★ 了解网站收集用户个人信息的原因、方式以及需承担的责任。
- ★ 理解个体信息与组织信息权利主体之间的利益协调原则。
- ★ 学会分辨作品是否享有知识产权，主动保护知识产权。
- ★ 知道信息公开的基本形式，理解信息公开对建设信息社会的意义。

信息社会中，信息成为一种与自我生存和自我发展密切相关的资源，相应地，信息权利成为信息社会人的一项基本权利。人在信息活动中拥有合理生产、组织、拥有、使用与传播信息的权利。个人信息权利受到法律保护。为此，我们将围绕“合法地进行信息公开”项目展开学习，学会合法、负责任地使用用户信息和网络资源，尊重个人隐私，合法进行信息公开，尊重并依法保护个人知识产权。

本项目主要包含“保护个人信息，合法进行信息公开工作”和“依法保护知识产权”两个任务。

学校网站要考虑如何收集老师、学生、家长等用户的个人信息，更要对用户的个人信息负责。怎样处理大量的用户个人信息，提高用户对网站的信任度呢？



## 任务一 保护个人信息，合法进行信息公开工作

### ※ 活动1 个人信息管理与保护

#### 1. 网站隐私政策小调查。

在访问某个网站时，你关注过该网站的“隐私政策”吗？通过网络搜索“隐私政策”，在搜索结果中选择并打开对隐私政策做出了说明的网站，在其“隐私政策”页面中查看相关内容，回答以下问题。

##### (1) 个人信息。

有的网站会收集个人信息，如用户的姓名、住址、电子邮箱、电话号码、年龄和学校等。

你访问的网站是否收集个人信息？是 否

请讨论在这些信息中，哪些属于个人的隐私信息。\_\_\_\_\_

##### (2) cookie。

cookie 是网站在你访问时植入计算机中的非常小的文本文件，这些文件含有识别用户信息的数据。当该用户再次访问的时候，网站会自动呈现与上次用户浏览内容相关的内容或产品广告等。许多网站的隐私政策都会声明是如何使用cookie的。

你访问的网站声明如何使用cookie了吗？

已声明 未声明

##### (3) 第三方。

“第三方”是个法律术语。在访问网站时，你是第一方，网站是第二方，其他的人或组织是第三方。为了从网站上获得更多的服务，很多人不介意将自己的个人信息告诉网站，然而这些人也不想在不知情的情况下将自己的个人信息告诉第三方。网站的隐私政策还应该声明是否会将客户信息分享给第三方。

你访问的网站是否声明了会将信息分享给第三方？

已声明 未声明

##### (4) 隐私选择。

对于如何收集你的信息，许多网站会让你做出选择。例如，你可以告诉网站，你不允许他们将你的个人信息分享给第三方。

你访问的网站是否提供隐私选择？

是 否

如果是，是怎样描述的？请写下来：\_\_\_\_\_

#### 2. 跟踪“跟踪者”。

(1) 将自己计算机中的cookie清理干净，确认浏览器可以接受第

三方的cookie。

(2) 打开某购物网站，浏览你感兴趣的商品，把它们加入购物车。记住，当然不是真的购买。该购物网站页面所加入的广告都会在你的计算机中植入一个cookie。

(3) 浏览几个含有广告的网站，如搜狐、百度等。当你打开这些网站页面的时候，注意其中的广告内容是否与你刚刚放在购物车中的商品相关，并解释这样的现象。

(4) 思考如何管理计算机中的cookie文件。

### 3. 设计网站隐私政策。

请使用“cookie”“个人信息”“第三方”“隐私选择”等相关术语设计一个简单的网站隐私政策。设计时，请考虑以下问题。

你会收集网站访问者的哪些信息？

你将如何使用这些信息？

你会使用cookie吗？

你会将收集来的信息分享给第三方吗？

你是否给网站访问者关于隐私政策的一些选择？

网站不声明隐私政策是违法的。网站没有对用户详细说明所收集的个人信息的去向会受到法律制裁。网站若不按照自己制定的政策收集用户个人信息，或在没有更新政策内容的情况下更改及使用所收集到的个人信息，也可能会受到法律制裁。

## ● 保护个人信息的法律法规

我国《电信和互联网用户个人信息保护规定》第二章第八条规定：“电信业务经营者、互联网信息服务提供者应当制定用户个人信息收集、使用规则，并在其经营或者服务场所、网站等予以公布。”

作为法律概念的“个人信息”，是指包括公民的姓名、年龄、有效证件号码、婚姻状况、工作单位、学历、履历、家庭住址、电话号码等能够识别公民个人身份或者涉及公民个人隐私的信息。

