



普通高中教科书

XINXI
JISHU

信息技术

选择性必修 2

网络基础



教育科学出版社

普通高中教科书

XINXI
JISHU

信息技术

选择性必修 2

网络基础

教育科学出版社
· 北京 ·

总 主 编 李 艺 董玉琦
本 册 主 编 解月光
本册副主编 王 海 蒋 凯
主要编者 解月光 王 海 蒋 凯 付海东
 杨 光 曲茜茜 郭丽婷

出 版 人 李 东
责任编辑 贾立杰
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 选择性必修 2 网络基础

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

总编室电话: 010-64981290 编辑部电话: 010-64989637
出版部电话: 010-64989487 市场部电话: 010-64989009
传真: 010-64891796

网址: <http://www.esph.com.cn>

各地新华书店经销

北京市大天乐投资管理有限公司印装

开本: 890 毫米 × 1240 毫米 1/16 印张: 9

2020 年 1 月第 1 版 2021 年 12 月第 5 次印刷

ISBN 978-7-5191-1300-1

定价: 15.35 元(含光盘)

批准文号: 京发改规〔2016〕13 号 价格举报电话: 12315

图书出现印装质量问题, 本社负责调换。

图片来源: 高品(北京)图像有限公司


前 言

“网络改变世界！”

生活在网络时代的我们，逐渐认识到网络已成为我们生活的一部分。从查找资料，到网络购物，再到智能家居，网络正在改变我们的生活方式、思维方式和思想意识。科学地认识我们所处的网络时代，合理地运用网络创造更为美好的生活，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，围绕“网络达人修成记”的主题展开，分为网络与生活、网络基础知识、网络组建与接入、网络应用与创新、网络管理与安全、网络技术新发展六个单元。全书以真实的项目任务和问题解决为主线组织教材结构，设计学习活动，选择学习内容。既有整体规划，也有单独设计，主题清晰，任务连贯，活动丰富，内容完整。希望同学们经过网络体验、网络探析、网络制造、网络应用、网络管理及网络探索六个阶段的学习，最终修成网络达人。

本书旨在引导同学们开展自主学习，在项目实施、任务执行、活动开展、问题解决的过程中习得知识、提升能力、发展核心素养。通过创设技术多样、资源丰富的数字化环境，帮助同学们掌握计算机网络的



核心概念、基本原理及发展历程。同学们通过组建与接入网络环境，学会运用计算思维识别与分析问题，学会利用信息技术生成与分享网络资源。在网络应用过程中认识到计算机网络、物联网、“互联网+”以及其他类型网络对人类生产与生活的重要价值，探讨创新网络应用对人们生活、工作与学习的影响，创新性地设计网络应用方案，解决生活与学习中的现实问题。通过网络管理与安全网络环境的构建，深入理解信息意识与信息社会责任，培养网络应用安全意识，自觉遵循信息社会规范。在数字化学习与创新过程中，积极有效地参与到信息社会共同体中，成为数字化时代的合格网民。

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

第 1 单元	网络与生活	1
1.1	网络的价值	2
1.2	网络的合理使用	10
	单元学习评价	15
	单元学习总结	15
第 2 单元	网络基础知识	18
2.1	认识网络	19
2.2	剖析网络	31
	单元学习评价	41
	单元学习总结	41
第 3 单元	网络组建与接入	44
3.1	组建局域网	45
3.2	接入网络	62
	单元学习评价	71
	单元学习总结	71



第 4 单元	网络应用与创新	74
4.1	常见的网络应用	75
4.2	创新网络应用	89
	单元学习评价	97
	单元学习总结	98
第 5 单元	网络管理与安全	100
5.1	网络管理与维护	101
5.2	网络安全与防范	108
	单元学习评价	120
	单元学习总结	121
第 6 单元	网络技术新发展	123
6.1	初识云计算	124
6.2	探寻云计算的关键技术	129
	单元学习评价	132
	单元学习总结	133
后 记		135

第 1 单元 网络与生活

——网络达人修成之网络体验篇

一切，都在改变。网络，改变一切。

50 多岁？你可能不相信现在每天都在使用的互联网已经“人到中年”。但追根溯源，从1969年美国国防部高级研究计划局（ARPA）首次实现四台计算机“联网”算起，至现在几百万台服务器和种类繁多的互联网应用，互联网的确已经走过50多年。50多年的时间相对于人类社会而言只是白驹过隙，但互联网发展的50多年却前所未有地改变着人们的生活、学习和工作方式。网络在生活中，生活亦在网络中，我们就生活在互联网搭建的“地球村”里。

在本册教科书中，我们将围绕“网络达人修成记”这一主题展开学习，经过网络体验、网络探析、网络制造、网络应用、网络管理及网络探索六个阶段的成长，最终修成网络达人，更好地适应信息社会中的生存和发展。

网络体验是网络达人要经历的第一个成长阶段。本单元同学们将通过经历“网络价值体验”的过程，熟悉计算机网络的相关概念并初步了解其发展过程；理解通信、互联及移动互联对现代社会生活的重要意义；了解网络可能带来的消极影响，形成理性、积极、安全使用网络的理念。

“网络价值体验”项目的实施，从正向与反向两个角度进行，主要考虑以下问题：网络在我们的日常生活、工作和学习中都有哪些应用？通信、互联及移动互联对现代社会生活有什么价值与作用？网络可能带来哪些消极影响？如何理性、积极、安全地使用网络？围绕这些问题，我们需要完成以下三个具体任务：

- ◆ 探寻生活中无处不在的网络应用；
- ◆ 体验网络对现代社会生活的价值与作用；
- ◆ 剖析网络可能带来的消极影响。

1.1 网络的价值

以电子计算机、信息技术等为主要标志的第三次科技革命是人类文明史上继蒸汽技术革命和电力技术革命之后科技领域的又一次重大飞跃，也将人类社会带入了信息时代。作为信息传播的新载体和科技创新的新手段，网络的普及和发展深刻改变着人们的生活方式、思维方式和思想观念，促进了人类社会的变革与发展。



学习目标

- ★ 了解计算机网络的相关概念及发展阶段。
- ★ 体验并认识网络对现代社会生活的价值与作用。

● 网络

广义的网络包含电信网、有线电视网、计算机网等一切网络。狭义的网络特指计算机网络。计算机网络是指将地理位置不同的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，在网络操作系统、网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下，实现资源共享和信息传递的计算机系统。

● 互联网

互联网（Internet）是在网络互联的基础上最终形成的逻辑上巨大的国际性网络。网络互联是指将两个以上的计算机网络通过一定的方法，用一种或多种网络通信设备相互连接起来，以构成范围更大的网络系统。网络互联的目的是实现不同网络中的用户可以互相通信，共享软件和数据等。互联网是目前世界上最大的计算机网络，是覆盖全世界的全球性互联网络。

● 移动互联网

移动互联网（Mobile Internet, MI）是指将移动通信和互联网二者结合起来的网络，它将互联网的技术、平台、商业模式及应用与移动通信技术结合，包括移动终端、移动网络和应用服务三个要素。人们可以通过移动智能终端，采用移动无线通信方式随时随地获取互联网业务和服务。

● 物联网

物联网（Internet of Things）是指通过信息传感设备，按照约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，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。它是在互联网基础上延伸和扩展的网络，有助于实现人与物、物与物之间的互动，比如智能家居。相对于互联网的共享性，物联网中所有的设备、资源及通信等元素都是个性化和私有化的。

● 互联网+

“互联网+”即“互联网+各个传统行业”，指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。比如“互联网+出行”产生了各种在互联网上运行的打车软件，方便了人们的出行。再如，“互联网+金融”“互联网+医疗”及“互联网+政务”等各类应用。“互联网+”已经成为一种生活方式，改变着人们的衣食住行以及生活习惯，让生活变得更快捷、更智能。

佳豪家中的入网方式先后经历了 Modem 接入、ISDN 接入、ADSL 接入、光纤接入及无线接入；入网终端也从 PC 机（台式机、笔记本电脑、上网本、平板电脑等）发展到目前的各类移动智能终端，甚至是家中的电器设备也接入了网络。那么，计算机网络经历了怎样的发展历程？目前网络又发展到什么阶段呢？带给我们怎样的“网络价值体验”呢？让我们和佳豪一起，从探寻生活中的网络应用开始吧。



入网方式：接入互联网的方式，包括有线接入和无线接入。



任务一 探寻生活中无处不在的网络应用

※ 活动1 列举社会生活中常见的网络应用实例

3~5位同学为一组，结合生活中的实际问题和现象，参照表1.1.1所列内容，列举生活中的网络应用实例，感受网络对现代生活方式的改变，并将表1.1.1补充完整。

💡 OA (Office Automation, 办公自动化), 是将办公和计算机网络功能结合起来的一种新型的办公方式。

💡 O2O教育模式 (Online To Offline), 指线上线下的互联网与教育的结合, 可实现在线教育与线下教育的完美结合。

💡 互联网思维指能充分利用互联网的精神、价值、技术、方法、规则、机会来指导、处理、创新生活和工作的思维方式。

💡 18世纪中叶以后, 人类社会经历了三次科技革命, 分别是以蒸汽机的发明和使用、电气化、原子能技术与计算机技术等为代表的三次科技革命。

表1.1.1 生活中的网络应用

序号	类别	互联网+	典型应用案例
1	工作	互联网+工作	OA (办公自动化)
2	生活	互联网+生活	购物
			金融
			旅游
			医疗
			娱乐
			餐饮
			家政
			物流
			社交
			家居
.....		
3	学习	互联网+学习	O2O教育模式
4	思维	互联网+思维	互联网思维

※ 活动2 辨析网络的相关概念, 认识网络的过去和现在

辨析网络、互联网、移动互联网及物联网之间的关系, 并进一步了解计算机网络的发展阶段。

● 计算机网络的发展阶段

计算机网络的诞生是第三次科技革命中标志性的技术成果。网络从最初的诞生直至发展到目前的全球性互联网络, 经历了若干次技术的变革和推动。技术是推动网络向前发展的巨大动力, 也是引领社会生产变革, 促进人类认识世界、改造世界的强大引擎。一般而言, 计算机网络经历了四个发展阶段, 如图1.1.1所示。

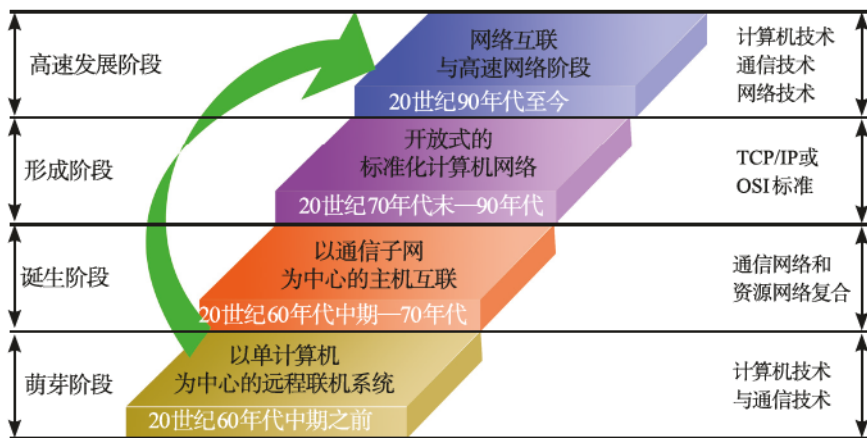


图1.1.1 计算机网络的发展阶段

1. 萌芽阶段——以单计算机为中心的远程联机系统

20世纪60年代中期之前，计算机技术与通信技术相结合，形成了初级的计算机网络模型，它是以单个计算机为中心的远程联机系统。该阶段的典型应用是美国在1963年投入使用的飞机订票系统SABBRE-1，其由一台计算机和全美范围内2000多个终端组成。终端只含显示器和键盘，无CPU和内存。

2. 诞生阶段——以通信子网为中心的主机互联

20世纪60年代中期至70年代，为了增强系统的计算能力和资源共享，终端由简单的“显示器+键盘”变为完整的计算机，形成了多主机互联网络。这个阶段的典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的ARPANet，第一次实现了由通信网络和资源网络复合构成计算机网络系统。它是网络的起源，也是互联网的起源，标志着真正的计算机网络的诞生。

3. 形成阶段——开放式的标准化计算机网络

20世纪70年代末至90年代的第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构并遵守国际标准的开放式和标准化的网络。两种国际通用的体系结构，即TCP/IP和OSI标准实现了不同体系结构的计算机网络之间的互联。具有代表性的网络系统是1985年美国国家科学基金会的NSFNet。

4. 高速发展阶段——网络互联与高速网络阶段

20世纪90年代以来，伴随着计算机技术、通信技术以及网络技术的迅猛发展，计算机网络向互联、高速、智能化和全球化发展，计算机网络进入了崭新的阶段：网络互联与高速网络。整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统，发展为以互联网为代表的全球化的广泛应用。

佳豪和同学们在学习了计算机网络发展阶段的基础上，意犹未尽，他们对以“互联网”为代表的网络互联与高速网络阶段充满了兴趣：如今的互联网发展到了什么状态？从服务用户以及用户体验角度，互联网的功能和理念都经历了哪些变化？

20世纪90年代以后是网络突飞猛进的时期，以互联网为代表的网络互联与高速网络的发展阶段，具体可以分为Web 1.0、Web 2.0和Web 3.0三个不同的发展阶段。表1.1.2从服务用户以及用户体验的角度，阐述了互联网的发展历程。



1969年11月，美国国防部高级研究计划局建立了名为ARPANet的网络，当时只有四个节点，分别是分布在加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、斯坦福大学、犹他州立大学的四台大型计算机。



1986年，美国国家科学基金会（NSF）围绕六个大型计算机中心建设NSFNet，它是一个三级网络，分主干网、地区网、校园网，供100多所美国大学共享它们的资源。

表1.1.2 互联网的发展阶段（用户体验角度）

阶段	理念特征	用户体验	内容提供方式	内容特点	典型应用
Web 1.0	信息的单向提供	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 传统PC终端 ◆ 机械、被动的信息单向接收 ◆ 信息内容固定 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 门户网站 ◆ 搜索引擎 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 静态网站 ◆ 单项传输 ◆ 以内容为主、以服务为辅 	搜狐、新浪、网易等
Web 2.0	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 互动参与 ◆ 共建共享 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 传统PC终端、移动智能终端 ◆ 与网络双向互动 ◆ 可参与网络资源建设与生成 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 门户网站 ◆ 搜索引擎 ◆ 社交网络 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 信息流与动态网站 ◆ 双向互动 ◆ 以内容为主、以服务为辅 	博客中国、天涯社区、QQ空间等
Web 3.0	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 个性 ◆ 精准 ◆ 智能 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 移动智能终端 ◆ 多对多、人与物、物与物的全方位交互 ◆ 直面网络服务与网络资源 ◆ 用户需求的精准理解和提供 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 门户网站 ◆ 搜索引擎 ◆ 社交网络 ◆ APP 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 以消息流为主、以内容流为辅 ◆ 内容与服务并重 	微信平台、支付宝、智能家居等
.....	