我国对个人信息提供直接保护的法律法规，主要包括《刑法修正案（七）》《侵权责任法》《全国人大常委会关于加强网络信息保护的决定》《治安管理处罚法》《电信法》《未成年人保护法》《妇女权益保护法》《执业医师法》《消费者权益保护法》《互联网信息服务管理办法》等。

对个人信息间接保护的立法包括《宪法》《民法通则》等。还有工信部的《电信和互联网用户个人信息保护规定》和《通信短信息服务管

理规定》，以及工商总局的《网络交易管理办法》等部门规章。

### ※ 活动2 利用网站做好学校相关信息公开工作

学校网站要及时对教师、学生、家长、社会发布相关信息，让各方面及时了解学校各方面的工作动态等，增强社会对学校的了解与信任，使学校获得良好口碑。

#### 1. 设计学校网站的信息公开专栏。

根据如表5.2.1所示的某中学网站信息公开专栏的主要栏目，探讨信息公开的作用。

表5.2.1 信息公开栏目表

学校概览			计划总结			学校业务					
学校简介	组织机构	联系方式	发展规划	年度计划	年度总结	招生考试	教育收费	学生工作	教学教研	师资队伍	后勤安全

(1) 学校网站为什么要公开这些信息？有什么作用？

(2) 如果增添一个“在线服务”栏目，从服务家长的角度考虑，你觉得需要增加哪些栏目内容？

#### 2. 信息公开小调查。

调查含有信息公开专栏的某学校或某政府管理部门的网站。

调查网址：

调查时间：

调查人员：

(1) 主动公开：要依法向公众公开相关的政府或其他组织的相关信息。对于主动公开的信息，一般会声明公开范围、公开方式和公开期限。

你访问的网站是否声明了主动公开信息的范围、方式与期限？

完全声明  部分声明  未声明

(2) 依申请公开：指行政机关根据公民、法人或者其他组织的申请，依照法律规定和本机关的职权，向申请人公开政府信息的行政行为。

你访问的网站是否声明了依申请公开的程序、时限、收费标准等？

完全声明  部分声明  未声明

(3) 救济方式：指当事人之间出于各种原因发生争议或纠纷后，当事人一方或双方（多方）为解决争议或纠纷而采取的各种行为的形式。

你访问的网站是否有关于救济方式的声明？

完全声明  未声明

### 3. 设计信息公开指南网页。

如表5.2.2所示，请为学校网站设计一个信息公开指南网页，包括主动公开、依申请公开、救济方式三个栏目。

表5.2.2 学校网站公开信息内容表

信息公开栏目	信息公开内容
主动公开	信息公开范围的说明
	信息公开方式
	信息公开期限
依申请公开	申请程序
	申请时限
	收费标准
救济方式	监督部门的联系方式

为了某一目标，两个或两个以上的个人联合行动就形成团体。团体在进行信息活动时，既要保护团体自身利益，又要考虑整个社会的利益。有时团体的信息活动就要依法对社会进行信息公开，在团体利益与社会利益之间寻求一种平衡，可能会有一方在某保护范围或程度上做出让步，以使另一方的权利得到满足。

## ● 政府信息公开

政府信息公开是指国家行政机关和法律、法规以及规章授权和委托的组织，在行使国家行政管理职权的过程中，通过法定形式和程序，主动将政府信息向社会公众公开，或依申请而向特定的个人或组织公开。

## ● 政府信息公开制度

政府信息公开制度，是指行政机关主动或应行政相对人的申请，公开或通过其他方式使行政相对人知晓有关行政活动的情况和资料，否则将承担相应法律责任的现代行政程序制度。

我国政府信息公开工作主要依照《中华人民共和国政府信息公开条例》开展。

信息公开尤其是政府信息公开制度的建立与发展对社会政治、经济和文化的发展都有重要的作用与意义。

### 1. 信息公开促进公众参与国家管理。

政府信息公开使公众可以了解行政权力行使的状况，为评价政府行为提供了基本的信息支持。通过了解政府信息，人们可以发表言论，提出意见和建议，甚至直接影响政府的决策。

### 2. 保障个人权益。

只有政府公开信息，公民个人才能获得有关信息，才能了解自己的权利状况，如享有哪些权利、权利是否受到侵害及受侵害的程度等。政府信息公开是实现公民个人权益的首要条件。

### 3. 促进经济增长。

政府是社会中最大的信息所有者和控制者，政府信息公开才能使其信息资源得到有效的开发与充分的利用，才能促进信息时代经济的增长。

每个人都有通过劳动获得报酬的权利。摄影师、作家、画家、音乐家或者软件工程师，都是通过自己创作的作品获得报酬。当他们的著作权受到侵害时，创作者的财产就会受到损失。尊重知识产权，就是尊重人的生存权利，同时也是保护整个社会及个人的创新权益。如何做到保护知识产权，鼓励技术创新呢？



## 任务二 依法保护知识产权

学校网站常常会报道校内的各种活动，在此过程中，会呈现文字、图片等不同形式的信息，这就需要考虑相关的伦理与版权问题。

### ※ 活动1 分辨下列行为，感受保护知识产权的意义

复印以下表格，沿边框线将下列内容剪下，然后放在纸盒里。随意从纸盒中抽取一张，然后与你的同桌讨论这些做法是否正确。

从其他网站上复制喜欢的图片放在学校网页上	利用搜索引擎找到几个含有自己作业相关信息的网站，从这几个网站上分别复制了一些内容，然后粘贴在一起，重新组织后放在自己的作业中，最后自己写出概要和结论
从网站上复制一张图片，然后粘贴到自己的作业上	用光盘复制了自己最喜欢的图片处理软件，然后将其送给一位喜爱摄影的好朋友，以便他可以使用这个软件处理平时的照片与其他摄影作品
你在一个游戏网站上看见了一个非常酷的动画片，于是你把它下载并上传到自己的个人网页上	哥哥告诉你在哪里可以得到免费登录游戏网站的密码，以后你就可以免费玩那个网站上的游戏了，而其他人要每月花10元钱才能玩

续表

你看了朋友登录在线游戏的密码，然后就记住了密码并用它登录玩游戏	你收到一张非常搞笑的生日卡片，然后将它扫描上传到自己的个人网页上
同学们发现你有一个浏览速度非常快的网址，于是请你下载音乐文件。你觉得这是个挣钱的好机会，就将音乐文件以便宜价格卖给同学	你知道在哪里可以免费下载到刚刚上映的影片，于是将影片下载后与家人一起观看

## ※ 活动2 在选择图片中主动保护知识产权

学校网站正在策划教师节宣传活动。策划小组找到了五张图片以及有关这些图片的基本信息，他们打算选择其中一张图片作为一篇关于师生情谊的文章的配图。在斟酌每幅图片时，请考虑以下问题。

1. 谁拍的照片？最初是什么拍的？表现的是什么？
2. 这张图片适合放在学校网站上吗？
3. 该图片的版权拥有者是谁或该向谁支付使用费用？为合法使用该图片，我们需要怎么做？

	<p>拥有者与版权状况：</p> <hr/> <p>图片描述：</p> <hr/> <p>图片格式：</p> <hr/> <p>来源：</p> <hr/>
---	---



本节的缩略图只是例图，请以项目活动实际图片为研究对象。

上述例图是来自某图片分享网站的缩略图，图片的标题是“老师教育学生思考问题”，为JPG格式。这幅图片是一位网友上传到网上的，是共享素材，允许他人不为商业目的使用。我们并不清楚图片里的女士与小女孩是否知道这张图片可以允许他人不为商业目的而使用。

	<p>拥有者与版权状况：</p> <hr/> <p>图片描述：</p> <hr/> <p>图片格式：</p> <hr/> <p>来源：</p> <hr/>
---	---

上述例图是来自某图片分享网站的缩略图，图片的标题是“开心人物”，为JPG格式。这幅图片是一位网友上传到网上的，是共享素材，允许他人自由使用。

	<p>拥有者与版权状况:</p> <hr/> <p>图片描述:</p> <hr/> <p>图片格式:</p> <hr/> <p>来源:</p> <hr/>
---	---

上述例图是来自某图片分享网站的缩略图，图片的标题是“教师节图片”，为PSD(CS6)格式，系网友上传，具体作者不详。图片说明指出：“原创非商业授权”，这意味着该图片不能用于商业目的，下载清晰原图需要支付5元人民币。

	<p>拥有者与版权状况:</p> <hr/> <p>图片描述:</p> <hr/> <p>图片格式:</p> <hr/> <p>来源:</p> <hr/>
--	---

上述例图是来自某正版商业图片网站的缩略图，图片的标题是“雕塑设计：师生情”，为JPG格式。拥有者为艺芝雕塑，是该网站经过身份认证的会员。普通下载授权需100元人民币。图片下方有说明：××网是正版商业图库，所有原创作品（含预览图）均受著作权法保护，著作权及相关权利归上传用户所有，未经许可任何人不得擅自使用，否则将依法被要求承担高达人民币50万元的赔偿责任。