任务二 体验网络对现代社会生活的价值与作用

佳豪发现，网络已经融入了人们的日常生活，无论是餐饮、交通，还是资金转账、社交联络、娱乐等，大家都在利用手机，通过网络方便、快捷、高效地解决生活中的各种问题。那么，网络到底有哪些方面的价值和作用呢？让我们和佳豪一起，走进网络世界去体验一下吧。

※ 活动1 走近超星发现系统

注册并登录超星发现系统，你发现了什么？输入一个查找主题，比如“互联网”，体验根据“学术”“教育”“信息”“专题”下设的各种分类要求精确查找与“互联网”相关的各种资源。进一步体验超星发现系统中的“期刊”“读书”“专题”“讲座”等栏目资源。思考并讨论表1.1.3所列问题，并将表补充完整。

表1.1.3 “超星发现系统”体验列表

序号	思考并讨论	思考结果
1	围绕查找主题，可以找到哪些类型的相关资源	
2	相比传统图书馆，超星发现系统有什么优势	资源优势： 获取方式优势：
3	网络资源共享对人们的工作、生活和学习有什么意义	



APP：智能手机和平板操作系统中的第三方应用程序。



超星发现系统是一款图书馆资源解决方案，其宗旨在于方便读者快速、准确地在海量学术信息中查找和获取所需信息，满足读者找到、得到所有可能存在的资源的需求，实现高价值学术文献发现、纵横结合的深度知识挖掘和可视化的全方位知识关联等。

● 网络资源共享

网络资源共享是计算机网络最基本的功能之一，它是基于网络的资源分享，包括软件资源、硬件资源以及存储在公共数据库中的各种信息资源的总和。互联网作为世界规模的“信息资源中心”，以其方便、快捷、高效、跨越时间和空间的特性，为人们提供了内容丰富、数量巨大、双向开放的信息资源，极大地提高了人们的学习和工作效率，方便了个人生活。

※ 活动2 体验即时通信服务

根据自己的实际情况，借助平时使用即时通信类APP的经验，深入思考移动互联时代信息传递的特点和优势。思考表1.1.4所列问题，并将表补充完整。

表1.1.4 “即时通信”体验列表

序号	体验并初步思考	思考结果
1	即时通信工具可以支持几种方式的沟通	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 文字、图片 ◆ 语音 ◆ 视频
2	即时通信工具可以传达分享什么类型的信息	
3	相比传统沟通方式，移动互联时代的网络沟通有什么特点和优势	



即时通信
(Instant Messaging, IM) 是一种终端服务，允许两人或多人使用网络即时地传递文字信息、文件，进行语音与视频交流等，常用的即时通信类软件有QQ、微信等。

● 数据通信

数据通信是计算机网络最基本的功能之一，它是通信技术和计算机技术相结合而产生的一种新的通信方式，可以实现“人（通过终端）—机（计算机）”通信、“机—机”通信以及“人（通过智能终端）—人”通信。网络已经成为名副其实的信息高速公路，改变了个人与个人、个人与组织之间的关系，让世界变成了“鸡犬之声相闻”的地球村。

※ 活动3 体验网络中的衣食住行

从一天的生活实际需求出发，体验移动互联网络对生活的帮助，如出门前的穿衣指数、学校午餐预订、外出旅游服务、出行位置查询与交通、网络购物、网上缴费等。思考并讨论表1.1.5所列问题，将表补充完整。

表 1.1.5 “网络中的衣食住行”体验列表

序号	体验并初步思考	思考结果
1	举例说明移动互联网给你的生活提供了哪些服务	
2	这些服务有什么特点和优势	
3	设想未来的网络还会提供哪些服务，以及它们将如何改变生活	

● 网络服务

网络服务是指在网络上运行的、面向服务的、基于分布式程序的软件模块，具体包括一些网络协议、标准或方法等，它是网络应用的使用基础，使得人们可以在不同的地方通过不同的终端设备访问网络上的数据，如网上订票、网上缴费、数据查询等。网络服务在电子商务、电子政务、公司业务流程电子化等领域有广泛的应用。网络服务体现了“无处不在的网络、无所不能的业务”的思想。



拓展练习

通过学习本节，你是否了解了网络对现代社会生活的价值与作用？请从反向角度试想一下，在连续几天没有网络的情况下，你的生活会发生哪些变化？你会产生哪些烦恼和问题？最终形成如表1.1.6所示的报告。

表 1.1.6 没有网络的生活

序号	事件	没有网络的情况下	有网络的情况下	感受与结论
1	短途旅行， 购买火车票	携带身份证提前去火车站排队购买，如有改签或者退票情况依然要去火车站排队办理	可在任何计算机或移动终端上登录指定网站购买、改签或者退票	
2				
3				
...				

拓展知识

互联网的未來进化

互联网经历了Web 1.0、Web 2.0和Web 3.0三个不同的发展阶段，分别代表着门户时代、搜索/社交时代以及目前所处的以个性、精准、智能为特征的大互联时代。每一个时代都有我国互联网深深的足迹，我国的互联网在不断地创新和发展。

伴随物联网技术的出现与发展，互联网的用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，物联网通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术，可以进行信息交换和通信，也就是物物相息。如今的互联网已然进入大互联时代，实现了人与物、物与物的全方位互动。加之云计算、大数据及人工智能的发展与推动，未来的互联网类脑系统也许将被激活，形成一个与人类大脑高度相似的一类脑组织系统，如图1.1.2所示。

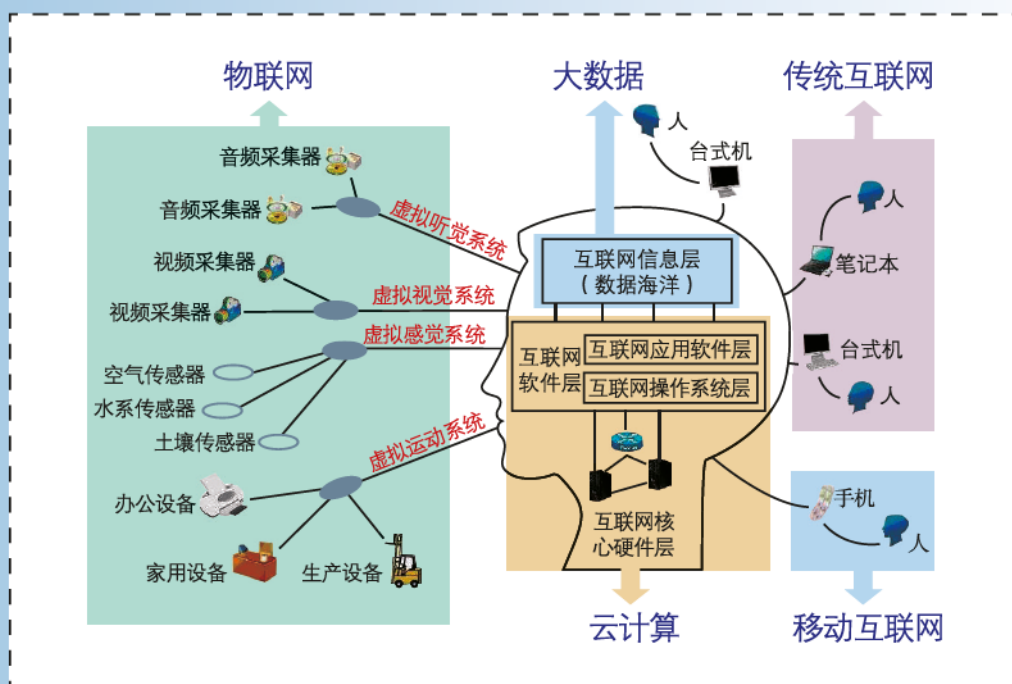


图 1.1.2 互联网的未來进化 (刘锋《互联网进化论》)

1.2 网络的合理使用

网络是一把双刃剑。人们在享受信息社会、网络世界带来的巨大利益的同时，也面临着信息污染和信息安全等社会问题。网络本身是一种工具，并没有好坏之分，关键在于使用者如何使用。那么，面对网络中的各种诱惑和陷阱，我们该如何理性、积极、安全地使用网络呢？



学习目标

- ★ 了解网络可能带来的消极影响。
- ★ 初步形成积极、安全使用网络的理念。

经过“网络价值体验”的正向体验，佳豪认识到了网络对现代社会生活的重要意义，但同时佳豪也听到过有关网络成瘾、网络犯罪等负面影响的案例。若利用不当，网络会使我们受到伤害吗？网络世界中是否存在安全隐患？请同学们认识网络的消极影响，提高对网络的正确认识，从而更加积极、安全、合理地使用网络。

● 网络信息污染

信息污染是指媒介信息中混入的有害性、欺骗性、误导性信息元素，或者媒介信息中含有的有毒、有害的信息元素超过传播标准或道德底线，对传播生态、信息资源以及人类身心健康造成破坏、损害或其他不良影响。网络信息污染表现为三类：信息超载、信息垃圾和网络病毒，如表1.2.1所示。

表 1.2.1 网络信息污染类型及其危害

类型	内涵	典型表现	后果及影响
信息超载	指个人或系统所接受的信息超过其处理能力或有效应用的情况	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 信息量过大 ◆ 信息质量、信息价值良莠不齐等 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 导致信息迷航 ◆ 导致决策和工作效率降低 ◆ 导致信息匮乏、信息利用成本增加等
信息垃圾	无用信息	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 没有传播价值且被大量复制的信息 ◆ 因信息管理缺乏规范或信息加工不够等产生的信息废弃物等 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 冗余信息 ◆ 盗版信息 ◆ 过时、陈旧信息等
	有害信息	网络信息污染中最主要的组成部分，也是危害性最大的信息污染源	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 违法信息 ◆ 违反公德的信息 ◆ 具有潜在危害的信息等
网络病毒	通过网络浏览、下载、电子邮件、局域网等网络方式传播的计算机病毒	窃取网络用户密码、账号、个人隐私、商业秘密等信息	网络盗窃、网络诈骗等网络犯罪活动，影响网络治安



信息迷航：在网络检索过程中，由于搜索策略不当或出于其他种种原因，人们很容易迷失在信息的汪洋大海中，找不到所处的位置，忘记查找目标，转而关注其他信息，从而白白浪费时间。

● 信息安全威胁

信息作为一种资源，对于人类具有特别重要的意义。信息安全的实质就是要保护信息系统或网络中的信息资源免受各种类型的威胁、干扰和破坏，即保证信息的安全性。以互联网为核心的“无国界数字化空间”的全面铺展，给国家、单位与个人的信息和数据安全带来了前所未有的严重威胁，比如商业、企业机密泄露，国家和个人信息的泄露及被恶意删改等。

● 网络犯罪

网络犯罪是指行为人运用计算机技术，借助网络对系统或信息进行攻击、破坏或利用网络进行其他犯罪的总称。网络犯罪分两种类型：一种是在网络上实施的犯罪，如非法侵入和破坏计算机信息系统；另一种是利用网络实施的犯罪，如网络金融诈骗、窃取国家秘密等。网络犯罪危害巨大，不仅会造成财产损失，还可能危及公共安全和国家安全。

● 网络成瘾

网络成瘾是指网络的过度使用或者滥用，也有人把它称为网络的病理性使用。它有网络色情成瘾、网络关系成瘾、网络购物成瘾、网络游戏成瘾等几种表现形式。这些表现多跟人的整体心理健康状况有关，尤其会对青少年的身心健康造成极大的损害。



任务 剖析网络可能带来的消极影响

※ 活动1 案例分析

阅读以下案例，分析网络带来的消极影响都来自哪些方面，会造成怎样的后果和影响，并将表1.2.2补充完整。

表1.2.2 网络消极影响案例分析表

序号	主要安全威胁	网络消极影响归类	造成的后果和影响
案例一	A. 黑客攻击 B. 计算机病毒 C. 网络诈骗 D. 信息垃圾 E. 信息超载 F. 网络沉溺 G. 信息泄露	A. 信息污染 B. 信息安全 C. 网络犯罪 D. 网络成瘾	
案例二			
案例三			
案例四			
案例五			



计算机病毒 (Computer Virus) 是编制者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者毁坏数据，影响计算机使用，并能自我复制的一组计算机指令或者程序代码。

案例一 电脑黑客篡改招生信息，冒用高校名义招生

2007年7月31日，武汉大学招生录取结果查询网页遭到电脑黑客攻击。不法分子利用电脑黑客技术，篡改招生录取查询网页，删除正式录取名单中的11人，恶意添加8人，欺骗考生和家长。

案例二 银行储户个人信息被泄露

2016年10月14日，绵阳警方破获“5·26侵犯公民个人信息案”，湖南一银行支行行长出售257万条公民银行个人信息，大肆窃取个人信息贩卖获利，涉案资金230万元。

案例三 钓鱼网站诈骗

2016年4月15日，小邵在一家淘宝网看中一辆摩托车。双方经过一番讨价还价后，决定以4000元的价格达成交易。小邵拍下宝贝后，店家称淘宝上无法修改交易价格，另发了一个支付链接。小邵通过该链接付款后，店家就失去了联系，小邵这才发现被骗。

案例四 中学生沉迷网络

某市重点中学的小王，品学兼优，善良活泼，还是班干部，最近却突然变得沉默寡言，跟同学一言不合就举拳相向，对家长和邻居也动不动就喊打，父母还从其书包里找到一把匕首，最后他竟不再跟人说话了。后来，在心理医生的帮助下，大家才弄明白，他已背着父母悄悄地玩了差不多一年的网络游戏，头脑中充斥着暴力、色情等信息，产生了心理紊乱和障碍，分不清现实和游戏。于是，小王不得不退学治疗。

案例五 网络不良信息

放暑假以来，市民林女士常常听到读小学的女儿说出充满迷信色彩的话。起初，林女士以为女儿放暑假待在家里“憋坏了脑子”。一番“调查”后林女士终于弄清楚了，原来女儿放暑假后在家天天上网，这些迷信的信息全部是从网上获取的。