	<p>拥有者与版权状况:</p> <hr/> <p>图片描述:</p> <hr/> <p>图片格式:</p> <hr/> <p>来源:</p> <hr/>
---	---

上述例图来自某图片分享网站，图片的标题是“师生情”，为矢量图片CDR格式，系网友上传，具体作者不详。该图是共享素材，允许他人不为商业目的使用。下载图片需要该网站用户30分的“共享积分”。

## ● 著作权

著作权（copyright）也称为版权，是指作者和其他著作权人对文学、艺术和科学工程作品所享有的各项专有权利。只有在得到版权拥有者的允许之后，才可以复制版权保护的作品。如果自行复制一个版权保护的作品，并把它出卖、赠给他人或把它放在自己的网页上公开发布都是违法的。保护著作权的最主要目的是鼓励人们创新，如果大家都没有限制地复制他人作品，就没有人愿意创新了。

## ● 著作权合理使用

《中华人民共和国著作权法》第二十二条规定：“在下列情况下使用作品，可以不经著作权人许可，不向其支付报酬，但应当指明作者姓名、作品名称，并且不得侵犯著作权人依照本法享有的其他权利。”其中，第1款：“为个人学习、研究或者欣赏，使用他人已经发表的作品。”第6款：“为学校课堂教学或者科学研究，翻译或者少量复制已经发表的作品，供教学或者科研人员使用，但不得出版发行。”

因此，对于学生来说，尽管没有得到版权所有者的允许，但在学校作业里使用版权保护的作品是可以的。使用作品时可以不经著作权人许可，不向其支付报酬，但应当指明作者姓名、作品名称，这就是“合理使用”。当使用版权保护的作品时，应该注意以下几点：

1. 如果是文字，使用引号表明这段文字是引用别人的；
2. 应当指明作者姓名、作品名称。

## ● 公有领域

公有领域（public domain）是人类的一部分作品与一部分知识的总汇，可以包括文章、艺术品、音乐、科学理论、发明等。比如，一些不受现行法律保护的作品或已经超过法律保护期限（通常为50年或70年）的作品，它们被认为处于公有领域，任何人可以自由、无偿地使用。

## ● 知识共享

传统的著作权只有两种选择：一是保留所有权利；二是不保留任何

权利，属于公有领域。这催生了知识共享（Creative Commons, CC）组织的成立，该组织试图寻找对传统著作权的折中路径，为创作者保留部分权利，既增加创作者作品的流通，又可以寻找适当的法律作为其他人据以创作及共享的基础。知识共享为版权持有人提供多种可供选择的授权形式及条款组合，创作者可与大众分享创作，授予其他人再散布的权利，却又能保留其他某些权利。



## 拓展练习

1. 描述cookie的工作原理。
2. 举例说明信息公开有哪些作用。
3. “合理使用”范围还有哪些？可以通过上网查询《中华人民共和国著作权法》第二十二条的其他条款找到答案。
4. 指出下面的符号各代表什么。



5. 写一篇小论文，用数据、事例等论述知识产权保护与促进创新的关系。



## 拓展知识

### 大数据与隐私权

大数据在为信息社会发展带来无限潜力的同时，也会冲击个人或组织的隐私权。大数据中包含个人信息数据。互联网巨头拥有海量数据，他们对这些数据的控制权是否获得了用户的许可呢？

欧盟委员会在2012年提议，应当为网民赋予“被遗忘权”，“被遗忘权”即要求数据商不保留自己信息的权利。

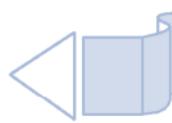
2014年5月，西班牙人冈萨雷斯起诉谷歌，因为用谷歌搜索自己名字，每次

都会出现他十几年前陷入债务危机的报道，他认为这条链接对他的名誉造成了损害。最后，欧盟法院裁定：在特定情况下，个人有权要求删除指向个人信息的链接。根据遗忘权规定，谷歌公司应该保护用户个人信息被搜索引擎“忘记”的权利。这也证明，对用户个人权利的尊重是人们信息活动中的一条基本准则。

### 信息数据“深藏闺中”是极大浪费

2016年5月，全国推进简政放权放管结合优化服务改革电视电话会议指出：“目前我国信息数据资源80%以上掌握在各级政府部门手里，‘深藏闺中’是极大浪费。”

信息时代，人们生活所需的导航、气象、房屋、医疗、就业等信息，往往都来自政府开放的信息数据。产业发展所需的战略思考、布局规划、落地方案等，往往都要依托对政府信息数据的挖掘、重组、混搭。最大限度发挥政府信息数据满足需求、解决问题的效用，才是信息公开未来生长的基点所在。



## 5.3 信息社会的未来发展

人类文明的发展历程也是生产力的发展史，生产工具的制造水平标志着生产力的发展水平。每一次信息技术的飞跃都有代表性的信息工具产生，它们推动着人类社会不断进入崭新的时代。电报、电话、计算机、互联网等带领人类进入信息化社会阶段。作为信息社会的公民，感知信息技术对社会的影响，把握信息社会的基本特征，积极展望信息社会的未来发展，才能使我们的工作、学习等社会活动获得更大的效益。



### 学习目标

- ★ 探讨信息技术对人类的影响，了解信息技术的发展趋势。
- ★ 能够描述信息社会的基本特征，展望信息社会的未来。

随着计算机网络的出现，世界已然变成了地球村。我们仿佛已经不能够“两耳不闻窗外事”了，没有电视、网络、手机的生活已经难以想象。本节我们将围绕“展望未来的信息社会”项目展开学习，对信息技术的发展和未来的信息社会进行探讨，感知信息技术对人类的影响，做一个合格的未来信息社会的原住民。

本项目主要包含“体验信息技术对人类的影响”和“展望信息社会的未来”两个任务。

今天，信息技术的应用在政治、经济、文化、军事等方面产生了极为深远的影响。信息技术在促进社会生产力水平高速发展上起到了哪些不可替代的作用呢？



### 任务一 体验信息技术对人类的影响

※ 活动 选用信息技术手段，制订完成假期旅行计划

俗话说：“读万卷书，行万里路。”新的假期即将到来，假如你

计划利用假期进行一次轻松愉快的旅行，那么你首先要制订一份假期旅行计划。

请详细说明在旅行计划中如何运用各种信息技术工具来解决衣、食、住、行等方面的问题，选用哪些信息技术，选用的理由是什么，信息技术的使用可为旅行提供哪些方便，填写表5.3.1。

表5.3.1 旅行计划技术功能分析表

问题解决	选用的信息技术手段	有关技术	选用的理由
行程路线的设计	百度地图或高德导航	GPS定位	比纸质地图形象直观，能精确地测算距离，实时导航
天气情况的预测			
车票的预订			
住宿的安排			
饮食的安排			
行程的安全			

信息技术的使用对旅行的影响：

通过对以上计划的制订与问题思考，我们能感受到信息技术无处不在。

当然，也许人们已经过度依赖信息技术，如旅行中若不小心丢失手机等关键信息工具，会让旅程突然变得困难重重……

随着信息技术的广泛应用，社会各个方面、各个领域都在发生深刻变革。信息技术在加快社会生产力的发展和提高人们生活质量的同时，也加剧了人类日常生活的风险。

## ● 信息技术对人类社会的影响

### 1. 信息技术的发展推动社会的信息化进程。

信息技术的发展使得人们能够分享社会进步带来的成果，极大地缩短地域差别和经济发展造成的差异，促进不同国家、不同民族之间的科技文化交流与学习，使学习更加开放化和大众化。随着信息技术的发展，社会的知识性经济、网络化服务、数字化生活等信息化特征越发明显，主要体现如下。

(1) 围绕信息的获取、加工、传输、存储、计算、通信等领域的信息技术（如量子计算、智能网络、5G通信等）取得了突破性进展，将会进一步改变世界的竞争格局和社会治理方式。