※ 活动2 讨论如何积极、安全地使用网络

结合上述案例或根据个人经验，分小组讨论如何处理好网络世界与现实世界的关系，如何积极、安全地使用网络，我们在网络世界中应该遵循怎样的规范。

● 培养良好的信息意识和信息安全意识

信息意识即人的信息敏感程度，是指人对信息敏锐的感受力、判断力和洞察力。要学会甄别有用信息、无用信息和有害信息，在信息的海洋中及时地捕捉对自己有用的信息，同时提高对负面信息的鉴别能力，增强对自我安全的防护意识。

信息安全意识是人们头脑中建立起来的信息化工作必须安全的观念，即人们对信息本身、信息存储介质及其他外在条件的一种戒备或警觉的心理状态。许多网络安全事件的发生都和缺乏安全防范意识有关。拥有网络信息安全意识是保证积极、安全用网的重要前提。

● 掌握防范网络安全问题的基本方法

网络是我们必须认真学习并掌握的一门必修课，是帮助我们在信息社会中更好地生存与发展的重要工具。我们应具备防范网络安全隐患的意识，能判断日常网络使用中安全问题产生的原因，掌握构建个人安全网络环境的基本方法等。



《全国青少年网络文明公约》：
要善于网上学习，不浏览不良信息。
要诚实友好交流，不侮辱欺诈他人。
要增强自护意识，不随意约会网友。
要维护网络安全，不破坏网络秩序。
要有益身心健康，不沉溺虚拟时空。

- 养成安全使用网络的行为习惯

养成良好的网络使用习惯，要保持警惕，不要轻信他人；注意环境场合，保护好隐私信息；使用安全的计算机、软件，访问安全的网站；科学使用个人密码；妥善管理计算机文件和存储设备；进行网络购物及汇款时须谨慎；等等。

- 遵守信息安全法律法规及道德规范

安全使用网络，除了具有信息安全意识，还需要遵守信息法律法规，遵守信息社会的道德与伦理准则，遵守公共规范。这样既能有效维护信息活动中个人的合法权益，又能积极维护他人合法权益和公共信息安全。网络世界是人类共同的活动空间，我们有责任做网络安全的卫士，为实现一个安全、和谐的网络环境而努力。



拓展练习

在学习了网络世界里的不安全因素后，请选择一个有关网络带来的消极影响的案例，根据网络消极影响的类别对案例进行归类及原因分析，并提出预防此类案例发生的方法和措施。

单元学习评价

通过本单元的学习，你是否体验并认识了网络对现代社会生活的价值与作用？是否了解了网络可能带来的消极影响？是否具备了一定的网络安全意识并形成了积极、安全地使用网络的理念？请参与小组交流、讨论并反思，开展小组评价或自我评价。

1. 网络对现代社会生活的价值与作用主要体现在_____、_____、_____三个方面。
2. 网络可能带来的消极影响主要体现在_____、_____、_____、_____四个方面。
3. 网络是一把双刃剑。在班级开展一场以“网络价值的利与弊”为主题的辩论赛，即辩论网络利大于弊（正方）还是网络弊大于利（反方）。在准备及辩论的过程中，请在重温单元知识内容的同时，进一步探究网络的积极和消极影响，从而实现客观地看待网络，更加深刻地理解积极、安全地使用网络的重要性。

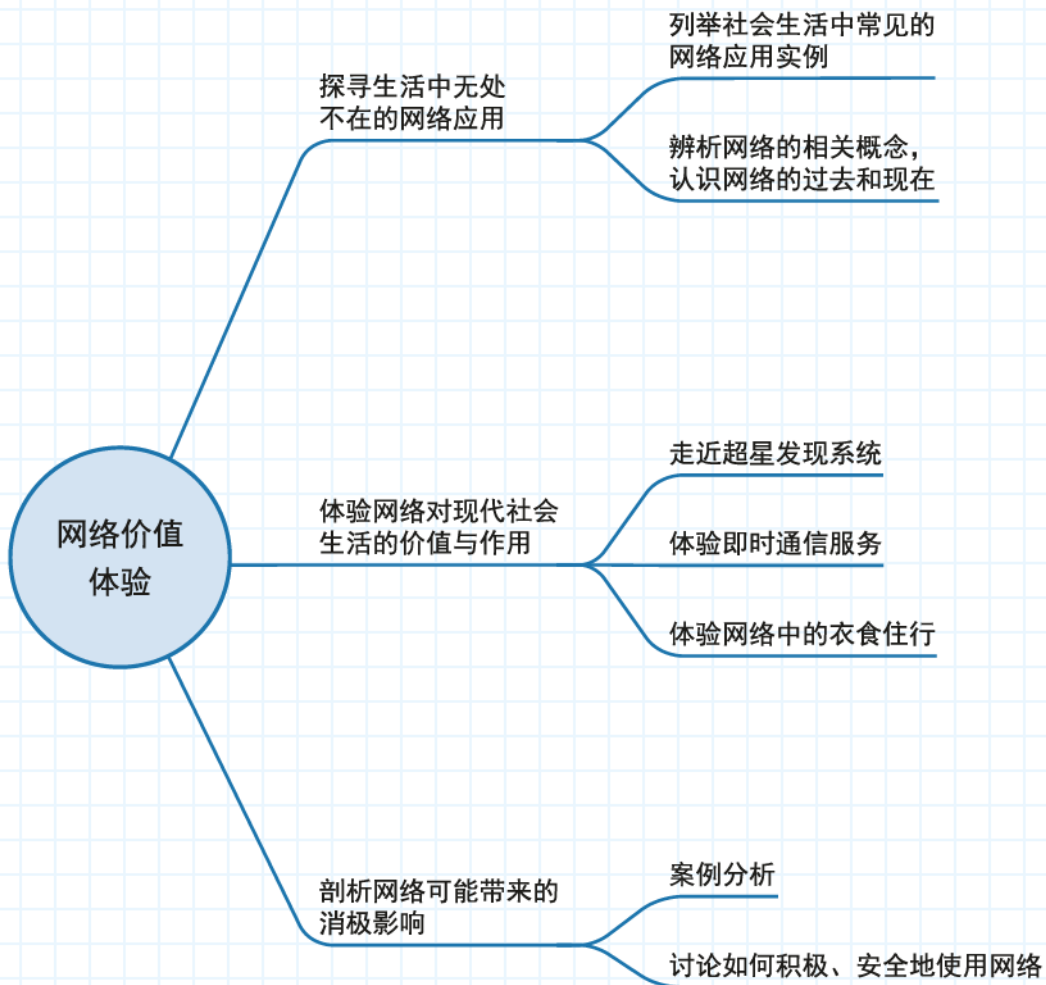
辩论要点：

- ◆ 正方对于网络积极作用所做陈述及理解的全面性和深刻性；
- ◆ 反方对于网络消极影响所做陈述及理解的全面性和深刻性；
- ◆ 正方对于网络消极影响与反方对于网络积极作用所持看法的客观性。

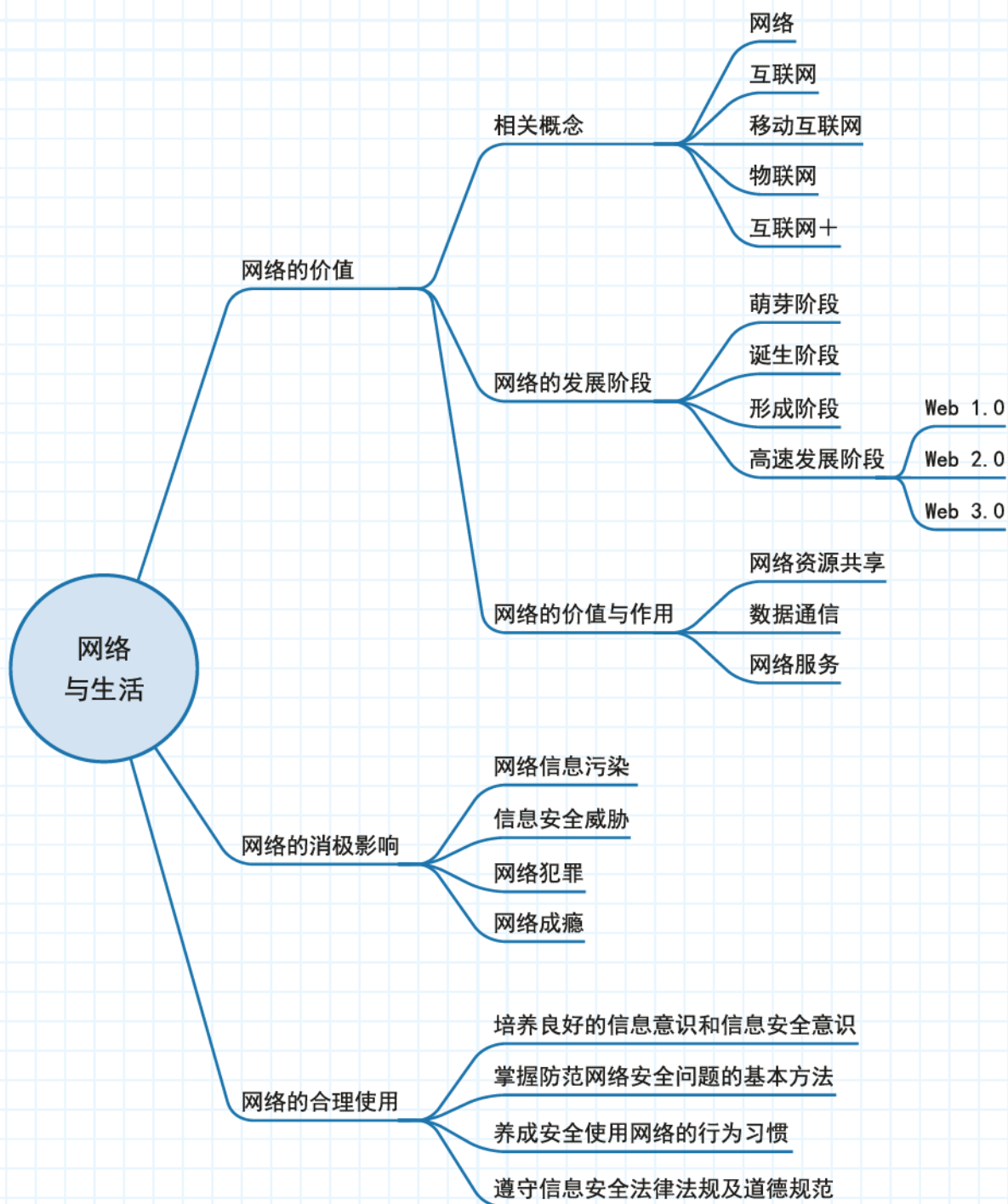
单元学习总结

本单元围绕“网络价值体验”项目，以计算机网络的相关概念、发展阶段及网络的消极影响等内容作为项目实施的知识及思维支架，具体完成“探寻生活中无处不在的网络应用”“体验网络对现代社会生活的价值与作用”“剖析网络可能带来的消极影响”三个任务及其对应的活动要求，以深刻体验通信、互联及移动互联对现代社会生活的重要作用，认识网络世界中可能存在的安全隐患，最终形成理性、积极、安全使用网络的理念。

“项目—任务—活动”结构图



知识地图



第 2 单元 网络基础知识

——网络达人修成之网络探析篇

网络的本意为网状物。从数学意义上理解，网络是指由若干给定的点和连接两点的线所构成的图。这种图通常用来描述某些事物之间的某种特定关系，其中的点称为节点，代表事物，连接两点的线表示相应两个事物间具有某种联系。在本书中，网络是指和人们生活密不可分的计算机网络。

我们每天学习、生活接触最多的网络是校园网。当我们把校园网抽象为图的时候，各节点及节点间连线所代表的实体是什么？它又是什么样的图？各节点之间是怎样实现联系的？这就是本单元将要探讨的主要内容。

本单元我们将作为网络探析者，围绕“探析校园网”和“分析数据包”两个项目展开学习，通过对校园网的认识和剖析，识别网络节点设备和网络传输介质，分析网络的特征、网络的拓扑结构和体系结构。

围绕这些问题，我们将“探析校园网”项目的任务分解如下：


- ◆ 参观校园网；
- ◆ 从不同角度分析校园网。

将“分析数据包”项目的任务分解如下：

- ◆ 了解层和协议；
- ◆ 分析各层协议及数据封装过程。

2.1 认识网络

从互联网到移动互联网，从移动互联网到物联网，网络的节点设备在不断变换，网络的传输介质也在不断丰富。在网络中，常见的节点设备有哪些？常用的传输介质有哪些？如何描述网络的结构？如何分析网络的特征？

 节点设备是网络中的节点实体，经常被称为节点。

传输介质是网络中连接各节点的实体，是网络设备之间的物理通路，是网络中传输信息的载体。



学习目标

- ★ 认识网络节点设备及网络传输介质。
- ★ 理解不同类型网络的特点。
- ★ 体验网络拓扑结构的描述过程。

刚入学时，班主任老师曾经带领同学们参观了学校，目的是帮助大家认识校园。今天，我们将再次参观学校。但今天参观的目的与上次不同，这次我们要深入了解校园网络，围绕“探析校园网”项目展开学习。



任务一 参观校园网

※ 活动1 常见区域的网络观察与分析

校园网是为学校师生提供教学、科研和综合信息服务的宽带多媒体网络的总称。一般而言，校园网由教学区网络、工作区网络和生活区网络组成。其中，教学区网络主要指计算机教室网络、多媒体教室网络等；工作区网络主要指办公室网络、设备间网络、中心机房网络等；生活区网络主要指食堂网络、宿舍网络等。请同学们在老师的带领下观察计算机教室网络、多媒体教室网络和食堂网络，并用手机拍下照片，完成表2.1.1至表2.1.3。

表 2.1.1 网络节点设备

	节点设备名称	照片存储位置及文件名
计算机 教室网络		
多媒体 教室网络		
食堂网络		

表 2.1.2 网络传输介质

	传输介质名称	照片存储位置及文件名
计算机 教室网络		
多媒体 教室网络		
食堂网络		

表 2.1.3 网络的拓扑结构图

	网络的拓扑结构图
计算机 教室网络	
多媒体 教室网络	
食堂网络	



把网络中的计算机、交换机等设备抽象为节点，把传输介质抽象为连线，由点和线组成的几何图形就是网络的拓扑结构图。

在拓扑结构图中，节点用“○”表示，连线用“—”表示。



串行通信是指将数据一位一位地依次传输，每一位数据占据一个固定的时间长度。

并行通信是指将数据的各个位同时传送，可以以字或字节为单位并行进行。



这里的端口指的是物理端口（物理存在的端口），如集线器、交换机、路由器上用于连接其他网络设备的接口。

● 网络适配器

网络适配器是连接计算机与网络的硬件设备，也称网络接口卡（Network Interface Card, NIC），简称网卡。其功能是实现计算机与网络传输介质之间的物理连接、电信号匹配、串行/并行通信转换等。