(2) 大数据、云计算、物联网、移动互联网、智能机器人等信息技术的创新应用，改变了传统的沟通与交流方式，同时新技术还将不断涌现。

(3) 电子商务、新媒体、互联网金融、打车软件等新兴产业对传统产业产生较大的冲击，将在多领域引发边缘行业的崛起，并可能促使创新成为常态。

### 2. 信息技术大力促进科学技术的快速发展。

计算机技术的应用，帮助人们攻克了一个又一个科学难题，使得原本用人工需要花几十年甚至上百年才能解决的复杂计算，用计算机可能几分钟就能完成。

信息技术促进了新技术的变革，极大地推动了科学技术的进步。主要表现在以下几个方面。

(1) 应用计算机仿真技术可以模拟现实中可能出现的各种情况，便于验证各种科学假设。

(2) 以微电子技术为核心的信息技术，带动了空间开发、新能源开发、生物工程等一批尖端技术的发展。

(3) 信息技术在基础学科中的应用及其他学科的融合，促进了新兴学科（如计算物理、计算化学等）和交叉学科（如人工智能、电子商务等）的产生与发展。

### 3. 信息技术大幅提高了人们的工作效率与生活质量。

信息技术的广泛应用促进了人们的工作效率和生活质量的提高，人们的工作方式和学习方式也正在发生转变。

(1) 足不出户就可以通过网络知晓天下事，不离开家照样能学习、缴费、网购、谈生意等。

(2) 已经出现了一部分人不再定点上班，成为可以在家上班的SOHO一族。

(3) 网络技术、多媒体技术在教学上的应用，使得人们的学习内容更丰富，学习方式更灵活。

### 4. 信息技术引发社会问题。

信息技术在给我们的工作和生活带来方便的同时，也制造了信息泛滥、信息污染、信息犯罪、网络沉迷等诸多社会问题。

(1) 信息泛滥产生的主要原因是信息急剧增长，人们消耗了大量的时间却找不到有用的信息，即信息的增长速度超出了人们的承受能力。

(2) 信息污染是指错误信息、虚假信息、污秽信息等混杂在各种信息资源中，使人们难分对错、难辨真假。人们如果不加以分析、判断，便容易上当受骗，深受其害。

(3) 信息犯罪是指一些不法分子利用信息技术手段及信息系统的安全漏洞，实施信息窃取、信息欺诈和信息攻击等犯罪活动，对社会和个人造成严重危害。

(4) 信息依赖症也正在影响着人们的身心健康。一是由于过多依赖于计算机网络等现代媒体，会弱化亲身实践、人际交往等方面的能力；二是由于网络创造的虚拟环境和个体的匿名活动，容易使人沉迷于网络，导致双重人格，甚至人格分裂；三是长期进行技术操作，若缺少自我调节，会诱发视力下降、颈椎疼痛等疾病，严重影响身体的健康。

通过学习，相信同学们已经认识到了信息技术给我们的工作、学习和生活带来的深远影响，切实体会到了信息技术的便捷。作为年轻一代，大家有责任有义务发挥个人的智慧和能力，开拓信息技术的应用领域，不断创新信息技术的应用方式和手段，推动信息社会的发展和进步。未来的信息社会会是什么样的呢？

 SOHO (Small Office Home Office) 是家居办公的意思。



## 任务二 展望信息社会的未来

### ※ 活动 阅读故事，探讨并回答相关问题

请阅读下面这则故事。

子贡到南方楚国旅行，返回晋国，路上见一老人正在浇灌菜园。老人挖了一条地道通往井底，用瓦罐取水浇园，呼哧带喘。子贡说：“有种机械，一天可浇百畦，用力很少而功效很高。先生不想用它吗？”

浇园老人抬起头看着他说：

“什么意思？”子贡说：“有种叫桔槔（注：如图5.3.1所示）的机械，后头重，前头轻，提水像抽出的一样，快得好像沸水上溢。”浇园老人愤怒得变了脸色，冷笑着说：“我听我老师说，人若追求有机巧的机械，就会做机巧之事。做机巧之事就会有机巧之心。有机巧之心，心灵就不纯洁。

心灵不纯洁，精神就摇摆不定，没有操守。精神没有操守，就不能得道。我不是不知桔槔快，而是感到羞耻而不用它。”

读完这个故事，请同学们通过小组合作交流，探讨相关问题并撰写主题小论文。

1. 表述你对子贡和浇园老人的看法，尝试分析浇园老人的观点。
2. 如果未来信息技术替代了人类的简单重复性劳动，人类所从事的工作将如何变化？
3. 尝试运用搜索引擎，对信息社会的动态（如大数据、物联网、人工智能等）和特征（如智能化、网络化）进行网络探究，并给出你的观点。



图5.3.1 桔槔图

在信息社会中，信息、知识成为重要的生产力要素，信息已经和物质、能源一起构成社会赖以生存的三大资源。信息社会的经济是以信息经济、知识经济为主导的经济，它有别于农业社会是以农业经济为主导，工业社会是以工业经济为主导。在信息社会中，知识成为劳动者的基本要求，科技与人文在信息、知识的作用下更加紧密地结合起来，人类生活不断趋向和谐，社会发展更具可持续性。

## ● 信息社会的新特征

### 1. 知识经济时代社会结构正在变化。

主要表现为人力资源知识化、发展方式可持续、产业结构多样化、经济水平发达。在知识型经济中，高学历、高科技的知识型劳动者所占的比例也将逐步增大，社会生产力水平进一步提高，经济发展更加注重节能环保与研发创新，“软产业”比重与“软要素”含量增加，现代服务业高度发达。

### 2. 社会网络成为信息社会的组织方式。

主要表现为信息基础设施的完备性、社会服务的包容性、社会发展的协调性。与工业社会相比，网络化社会的发展目标和重点都将出现重大变化，更加关注城乡、区域、不同社会群体之间的协调发展。

### 3. 数字化信息成为信息社会的主要内容。

主要表现为生活工具数字化、生活方式数字化、生活内容数字化。信息技术广泛应用于日常生活的方方面面，网络和数字产品将成为多数人的生活必需品，数字家庭成为未来家庭的发展趋势，信息逐渐成为最主要的消费内容。

### 4. 信息社会促使政府的管理更加科学、高效。

主要表现为科学决策、公开透明、高效治理、互动参与。在现代信息技术的支撑下，政府决策更趋于科学化，政府运行更为公开化，政府行政效率和服务质量进一步提高，网络问政与沟通渠道更加畅通和多元化，互联网成为政府与公众之间沟通的重要桥梁。



## 拓展练习

随着社会信息化程度的不断提高，信息技术正改变着人类的工作与生活。请尝试根据信息社会特征和“中国超算”的强大功能，对未来的信息社会进行畅想，并围绕“大数据”“人工智能”“物联网”三个关键词形成主题小论文。主题自拟，可选未来校园、未来社区、未来城市、未来世界等。



## 拓展知识

### “互联网+”与智慧城市

“互联网+”是知识社会与创新2.0推动下的互联网形态演进及其催生的经济社会发展新形态。

通俗地说，“互联网+”就是“互联网+各个传统行业”，但这并不是简单的两者相加，而是利用信息通信技术以及互联网平台，让互联网与传统行业进行深度融合，创造新的发展生态。它代表一种新的社会形态，即充分发挥互联网在社会资源配置中的优化和集成作用，将互联网的创新成果深度融合于经济、社会各领域之中，提升全社会的创新力和生产力，形成更广泛的以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新形态。

智慧城市就是运用信息和通信技术手段感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息，从而对包括民生、环保、公共安全、城市服务、工商业活动在内的各种需求做出智能响应。其实质是利用先进的信息技术，实现城市的智慧式管理和运行，进而为城市中的人创造更美好的生活，促进城市的和谐、可持续发展。智慧城市的网络结构如图5.3.2所示，智慧景区的功能如图5.3.3所示。

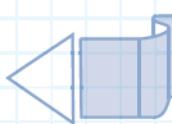
请举例分析“互联网+”与智慧城市有何关系。



图5.3.2 智慧城市网络结构图



图5.3.3 智慧景区的功能



## 单元学习评价

技术的发展既能向前推进人类文明，也会给人类社会带来挑战。信息技术的快速发展，一方面给人们的学习、生活、生产不断带来巨大变革，打破了信息时空的限制，极大地提高了效率；另一方面也给人们带来很多困扰，如知识产权侵害、网络盗窃与攻击等。因此，我们要在信息社会中理性地生活，积极地迎接未来技术的挑战，共同建设更美好的信息社会。

### 1. 阅读下面的资料，回答问题。

《人民日报》刊发时评文章《金曲下架，版权保护不下架》称，不久前，中国音像著作权集体管理协会发出公告，通知各KTV终端生产管理商和卡拉OK经营者，删除或不再向消费者提供未经授权的6000多部音乐电视作品。“删歌通知”引发的讨论，是一堂知识产权普法课，让人们看到知识产权保护是一个复杂的系统工程，也是一个渐进的过程。近年来，从《“十三五”国家知识产权保护和运用规划》等顶层设计陆续出台，政策体系臻于完善，到专门设立知识产权法院和知识产权法庭，国家知识产权保护力度不断加大。

来源：《人民日报》（2018年12月04日09版）

（1）请查询文中提到的中国音像著作权集体管理协会是个什么样的机构。

（2）知识产权保护对音乐事业的发展有什么作用？

### 2. 阅读下面的案例，回答问题。

2017年11月，美国优步（Uber）网络约车公司官方发表声明确认，2016年10月公司网站受到黑客攻击，造成5700万名客户和司机的个人信息遭到泄露。优步公司的首席执行官达拉·科斯罗萨西(Dara Khosrowshahi)承认，这些数据涉及姓名、电子邮箱和电话号码等信息。更严重的是，在被窃取资料后，优步公司并没有及时向监管部门报案，也没有发表声明告知用户和司机，而是选择“向黑恶势力低头”，向黑客支付了10万美元赎金让他们删除窃取的数据。