每个网络适配器都有唯一的标识，即MAC（Media Access Control）地址，也叫硬件地址、物理地址或链路地址。数据传输过程中，网络适配器在发送的数据首部加上接收方主机的MAC地址及其他网络信息，保证数据由一个节点传输至另一个节点。

● 交换机

交换机（Switch），是一种用于电（光）信号转发的网络设备。它可以为接入交换机的任意两个网络节点设备提供独享的信号通路。

交换机内部有一张端口和MAC地址对应表。当控制电路收到数据包以后，交换机根据数据包中目的MAC地址查找对应表，确定端口后通过内部交换矩阵将数据包发送到目的端口。若对应表中无目的MAC地址，交换机将数据包广播到所有的端口，接受端口回应后，交换机通过“学习”将新的MAC地址添加到对应表中。

● 无线接入点

无线接入点（Wireless Access Point）有时简称无线AP，俗称“热点”，也称无线访问节点，是无线网和有线网之间沟通的桥梁。

无线接入点的功能有两个：一是作为无线局域网的中心点，供其他装有无线网卡的计算机通过它接入该无线局域网；二是通过对有线局域网提供长距离无线连接，或对小型无线局域网提供长距离有线连接，从而达到延伸网络范围的目的。

● 路由器

路由器（Router）是连接互联网中各局域网、广域网的设备，它会根据信道的情况自动选择和设定路由，以最佳传输路径，按前后顺序传输信息。

路由器的核心工作就是为数据包寻找一条最佳的传输路径，并将该数据有效地传送到目的节点。为了完成这项工作，在路由器中保存着各种传输路径的相关数据——路由表（Routing Table）。路由表中的

表项内容如表2.1.4所示。和交换机类似的是，路由器也可以通过“学习”，建立路由表，并在网络结构发生变化时，自动调整路由表中的相关信息。和交换机不同的是，路由表的地址信息不是MAC地址，而是IP地址。

表 2.1.4 路由表项

内容	作用
目的地址	用来标识数据传输的目的地址或者目的网络
网络掩码	与目的地址一起标识目的主机或者路由器所在网段的地址
路由优先级	标识路由加入IP路由表的优先级，当到达一个目的地有多条路由时，可以利用路由优先级选择路由
路由开销	当到达一个目的地的多条路由优先级相同时，可把路由开销最小的作为最优路由
输出接口	说明数据将从路由器的哪个接口转发
下一跳IP地址	说明数据所经过的下一个路由器

● 无线路由器

无线路由器可以看作无线AP与路由器的一种结合体，是用于用户上网、带有无线覆盖功能的路由器。

● 光纤收发器

光纤收发器是一种将短距离的电信号和长距离的光信号进行转换的以太网传输媒体转换单元，在很多地方也被称为光电转换器。

● 物联网感知技术

物联网感知技术主要用于感知和采集物理世界中发生的物理事件和数据。它是物物相连的基础，是实现物联网的最底层技术。其主要功能是识别物体，采集信息。

● 射频识别系统

一套完整的射频识别（Radio Frequency Identification, RFID）系统

由阅读器与RFID卡及应用软件系统三部分所组成。当RFID卡接近阅读器时，接收到阅读器发出的射频信号，凭借线圈感应出的电流获得能量，发送出存储在芯片中的产品信息，阅读器读取信息并解码后，送至中央信息系统进行有关数据处理。例如，食堂刷卡机就是阅读器，饭卡就是带有电磁感应线圈芯片的RFID卡（如图2.1.1所示），食堂刷卡机能够读取饭卡芯片中的信息并进行相关处理。



图 2.1.1 RFID卡内部结构

※ 活动2 楼层设备间的观察与分析

计算机教室、多媒体教室、食堂的网络都接入到哪里？请同学们到楼层设备间去观察，并填写如表2.1.5所示的楼层设备间网络布线情况表。

表 2.1.5 楼层设备间网络布线情况表

	名称	照片存储位置及文件名
节点设备		
传输介质		
网络拓扑结构图		

楼层设备间是楼层各房间信息的汇聚点，各房间的网络由楼层设备间接入到校园网的中心机房。

※ 活动3 中心机房的观察与分析

中心机房是校园网的核心区域。全校所有的节点最后都汇聚到这里并接入互联网。请同学们到学校中心机房去观察，并填写如表2.1.6所示的中心机房网络布线情况表。

表 2.1.6 中心机房网络布线情况表

	名称	照片存储位置及文件名
节点设备		
传输介质		
网络拓扑结构图		

中心机房是校园网内各类信息数据的处理中心，负责管理所有接入校园网的设备并提供网络服务。

通过参观校园网，佳豪和同学们对校园网有了大概的了解。为了进一步探析校园网，还需要从不同角度分析校园网。



任务二 从不同角度分析校园网

※ 活动1 确定校园网的地理范围

网络覆盖的地理范围是划分网络的一个依据。下面，我们一起来学习网络类型划分。

网络按地理范围划分，可分为局域网、城域网和广域网。

局域网（Local Area Network, LAN）在某一区域内由多台计算机互联组成的计算机组，一般限定在方圆几千米以内。

城域网（Metropolitan Area Network, MAN）在一个城市范围内建立的计算机通信网，一般限定在一座城市的范围内。

广域网（Wide Area Network, WAN）在多个城市或国家范围内建立的远距离通信网络，一般跨越城市、洲界或国界。广域网的典型代表是互联网。

请同学们依据校园网的覆盖范围进行类型确定，并完成表2.1.7。

表 2.1.7 校园网地理范围分析表

覆盖范围	
网络类型	<input type="checkbox"/> 局域网 <input type="checkbox"/> 城域网 <input type="checkbox"/> 广域网

※ 活动2 梳理校园网中的传输介质

在参观校园网的任务中，我们初步认识了传输介质，下面我们学习传输介质的类型。

● 传输介质的类型

传输介质可分为导向传输介质和非导向传输介质两大类。在导向传输介质中，信号沿着固定的介质被导向地进行传播。非导向传输介质指的是开放空间，信号可通过无线的方式在非导向传输介质中进行传播。导向传输介质主要包括同轴电缆、双绞线和光纤等；常用的非导向传输介质有无线电波、蓝牙、微波和红外线等。因此，网络按传输介质划分，可分为有线网和无线网两大类。其中，有线网又可分为同轴网、双绞线网和光纤网。

同轴电缆 同轴电缆由里到外分为中心铜线（单股的实心线或多股绞合线）、塑料绝缘体、网状导电层和电线外皮四层。因中心铜线和网状导电层为同轴关系而得名同轴电缆，如图2.1.2（a）所示。同轴电缆具有很好的抗干扰特性，被广泛用于传输较高速率的数据。

双绞线 双绞线是由一对或多对具有绝缘保护层的金属导线互相绞

合而形成的，如图2.1.2（b）所示。双绞线是最常用的高性价比传输介质。其传输信号随着传输距离的增大而衰减，数据传输速率受传输距离影响。

光纤 光纤是光导纤维的简写，是一种由玻璃或塑料制成的纤维，光可利用光纤进行全反射传输。多数光纤在使用前必须由几层保护结构包覆，包覆后的缆线即被称为光缆，如图2.1.2（c）所示。光纤具有不受电磁干扰或噪声影响的独有特征，适宜在长距离内保持高数据传输率，而且能够保证很好的安全性。

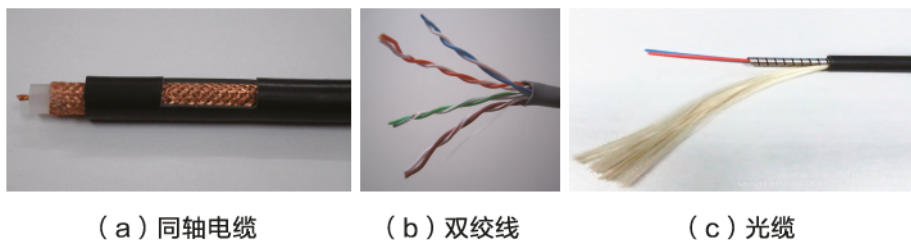


图 2.1.2

请认真梳理校园网中使用过的传输介质，并完成表2.1.8。

表 2.1.8 校园网传输介质分析表

传输介质	<input type="checkbox"/> 同轴电缆 <input type="checkbox"/> 双绞线 <input type="checkbox"/> 光纤
网络类型	<input type="checkbox"/> 有线网 <input type="checkbox"/> 无线网

※ 活动3 分析网络的拓扑结构类型

在参观校园网的任务中，同学们初步了解了网络的拓扑结构，下面我们学习网络的拓扑结构类型。

● 网络的拓扑结构类型

网络的拓扑结构主要有总线型结构、环型结构、星型结构、树型结构和混合结构等。其中总线型结构、环型结构、星型结构是计算机网络最基本的拓扑结构。

总线型结构 是指采用一条称为公共总线的传输介质，将各计算机直接与总线连接，数据沿总线介质逐个节点传送，如图2.1.3（a）所示。

环型结构 是指网络中各节点通过通信介质连成一个封闭的环形，数据在环中沿着一个方向在各节点传送，如图2.1.3（b）所示。

星型结构 是指网络中所有的节点均通过独立的线路连接到一个中心的交汇点，中心节点外的任何两个节点之间没有直接连通的线路，如图2.1.3 (c) 所示。

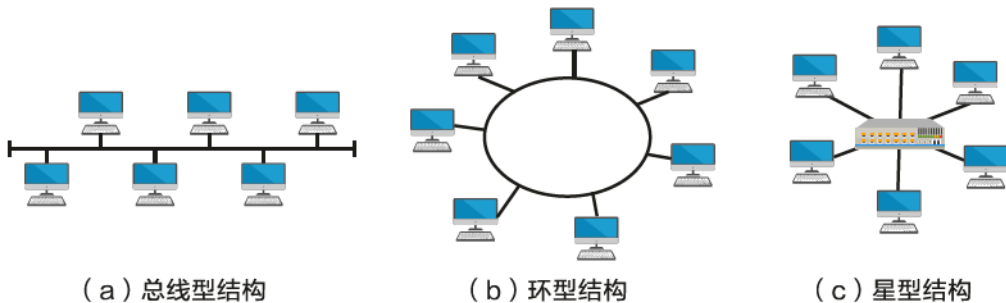


图 2.1.3

请同学们尝试分析计算机教室、多媒体教室和食堂的网络拓扑结构类型，并比较优缺点，完成表2.1.9。

表 2.1.9 网络拓扑结构类型比较

	网络拓扑结构类型	优点	缺点
计算机教室			
多媒体教室			
食堂			

※ 活动4 了解校园网的性能指标

网络性能指标是衡量网络性能的重要依据，下面我们学习网络性能指标。

● 网络性能指标

网络性能指标是衡量网络性能的指标，包括速率、带宽、吞吐量、时延和往返时延等。

速率 是指单位时间内数据在网络中传输的位数，也称数据率 (Data Rate) 或比特率 (Bit Rate)，常用单位是b/s或bps。

带宽 是指单位时间内数据从网络中的一端传送到另一端的“最高速率”，主要用来衡量网络通信线路传送数据的能力，常用单位是b/s或bps。

吞吐量 是指单位时间内成功地传送数据的数量，用于测量和描述单位时间内实际通过网络的数据总量，常用单位是b/s或bps。

时延 是指数据从网络通信的发送方传到接收方所需的时间，常用单位是ms。

往返时延（Round-Trip Time, RTT）是指从发送方发送数据开始，到发送方收到来自接收方的确认（接收方接收到数据后便立即发送确认），总共经历的时间，常用单位是ms。

请同学们向老师咨询校园网接入互联网的情况并进行带宽实测，填写表2.1.10。

表 2.1.10 校园网接入互联网情况表

网络运营商	签约带宽	实测带宽



拓展练习

掌握网络拓扑结构的描述方法并能够分析网络的类型及性能后，相信你可以尝试新的挑战了，请完成以下任务。

1. 尝试绘制自己家中的网络拓扑结构图。
2. 尝试测试自己家中的网络带宽。



拓展知识

传感器技术和二维码技术

和RFID技术一样，传感器技术和二维码技术也是物联网中关键的感知技术，起着识别物体、采集信息的作用。下面对传感器技术和二维码技术进行简单介绍。

传感器技术

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变换成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。它是实现自动检测和自动控制的首要环节。

基于传感器的传感器技术是对感知节点的不同定义与探索。比如一个温度传感器可以实时地传输它所测量到的环境温度，这是基于温度利用汞的液态与温差变化而形成的；声控灯安装在楼道中，有人路过就亮，这是基于人走路时声音的分贝大小来进行控制；人们开车经过高速路上的收费站时，在地面的称重传感器会将车辆重量反馈给计算机，以便确认车辆是否超重，这是基于弹簧弹性收缩变化的张力长度来进行测量。

二维码技术

二维码也叫二维条码或二维条形码。二维码是用某种特定的几何形体按一定规律分布在平面上来记录信息的应用技术。从技术原理来看，二维码在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”和“1”比特流的概念，使用若干与二进制相对应的几何形体来实现信息的自动处理。

二维码可分为堆叠式/行排式二维码和矩阵式二维码。其中，堆叠式/行排式二维码形态上是由多行短截的一维码堆叠而成；矩阵式二维码以矩阵的形式组成，在矩阵相应元素位置上用“点”表示二进制“1”，用“空”表示二进制“0”，并由“点”和“空”的排列组成代码。

2.2 剖析网络

计算机网络由多个互连的节点设备组成，节点设备之间需要不断地交换数据和传递控制信息。那么，如何使节点设备之间能够有条不紊地通信？是否需要建立相应的规则体系？



学习目标

- ★ 理解层及协议的相关概念。
- ★ 体会数据封装与解封装的过程。

通过参观和分析校园网，佳豪和同学们对网络有了一定的认识。那么，在网络通信过程中，数据是怎样从一个节点传送到另一个节点的呢？这就要深入剖析网络，理解网络体系结构，分析数据传输过程。下面我们围绕“分析数据包”项目展开学习。