事件被披露后，优步公司发言人对此表示：“我们高度重视该事件，也愿意回答监管部门的任何质询。我们承诺，将调整相关的业务行为，把信息完整性放在每一项决策的首位。我们将努力重拾用户信心。”

（1）优步公司的决策是否正确？

（2）如果你是优步公司的首席执行官，你会怎样处理这样的危机？

（3）你怎么看待此次事件中的黑客？

3. 讨论技术的未来发展趋势。

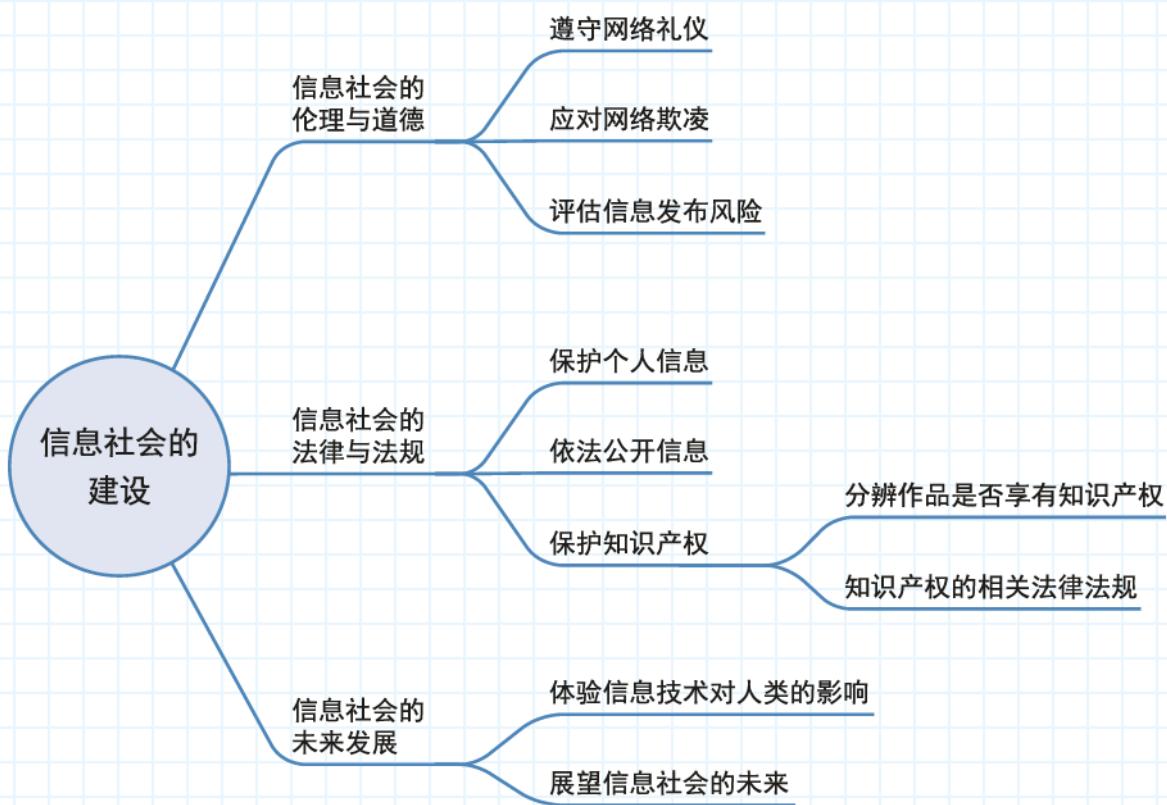
请利用搜索引擎，查询技术的未来发展都有哪些趋势，并就其中一个发展趋势或话题展开讨论。

选择的话题：\_\_\_\_\_

你的观点：\_\_\_\_\_

你的论据：\_\_\_\_\_

## 单元学习总结



## 后记

为全面落实立德树人根本任务，着力发展学生的核心素养，根据《普通高中课程方案（2017年版）》的精神，我们按照《普通高中信息技术课程标准（2017年版）》的要求对高中信息技术教科书进行了修订。

本书的修订由董玉琦、王爱胜、杨宁、施智勇、包正委、李赫、钱松岭、毕景刚、王秋爽、韩颖等直接参与，李艺、张剑平、解月光、李冬梅、张义兵等在整体设计的过程中给予指导，后期陈斌教授审阅了本书修订稿并提出了宝贵意见。在此，我们对所有关心、支持本书编写与修订的专家、学者和老师们表示衷心的感谢。

本书选用了一些图片和文字资料，对相关作者和出版社，我们一并表示诚挚的谢意。

编者

2019年6月