任务一 了解层和协议

※ 活动 捕捉并观察数据包

为了能够生动直观地了解层和协议，请同学们在老师的带领下，利用网络协议分析器捕捉一个数据包并进行观察，如图2.2.1所示。



数据包是计算机网络通信传输中的数据单位。

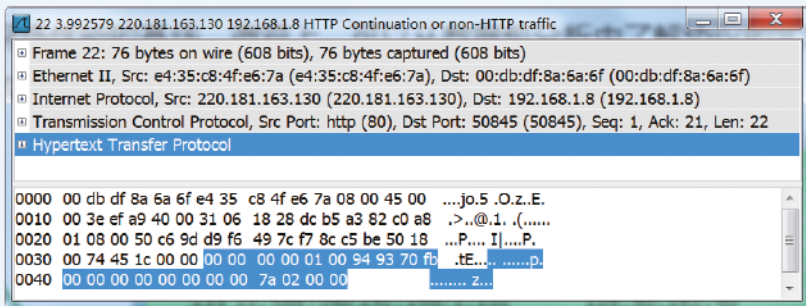


图 2.2.1 数据包显示窗口

在图2.2.1中，上方窗格显示的是五个方面的信息。请你查阅资料并完成表2.2.1。

表 2.2.1 数据包信息观察表

信息内容	中文名称
Frame	
Ethernet II	
Internet Protocol	
Transmission Control Protocol	
Hypertext Transfer Protocol	

在下方窗格中显示的是需要在网络中传递的数据。在上方窗格中逐次单击各行，同时观察下方窗格，你看到了什么现象？

● 协议

协议是网络协议的简称，是通信计算机双方必须共同遵守的一组约定。只有遵守相关约定，计算机之间才能相互通信。

● 层

计算机网络可比作一个极其复杂的工程，为了把整个复杂的工程分解成若干个部分进行管理，人们引入了层的概念。各层有自己遵守的协议集合，任务明确，并且各层之间的功能相对独立。

● 封装

封装是指当发送端主机的应用程序发出传输数据请求后，逐层为传输数据附加上必要的控制和识别信息的过程。在传输数据前附加的信息叫首部，在传输数据后附加的信息叫尾部。

● 解封装

解封装是指当接收端主机收到信息后，逐层读取附加信息，完成相应操作并去掉附加信息的过程。

● OSI参考模型

OSI参考模型的全称是Open System Interconnection Reference Model，

即开放系统互联参考模型，也称计算机网络体系结构模型。该模型共有七层，即应用层、表示层、会话层、传输层、网络层、数据链路层、物理层。在实际应用过程中，表示层和会话层很少被应用。因此，在下面的学习活动中，我们只探讨五层，各层在数据包显示窗口中的位置如图 2.2.2 所示。

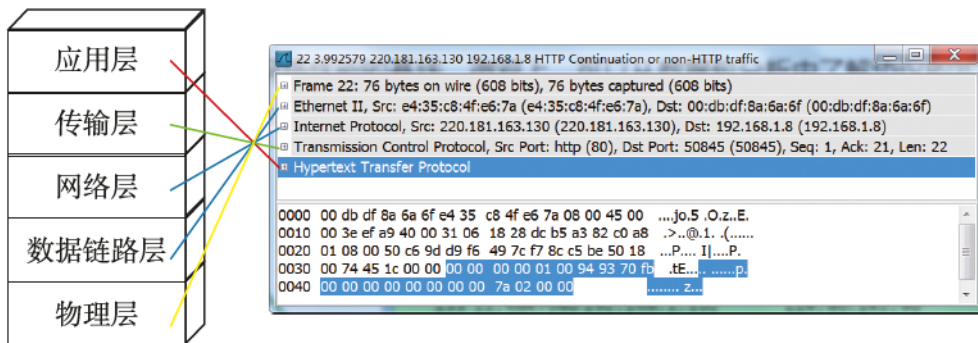


图 2.2.2 数据包层级对应图



任务二 分析各层协议及数据封装过程

数据在计算机网络传输的过程中，需要遵守相应的协议并逐层封装及解封装。那么，数据在各层中都需要遵守哪些协议？都封装了哪些相关信息？请同学们在老师的帮助下，尝试捕捉 HTTP、FTP、SMTP、DNS 等数据包，利用数据包分析软件识别出各层需遵守的协议并填写表 2.2.2。

表 2.2.2 数据包在各层分别使用的协议

层的名称	协议的英文名称	协议的中文名称
应用层		
传输层		
网络层		

续表

层的名称	协议的英文名称	协议的中文名称
数据链路层		
物理层		

※ 活动1 应用层分析

发送端主机和接收端主机之间的通信主要是由两端的应用进程负责完成的。那么，发送端应用进程发出数据传输请求后，数据首先经由哪一层？该层的功能是什么？该层都有哪些常见的协议？这些协议都提供了何种网络服务？

应用层是OSI参考模型中最靠近用户的一层，也称最高层，其功能是直接为用户的应用程序提供网络服务，完成用户的网络工作。例如，收发邮件、浏览网页、下载文件等。具体实现过程是通过各种协议实现多个系统应用进程间的相互通信，完成一系列网络服务。例如，通过HTTP（Hyper Text Transfer Protocol）协议浏览网页、利用FTP（File Transfer Protocol）协议下载文件等。



进程是正在运行的程序的实例。进程是具有独立功能的程序在某个数据集上的一次运行活动。

※ 活动2 传输层分析

发送端应用进程的数据经由传输层时，该层主要负责哪些工作？常见的协议有哪些？

传输层是OSI参考模型中最重要的一层，其功能是向用户提供端到端的差错和流量控制，保证报文的传输，完成主机进程间的数据通信。该层常见的协议有用户数据报协议（User Datagram Protocol，UDP）、传输控制协议（Transmission Control Protocol，TCP）。




报文是网络中交换与传输的数据单元，即要一次性发送的数据块。

UDP协议是一种无连接的传输层协议，提供简单、不可靠的信息传输服务。具体而言，UDP协议不提供数据包分组和组装，在首部添加信息后即可形成UDP用户数据报（如图2.2.3所示），并且UDP协议不能对数据包进行排序，当报文发送之后，无法得知其是否安全、完整到达。



图 2.2.3 UDP 用户数据报

TCP协议是一种面向连接的传输层协议，提供可靠的信息传输服务。具体而言，TCP协议根据接收端情况和当前网络拥塞的程度，把报文划分成适当长度的便于传输的报文段（也称分组），并在每个报文段前加上首部信息，构成多个TCP报文段（如图2.2.4所示）。此外，TCP协议为保证报文传输的可靠性，需要给传输字节流中的每个字节进行编号，这样既可保证接收端的按序重组，又可帮助接收端判断接收是否完全。如果接收端完全接收则给发送端发回确认信息，如果没有接收完全则将重传。

 分组是网络中交换与传输的更小数据单元。为提高通信性能和可靠性，需要将报文分成多个更小的部分。

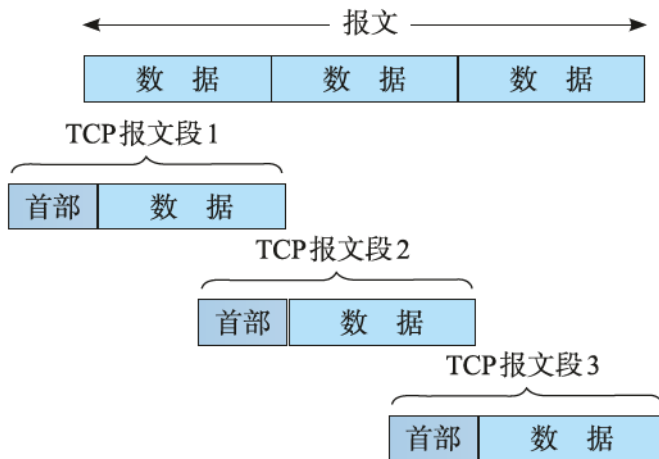


图 2.2.4 报文与 TCP 报文段

在数据传输过程中，不同应用进程的数据均会经由传输层，那么如何区分和识别？请同学们观察捕捉到的数据包，尝试识别本层封装的UDP和TCP首部信息，找到答案并完成表2.2.3和表2.2.4。

表 2.2.3 UDP首部信息表（部分）

英文名称	Source Port	Destination Port	Length
中文名称			
内容	HTTP数据包		
	FTP数据包		
	SMTP数据包		
	DNS数据包		

表 2.2.4 TCP首部信息表（部分）

英文名称	Source Port	Destination Port	Header Length	Sequence Number
中文名称				
内容	HTTP数据包			
	FTP数据包			
	SMTP数据包			
	DNS数据包			

※ 活动3 网络层分析

数据经由传输层时，已为其封装了端口号等信息，那么在网络层又为其封装了哪些信息？其目的是什么？



在网络技术中，端口（Port）包括逻辑端口和物理端口两种类型。这里的端口是指逻辑端口，它是为了标志和区分应用层中的各个进程。

网络层是OSI参考模型中最复杂的一层，其功能是将网络地址（IP地址）翻译成对应的物理地址（MAC地址），并负责通过路由算法，为报文或分组选择最适当的路径。具体来讲，网络层在数据首部封装源主机IP地址和目的主机IP地址形成IP数据报（如图2.2.5所示），并负责在源主机和目标主机之间建立它们所使用的路由，数据报通过路径选择、分段组合、顺序、进/出路由，将数据从一个网络节点传送到另一个网络节点。

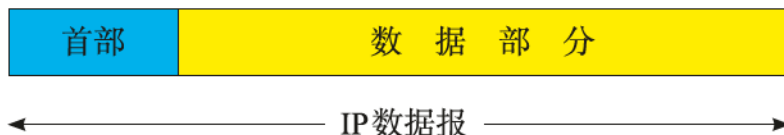



图 2.2.5 IP 数据报

当IP数据报长度超过网络所容许的最大传送单元（Maximum Transmission Unit, MTU）时，就必须把过长的数据报进行分片后才能在网络上传送（如图2.2.6所示），到达目的地后再重新组装复原。

 MTU 是指网络中能通过的最大数据包大小（以字节为单位）。

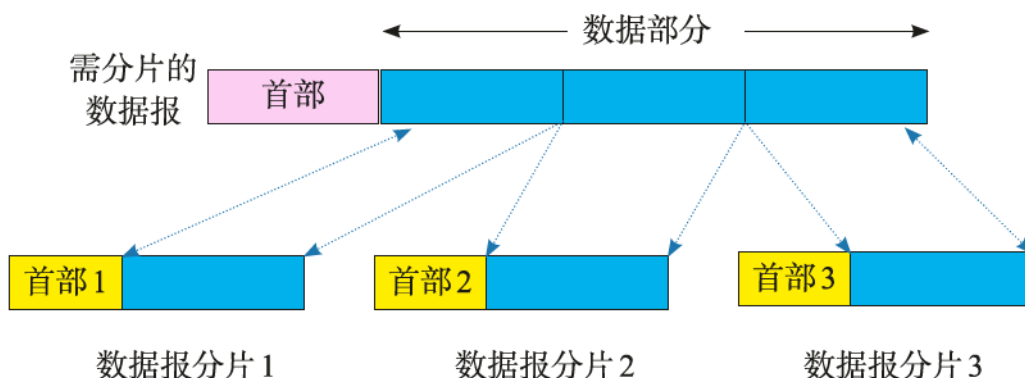


图 2.2.6 数据报分片


数据在网络层传输时，如何实现路由寻址？请同学们尝试识别本层封装的IP数据报首部信息，找到答案并完成表2.2.5。

表 2.2.5 IP (Internet Protocol) 数据报首部信息表 (部分)


英文名称	Header Length	Fragment Offset	Protocol	Source Port	Destination Port
中文名称					
内容	HTTP数据包				
	FTP数据包				
	SMTP数据包				
	DNS数据包				

※ 活动4 数据链路层分析

数据经由网络层时，借助IP数据报首部信息实现了路由寻址，那么在数据链路层又为其封装了哪些信息？其目的是什么？

 帧是数据链路层的传输单元，将上层传入的数据添加首部和尾部即可封装成帧。

数据链路层介于物理层和网络层之间。其功能是将来自网络层接收的IP数据报封装成帧（Framing），并且该层还负责MAC地址寻址、流量控制、差错控制等。具体而言，数据链路层负责将从网络层接收到的数据分制成特定的可被物理层传输的帧。帧中不仅包括原始数据，还包括目的地址、源地址和帧校验序列（Frame Check Sequence, FCS）等，如图2.2.7所示。FCS主要负责差错控制，如果在传送数据过程中，接收端检测到所传数据中有差错，就要通知发送端重发这一帧。

 有些网络协议分析器在抓取数据包的过程中，会将FCS过滤掉，故无法在数据包窗口中查看相关信息。

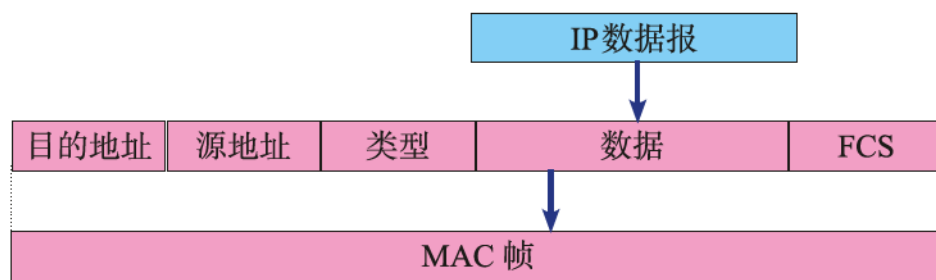


图2.2.7 MAC帧


数据在数据链路层传输时，如何实现MAC地址寻址？请同学们尝试识别本层封装的Ethernet II型MAC帧首部信息，找到答案并完成表2.2.6。

表2.2.6 Ethernet II型MAC帧首部信息表

英文名称	Source	Destination	Type
中文名称			
内容	HTTP数据包		
	FTP数据包		
	SMTP数据包		
	DNS数据包		

※ 活动5 物理层分析

数据通过数据链路层MAC地址寻址，查找到目的主机，实现数据传输，那么数据在物理层是否需要封装信息？物理层的功能是什么？

 Ethernet II是一种以太网标准，常见的以太网标准还有IEEE 802.3，两者的帧格式不一样。

物理层是OSI参考模型的最低层。其功能是利用传输设备和传输介质为数据链路层提供物理连接，实现比特流（比特序列）的传输。具体而言，物理层负责实现相邻网络节点之间比特流的传送，同时为保证比特流可靠传送，负责制订相关的标准和规定。

请同学们尝试查看数据包中物理层的信息，找到答案并完成表2.2.7。

表 2.2.7 数据包中物理层信息表(部分)

英文名称	Arrival Time	Frame Number	Frame Length	Capture Length	Protocols in Frame
中文名称					
内容	HTTP数据包				
	FTP数据包				
	SMTP数据包				
	DNS数据包				

数据在物理层借助传输设备和传输介质，实现了比特流的传输，数据到达接收端主机后，逐层读取封装信息，依据协议完成相应操作并解封装，最后由接收端应用进程完成用户的网络工作，如图2.2.8所示。

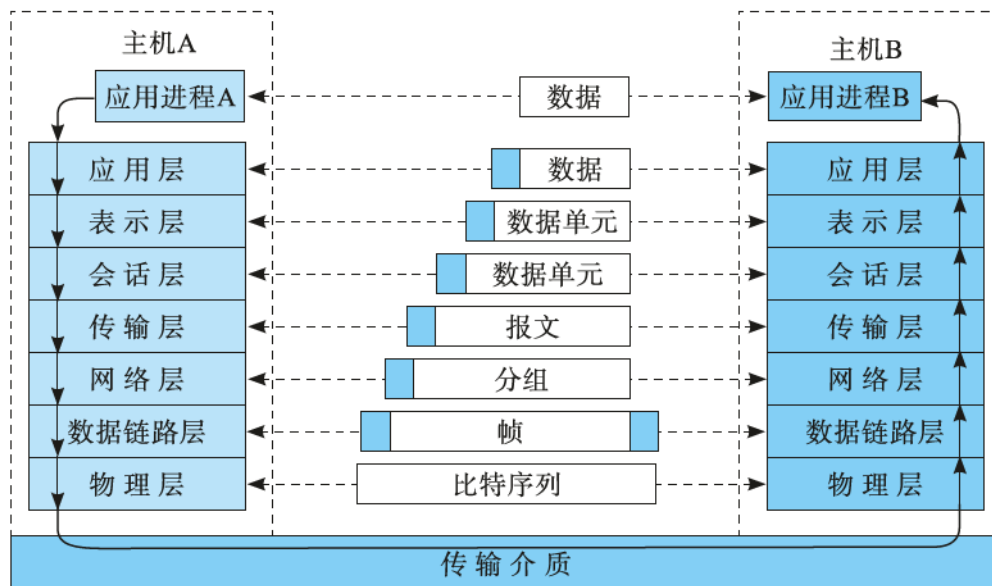


图 2.2.8 数据传输流程图



拓展练习

学习了网络体系结构的相关知识后，请尝试完成以下任务。

1. 两台主机利用双绞线连接，其中的网络设备就是两个网卡。尝试描述数据从发送端主机到接收端主机的传递过程。

2. 在局域网中，两台主机利用交换机连接。尝试描述数据从发送端主机到接收端主机的传递过程。

3. 在图2.2.9中，H1和H2是互互联网中直接连接路由器的两台主机，路由表中存储的信息是路由器各物理接口对应的IP地址，而被传递数据的IP地址信息封装在帧中，路由器如何才能读取帧中的IP信息并将帧通过相应的端口发送出去？尝试描述数据从主机H1发送到主机H2的过程。

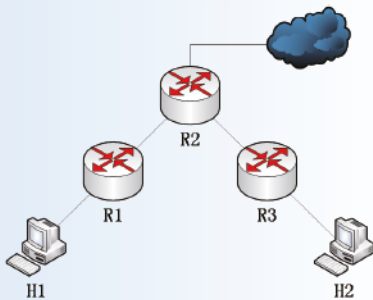


图 2.2.9 主机通过路由器互联网



拓展知识

网络协议分析器

随着网络技术的快速发展，计算机网络正在发挥着越来越大的作用。网络环境变得越来越复杂，与此同时，对网络系统测试与分析变得越来越重要。对网络系统进行测试与分析，可以借助网络协议分析器。

网络协议分析器是一种网络分析程序，多用于通信行业和网络行业的测试。具体而言，用于检测网络安全隐患、解决网络问题，也可用来学习网络协议、测试协议的执行情况。

当数据在网络传输过程中出现问题时，可以利用网络协议分析器截取数据包，通过对数据包的分析可以定位出错位置和原因。当网络出现病毒时，也可以利用网络协议分析器截取数据包，通过对数据包的分析找出网络中感染病毒的主机。

在计算机网络教学中，可以利用网络协议分析器截取和分析网络协议数据包，逐层展现网络的封装格式，详细描述协议交互过程，使讲授过程更加生动有趣，使学生对网络协议有更强的感性认识，从而提高教学效率，增强教学效果。



单元学习评价

通过本单元的学习，你是否已成为合格的网络探析者？是否理解常见网络设备的作用和工作原理？能否描述网络的拓扑结构和体系结构？请参与小组交流、讨论并反思，开展小组评价或自我评价。

1. 请描述网卡、交换机、路由器在网络中的作用，以及它们分别工作在网络体系结构中的第几层。

2. 计算机教室作为学习信息技术的重要场所，它的网络拓扑结构是下面的哪种类型？

A. 总线型结构

B. 环型结构

C. 星型结构

D. 树型结构

E. 混合结构

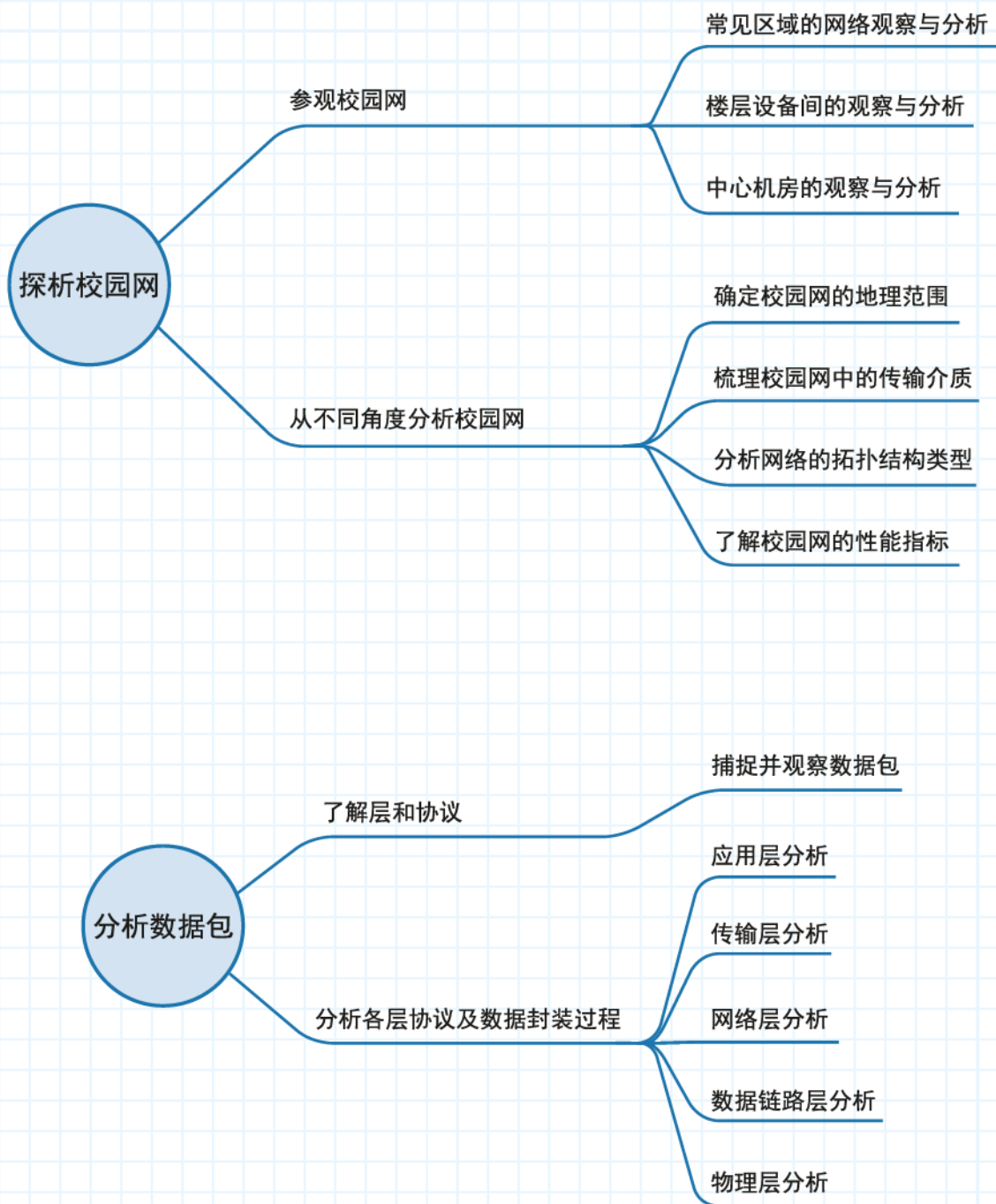
3. 下课前，老师组织同学们将自己的课堂作业提交到某FTP服务器中。请简要描述数据传输的物理路径以及数据在各节点的传输过程。



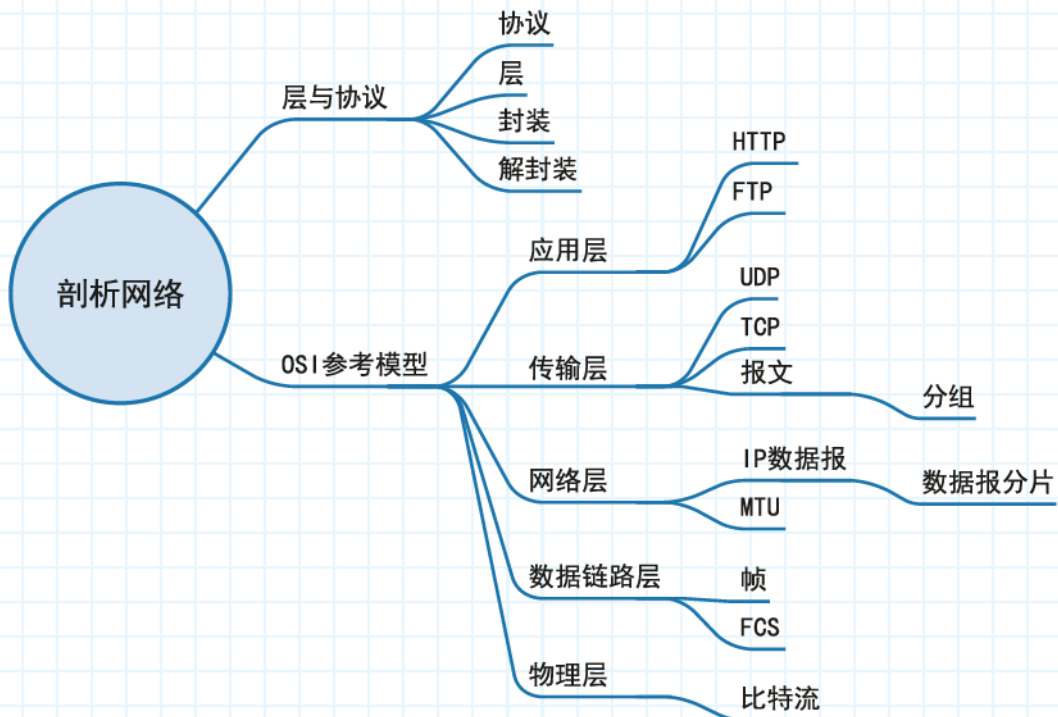
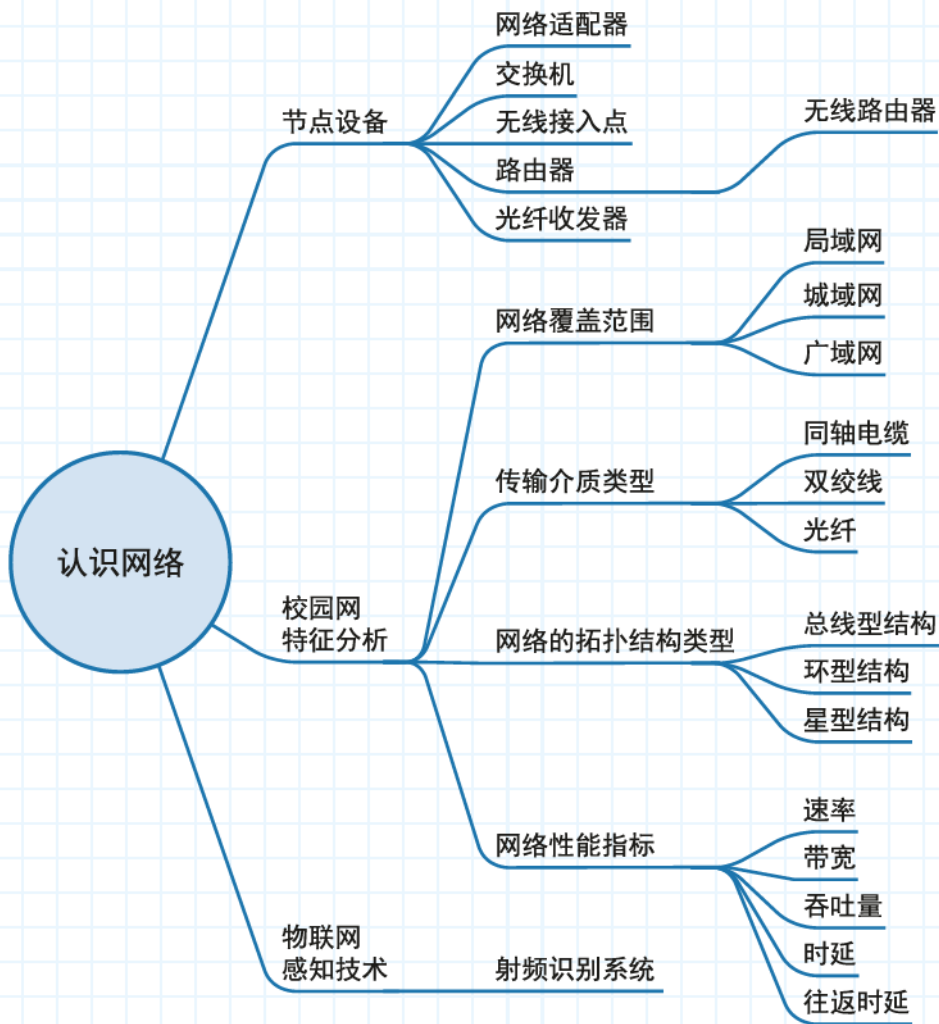
单元学习总结

本单元从参观校园网开始，通过对校园网的认识和剖析，引导大家了解网络的结构、特征，学会分析常见的网络传输介质的特性，理解速率、带宽等影响网络传输质量的因素，描述不同类型网络的主要特点，并了解物联网感知技术。

“项目—任务—活动”结构图



知识地图



第 3 单元 网络组建与接入

——网络达人修成之网络制造篇

计算机网络是现代信息社会的基础，局域网作为计算机网络的基本结构单元，在各个领域都有广泛的应用。通过组建局域网能够最大限度地实现局域网内软硬件资源的共享以及高效的信息交流。在此基础上将局域网接入互联网，共享上网，实现更大范围的互联互通，能够轻松地享受互联网带来的高效服务。因此，构建适合自己需求的网络是有效应用网络的前提，也是本单元要学习的基本技能。

本单元将会带领你经历一个新的成长阶段——网络制造。我们将围绕“组建局域网”和“接入网络”两个项目展开活动，了解并体验局域网的规划与设计过程，能够面向需求组建简单的小型局域网；了解具体的入网方式和网络服务提供商，能够根据入网需求选择合适的方式接入网络，掌握多个设备共享上网的方法，初步形成构建网络的基本技能。

组建局域网时，组网的需求是什么？网络如何设计和组建？组网后如何配置和调试？资源如何共享？接入网络时，有哪些上网方式和网络服务提供商可以选择？如何配置路由器实现接入网络、共享上网？

围绕这些问题，我们将“组建局域网”项目的任务分解如下：

- ◆ 分析组网的需求；
- ◆ 组建局域网方案的设计；
- ◆ 局域网的物理连接；
- ◆ 局域网的配置与调试；
- ◆ 资源共享。

将“接入网络”项目的任务分解如下：

- ◆ 选择入网方式及互联网服务提供商；
- ◆ 配置网络并实现共享上网。

3.1 组建局域网

局域网是一个高速度、高效率的计算机通信系统，极大地加深了信息社会资源共享的深度。近年来，人们对局域网的应用需求不断增加。要组建一个局域网，需要如何分析用户需求、进行规划与设计并具体实施呢？



学习目标

- ★ 理解 IP 地址的组成与分类。
- ★ 体验局域网的设计与组建过程。
- ★ 初步形成局域网组建需求分析意识。

学校为机器人社团新建了一个实验室，配备了一批新计算机。该实验室还未安装网络，现在需要把实验室的计算机互联组成一个局域网，以保证机器人社团活动顺利开展。佳豪和他的同学们对网络非常感兴趣，提出要一起来承担组建局域网的任务，得到了老师的支持。下面，请同学们和佳豪共同完成“组建局域网”项目。



任务一 分析组网的需求

佳豪和同学们在向老师请教了组网的流程后，准备从组网第一步“需求分析”开始。在需求分析环节，需要怎么做呢？

● 需求分析

在需求分析环节，要明确用户组建网络所要实现的目标。通过需求分析可以更好地掌握用户的网络需求，为网络规划与设计提供依据。需求分析应从以下几方面进行，如表3.1.1所示。

表 3.1.1 组网需求分析表

需求类别	内容描述
网络分布	确定网络用户数量及分布的位置、用户间的距离、用户的关系分类等
设备类型	明确计算机主机、网络服务器、终端的软硬件类型
网络服务	确定网络数据库和应用程序、FTP服务、Web服务等需求
通信类型和通信量	明确网络中数据、语音、视频等通信类型及其在应用中所占的比例
网络带宽	确定网络带宽、数据速率等要求

除此之外，需求分析还要考虑网络安全、网络管理、网络可扩展性的需求以及预算。

※ 活动1 组网需求调查

根据上面组网需求分析的内容，和老师一起分析机器人实验室联网的目的，明确要使用网络开展哪些活动，把调查结果记录在组网需求调查表中。

组网需求调查表

1. 现有入网设备

2. 利用网络开展的活动

3. 网速要求

.....

※ 活动2 撰写组网需求分析报告

在收集、整理并汇总所有老师和同学的想法后，同学们还需要实地调研，了解现有设备、设备分布情况及环境因素，然后和老师一起讨论分析并最终确定网络分布、入网设备、网络服务类型和网络带宽需求等，形成最终的组网需求分析报告。

组网需求分析报告

1. 入网设备清单及位置分布

2. 设备之间的最远和最近距离

3. 网络服务类型

4. 网络带宽的要求

5. 网络的拓展性要求

是 否

6. 预算

7. 其他

明确了机器人实验室的组网需求后，佳豪和同学们开始设计组建局域网的方案。



任务二 组建局域网方案的设计

※ 活动1 确定局域网的工作模式和网络协议

设计组网方案时，首先要根据需求，明确局域网的工作模式和所使用的网络协议。

● 局域网的工作模式

局域网通常有对等模式和客户机/服务器模式两种工作模式。

在对等模式中，所有计算机的作用是相同的，不设专用服务器，每一台计算机既是网络服务的提供者，也是网络服务的使用者。

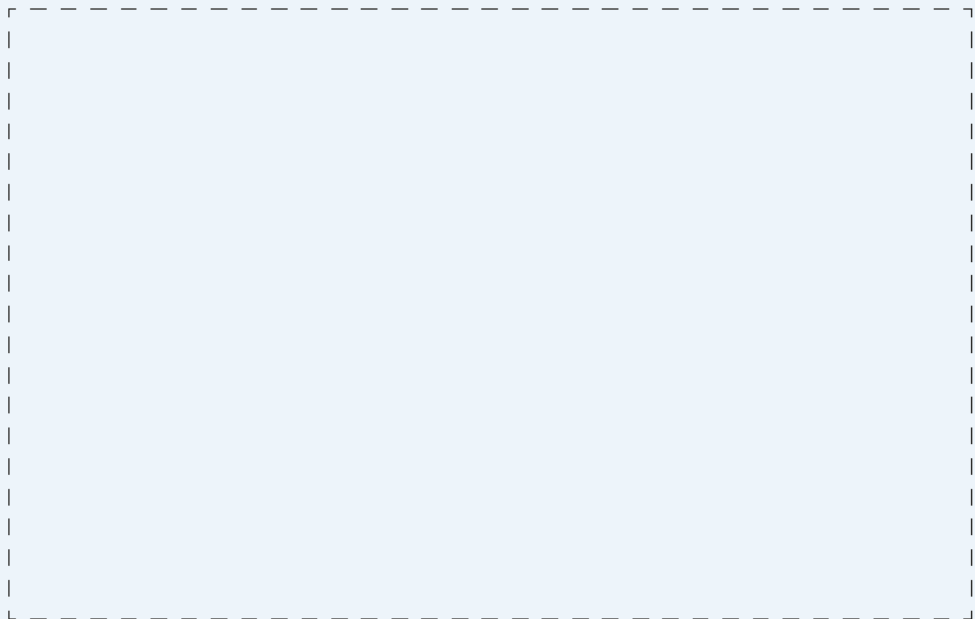
在客户机/服务器模式中，向用户提供共享资源和应用软件服务的计算机及设备称为服务器，另一些接受服务或需要访问服务器上的共享资源的计算机称为客户机。根据分工不同，服务器又可分为文件服务器、数据服务器、打印服务器等类型。

● 局域网的网络协议

局域网常用的三种网络协议分别是TCP/IP协议、NetBEUI协议和IPX/SPX协议。TCP/IP是使用最广泛的协议，也是Internet中基本的协议。它采用地址来组织网络，利用TCP/IP协议可以很清晰地进行网络的布局和计算机的标识等。NetBEUI协议是一种短小精悍、通信效率高的广播型协议，但它不具有“路由”功能，所以只能在同一网段内部通信。IPX/SPX协议是Novell公司开发的专用于NetWare网络操作系统的网络协议，它具有“路由”功能，能实现多网段间的跨段通信。

※ 活动2 设计局域网的拓扑结构

网络的拓扑结构是整个网络规划与设计的基础，请同学们根据机器人实验室入网设备的分布情况，参考上一单元绘制的学校局域网拓扑结构图，设计并绘制要组建的局域网的拓扑结构图。



● 局域网的拓扑结构设计

对于简单的局域网，通常采用星型拓扑结构。当计算机数量比较多时，在网络结构设计中一般采用分层设计思路，大中型局域网一般分为三个层次，即核心层、汇聚层、接入层，如图 3.1.1 所示。网络通常呈倒树状分层拓扑结构，层次之间既相对独立又互相关联。中小型、小型局域网一般只有两个层次，即核心层和接入层。

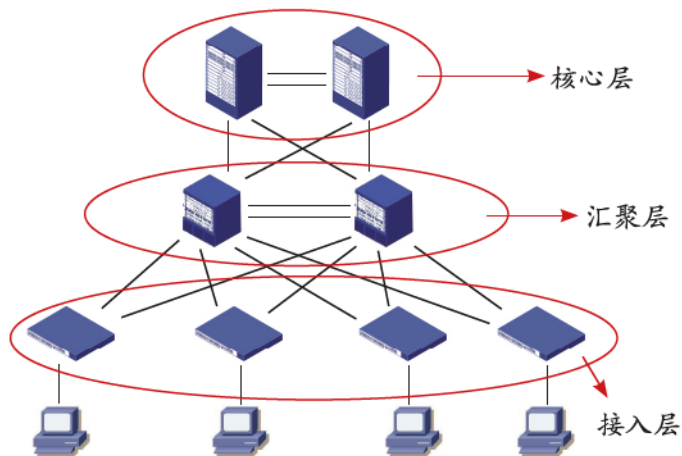


图 3.1.1 分层网络设计模型

※ 活动3 选择入网设备

入网设备的选择是构建完整网络的关键环节，直接影响着网络的整体性能。交换机是组成网络系统的核心设备。请分组行动，分别上网了解交换机的类型、交换方式、主要性能参数以及交换机之间的连接方式，协作完成表 3.1.2 的内容，然后共享成果，明确选择交换机需要考虑的因素。最后根据需求，和老师一起讨论确定组建局域网所需交换机的个数和型号，填写表 3.1.3。

表 3.1.2 了解交换机

考察的要素	项目	具体内容
交换机的类型	按传输介质和传输速度划分	
	按应用层次划分	
	按是否支持网管功能划分	
	……	

续表

考察的要素	项目	具体内容
交换方式		
主要性能参数	背板带宽	
	端口速率	
	包转发率	
	MAC地址表大小	
	
交换机之间的连接方式		

表 3.1.3 交换机的选择

交换机型号	数量	背板带宽	端口数/端口速率	其他性能指标

● 网络设备的选择

网络设备包括交换机、服务器、网卡和传输介质等，应当根据网络的类型和规模、网络需求以及今后扩展的需要，选购恰当的网络设备。

※ 活动4 选择网络系统软件和应用软件

组建局域网的基础是网络硬件设备，而网络的使用和管理则要依赖网络软件。请先调查了解学校校园网中正在使用的网络系统软件和应用软件有哪些，再上网了解还有哪些常用的局域网系统软件和应用软件，进行梳理后填写表3.1.4，最后根据需要选择组网所需的网络系统软件和应用软件。

表 3.1.4 网络系统软件和应用软件

软件类型	软件名称
系统软件	
应用软件	

● 局域网的系统软件和应用软件

计算机网络系统是在网络软件的控制下工作的。根据网络软件的作用和功能，可把网络软件分为网络系统软件和网络应用软件。网络系统软件是控制和管理网络运行、提供网络通信、管理和维护共享资源的网络软件。网络操作系统是最重要的网络系统软件。网络应用软件是为方便用户使用网络资源而开发的应用程序。

请汇总上面的规划与设计结果，完成完整的局域网设计方案，并选择自己喜欢的方式，或者按照老师要求的方式，和同学们一起分享与交流。

局域网设计方案

1. 网络的工作模式

2. 网络协议

3. 网络拓扑结构图

4. 网络设备选型

5. 网络软件



任务三 局域网的物理连接

※ 活动1 网络布线

请考虑机器人实验室的建筑结构和计算机的安放位置，同时按照所设计的网络拓扑结构图，规划并绘制网络布线的走线图，估算所需网线的长度。之后，截取适当长度的网线，拉好线。需要注意的是，布线时双绞线的传输距离不得超过100米。

网络布线的走线图

※ 活动2 制作双绞线

首先，通过阅读双绞线的制作标准，了解制作双绞线的线序要求及常用的双绞线连接方式；然后，制作直通双绞线和交叉双绞线，并用网线测试仪测试网线是否连通。

● 双绞线的制作标准

双绞线两端连接 RJ-45 接头（也称为水晶头）。连接方法可遵循两种标准：EIA/TIA 568A 标准和 EIA/TIA 568B 标准。两种标准中，双绞线的颜色、编号及连接 RJ-45 接头的引脚号如表 3.1.5 所示。

表 3.1.5 双绞线的颜色、连接 RJ-45 接头的引脚号

RJ-45 引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
EIA/TIA 568A 标准	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕
EIA/TIA 568B 标准	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕

● 双绞线的连接方式

交叉线

用于设备间相同接口的互联。例如，两个交换机的 Uplink 接口互联，或者两个网卡间互联等。交叉网线的一端芯线顺序按 568A 标准制作，另一端则按 568B 标准制作。

直通线

用于设备间不同接口的互联。例如，交换机 A 的 Uplink 接口连接交换机 B 的 LAN 接口，或者交换机的 LAN 接口连接计算机网卡接口等。直通网线的两端芯线顺序都按照 568B 标准制作。

※ 活动3 利用双绞线连接设备

根据设计的网络拓扑结构图，将实验室计算机连接到若干交换机上，交换机与交换机之间进行级联。在进行连接前，要先规划交换机的哪个端口连接到计算机上、哪个端口用于级联，并在网线上贴上标签，以便于日后的使用和管理员的维护。请在表 3.1.6 中做好交换机端口功能规划记录。连接完成后，检查设备之间的连通情况。



级联可以定义为两台或两台以上的交换机通过一定的方式相互连接。根据需要，多台交换机可以以多种方式进行级联。交换机间一般是通过普通用户端口进行级联，有些交换机则提供了专门的级联端口（Uplink Port）。

表 3.1.6 交换机端口功能规划表

交换机1		交换机2	
F0/1	学生机1	F0/1	学生机N
F0/2		F0/2	
F0/3	教师机		
F0/4	校园网		
.....
F0/23	备用		
F0/24	连接交换机2	F0/24	连接交换机1

完成局域网的物理连接后，计算机之间可以直接进行通信吗？还需要做哪些设置？



任务四 局域网的配置与调试

※ 活动1 检查网卡是否驱动正常

在计算机的“设备管理器”中检查网卡的驱动情况。安装好网卡驱动程序后，Windows系统会创建一个局域网连接。

※ 活动2 配置TCP/IP协议

网卡正常驱动后，老师告诉佳豪接着要做的是为每台计算机设置IP地址，这样它们才能互相通信。

● IP地址的组成

为了实现网络中各主机间的通信，每台主机都必须有一个不同的IP地址。IP地址是主机在网络中唯一的身份标识。对于互联网上的主机，这个IP地址在全世界范围内是唯一的。IP地址的编址方法有两种：分类的IP地址和无分类的IP地址。其中，分类的IP地址是最基本的编址方法，它把IP地址分为网络地址和主机地址两部分，网络地址标识主机所在的网络，主机地址标识网络中的主机。

TCP/IP协议规定，IP地址由32位二进制数组成。在实际应用中，将这32位二进制数分成4段，每段包含8位二进制数（1个字节）。为了便于应用，采用点分十进制表示法，将每段都转换为十进制数，每段的取

值范围为0~255，段与段之间用圆点“.”隔开。例如，某主机的IP地址为：192.168.10.1。

● IP地址的分类

为了更好地管理和使用IP地址资源，我们将IP地址分为五类，依次是A、B、C、D、E类，其中最常使用的是A、B、C三大类，如图3.1.2所示。

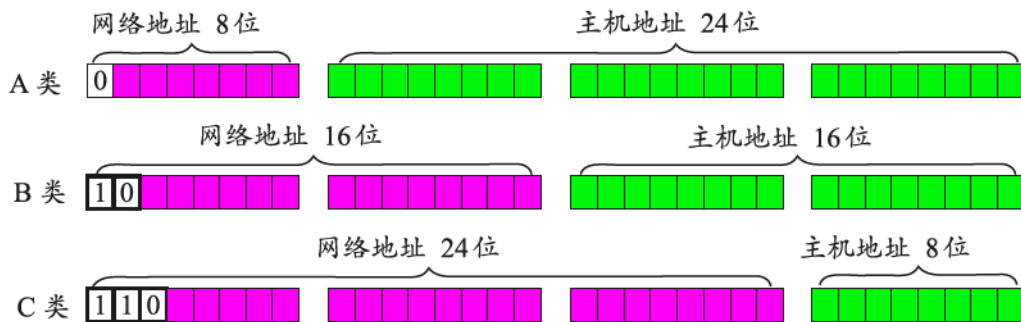


图 3.1.2 三类常用 IP 地址的组成



特殊的 IP 地址

网络地址为 127
本地回环测试地址
255.255.255.255
受限广播地址
0.0.0.0
网络中任意主机
网络地址全为 0
本网络中某台特定主机地址
网络地址全为 1
所有的网络
主机地址全为 0
网络地址或子网的地址
主机地址全为 1
一个网络或子网的广播地址

A类IP地址：由1个字节的网络地址和3个字节的主机地址组成，网络地址的最高位必须是0，地址范围为1.0.0.0~126.255.255.255。可用的A类网络有126 (2^7-2)个（去掉全“0”和全“1”的两个特殊IP地址），每个网络能容纳 $2^{24}-2=16777214$ 台主机。A类IP地址分配给规模特别大的网络使用。

B类IP地址：由2个字节的网络地址和2个字节的主机地址组成，网络地址的最高位必须是10，地址范围为128.0.0.0~191.255.255.255。可用的B类网络有16384 (2^{14})个，每个网络能容纳 $2^{16}-2=65534$ 台主机。B类IP地址分配给各大中型网络使用。

C类IP地址：由3个字节的网络地址和1个字节的主机地址组成，网络地址的最高位必须是110，地址范围为192.0.0.0~223.255.255.255。C类网络可达2097152 (2^{21})个，每个网络能容纳 $2^8-2=254$ 台主机。C类IP地址分配给小型网络使用。

● IP地址的分配

IP地址按所使用的范围，可以分为公有IP地址和私有IP地址。公有地址由专门机构分配和管理。通过公有地址可以直接访问互联网，它属于广域网范畴。私有地址专门用于组织机构内部使用，自行管理，它属于局域网范畴，无法直接访问互联网，也不能为互联网提供服务。A、B、C三类网络的私有地址如表3.1.7所示，任何人都可以自行在自己的局域网中使用这些IP地址。

表 3.1.7 A、B、C 三类网络的私有地址

IP地址的类别	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

了解了IP地址的组成及分类后，请参照图3.1.2中三类常用IP地址的组成，计算A、B、C三类IP地址的网络数目和主机数量，归纳三类IP地址的地址范围和适用的网络规模，填写表3.1.8。然后，在学校现有学生机房每台计算机上网络连接的“属性”设置中找到Internet协议（TCP/IP）选项，查看计算机的IP地址，如图3.1.3所示，并分析它们属于哪类IP地址。

表 3.1.8 三类IP地址的比较

IP地址的类别	可支持的网络数目	主机数量	地址范围	网络规模
A类				
B类				
C类				

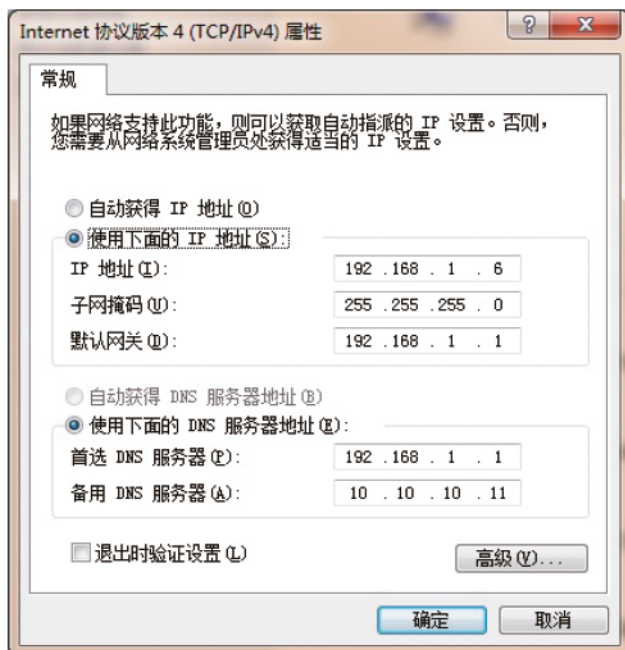


图 3.1.3 IP地址和子网掩码设置

如何判断一个 IP 地址中哪部分是主机地址，哪部分是网络地址？可以借助子网掩码进行判断。请同学们先了解子网掩码的知识，再查看学校现有学生机房内计算机的子网掩码。用这个子网掩码和机房内任意一个 IP 地址进行按位“与”运算，计算出机房内的网络地址，然后上网使用在线子网掩码计算器计算、验证机房内局域网的子网掩码。



“与”运算的方法：当两个二进制数相“与”时，只有同时为“1”时结果才为“1”，否则为“0”。

● 子网掩码

子网掩码也是由 32 位的二进制数组成，它定义了 IP 地址的 32 位中哪些位为网络地址，哪些位为主机地址。子网掩码中为 1 的位表示 IP 地址中相应的位为网络地址，为 0 的位则表示 IP 地址中相应的位为主机地址。

子网掩码必须结合 IP 地址一起使用。使用 IP 地址与子网掩码进行“与”运算所得出的结果就是 IP 地址中的网络地址。有了网络地址后，就可以判断应如何发送数据报了。每台主机在发送数据报前，都要通过子网掩码判断是否应将数据报发往路由器。TCP/IP 将目标 IP 地址与本机子网掩码进行“与”运算，得出目标主机网络地址，将目标主机网络地址与本机网络地址进行比较，看看是否相等。如果相等则说明目标主机就在本网络，应直接将数据报发送给目标主机；如果不相等则说明目标主机不在本网络内，则应将数据报发送给路由器。A、B、C 三类网络默认的子网掩码如表 3.1.9 所示。

表 3.1.9 A、B、C 三类网络默认的子网掩码

网络类别	子网掩码
A 类	255.0.0.0
B 类	255.255.0.0
C 类	255.255.255.0

了解 IP 地址和子网掩码的知识之后，请根据实际组网的规模规划 IP 地址和子网掩码，完成表 3.1.10，然后在每台计算机上网络连接的“属性”设置中找到 Internet 协议（TCP/IP）选项，设置 IP 地址和子网掩码，如图 3.1.3 所示。

表 3.1.10 IP 地址分配

计算机编号	计算机名	IP 地址	子网掩码

※ 活动3 测试网络中计算机间的通信状态

局域网配置完成后，要测试网络是否连接成功。请执行“命令提示符”命令，在打开的“命令提示符”窗口中，使用ping命令检测网络是否已连通，依次完成如表3.1.11所示的网络连通性检测。

表 3.1.11 网络连通性检测

命令	功能
ping 本地回环地址	检查TCP/IP协议是否正常工作
ping 本机IP地址	检查IP地址配置是否正确或网卡是否正常工作
ping 网中其他主机IP地址	检查主机与局域网中其他计算机连接是否正常



Internet 控制报文协议 (Internet Control Message Protocol, ICMP) 是TCP/IP协议族的一个子协议，用于在IP主机、路由器之间传递控制消息。控制消息是指网络通不通、主机是否可达、路由是否可用等网络本身的消息。

● ping 命令

ping命令是TCP/IP协议中最为常用的命令，主要用来检测网络是否已连通。它使用ICMP协议简单地发送一个数据包并请求应答，接收请求的目的主机再次使用ICMP协议发回与所接收的数据一样的数据包。如果收发数据相等、没有丢失即为通信正常，如图3.1.4所示。ping命令的格式如下：

```
ping IP地址
```

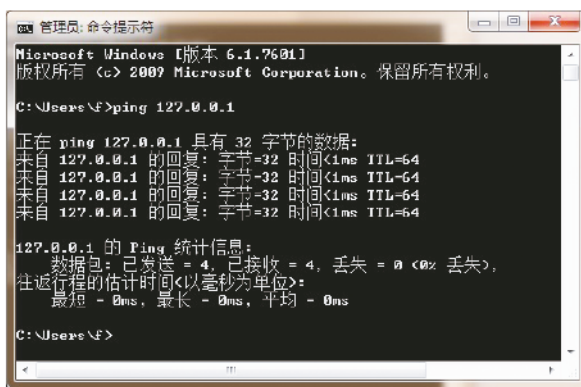


图 3.1.4 测试本机的 TCP/IP 协议设置

搭建好网络并且配置测试通过后，就可以开始使用了。佳豪和同学们想把机器人社团的一些学习资料共享在局域网中，应该如何实现？



任务五 资源共享

※ 活动1 共享文件

共享文件资源是局域网中最常用的功能之一。要在 Windows 中实现文件共享，同学们需要先了解 Windows 中资源共享的模式。

● 工作组名和主机名

工作组是局域网中最简单的资源管理模式，指将局域网中不同的计算机按功能分别列入不同的组中，以方便管理。在一个局域网中，同一个工作组中的计算机可以相互访问，这些计算机具有相同的工作组名。

在局域网中，以主机名来标识计算机，每台计算机都有自己唯一的主机名，以区别于其他计算机。

● Guest 账户

在工作组环境中的共享依赖于 Guest 账户。Guest 账户是用于临时访问的账户，默认状态下，该账户是被禁用的，使用前必须将其启用。

要实现文件共享功能，要求计算机加入同一工作组并且给计算机命名，之后开启 Guest 互访账户及共享服务。具体操作可以参照下面的步骤。

第一步，设置主机名和工作组名。在计算机的属性设置中设定主机名和工作组名，如图 3.1.5 所示。

第二步，开启 Guest 账户。在计算机管理的设置中，找到“本地用户和组”中的 Guest 账户，取消 Guest 账户属性中的“账户已禁用”选项的选中状态，如图 3.1.6 所示。



图 3.1.5 “计算机名/域更改”对话框

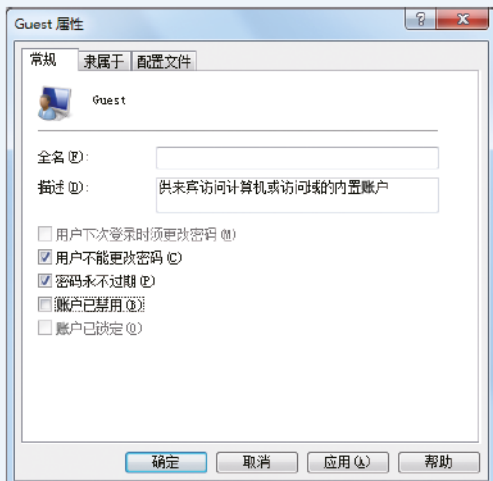


图 3.1.6 开启 Guest 账户

第三步，启用文件共享功能。在计算机中设置“启用文件和打印共享”。

第四步，允许共享服务。当 Windows 防火墙处于打开状态时，在 Windows 防火墙中允许“文件和打印机共享”。

第五步，共享文件，设置访问权限。

完成资源共享后，通过网络就可以访问局域网中其他主机上共享的文件资源了。

※ 活动2 搭建并配置Web服务器

机器人社团的同学们创建了一个有关机器人活动的网站，现在想在局域网中发布这个网站，以便同学们可以通过局域网访问这个网站。这就需要在局域网内部搭建 Web 服务器，向局域网内部发布 Web 站点，从而创建局域网内部网站。使用 Windows 自带的 IIS 组件，可以完成 Web 服务器的搭建。佳豪和同学们准备尝试搭建 Web 服务器，具体操作步骤如下。

第一步，开启 Web 服务。在计算机中添加“Internet 信息服务”。

第二步，发布网站。在控制面板的管理工具中，使用“Internet 信息服务 (IIS) 管理器”发布网站。

第三步，允许访问 Web 网站。当 Windows 防火墙处于打开状态时，设置防火墙为允许“万维网服务 (HTTP)”。

第四步，访问 Web 服务器上的网站。在局域网的任意一台计算机上打开 Web 浏览器，使用 Web 服务器的 IP 地址访问 Web 服务器上的网站。



Internet 信息服务 (Internet Information Services, IIS) 是一个功能完善的服务器平台，可以提供 Web 服务、FTP 服务等常用网络服务。



拓展练习

我们已经成功地搭建了 Web 服务器，请查阅资料并尝试在局域网中使用 IIS 搭建 FTP 服务器，以更好地实现文件资源的共享。



拓展知识

VLAN 技术

VLAN 是 Virtual Local Area Network 的缩写，译为虚拟局域网，是一种将局域网设备从逻辑上划分（注意：不是从物理上划分）成一个个网段（或者说是更小的局域网），从而实现虚拟工作组（单元）的数据交换技术。VLAN 这一新兴技术主要应用于交换机和路由器上，目前的主流应用还是在交换机上。不是所有交换机都具有此功能，只有三层以上的交换机才具有此功能。

VLAN 的优点主要有以下三个。

一是端口的分隔。即便在同一个交换机上，处于不同 VLAN 的端口也是不能通信的。这样可使一个物理的交换机被当作多个逻辑上的交换机使用。

二是网络的安全性强。不同的 VLAN 不能直接通信，可杜绝广播信息的不安全性。

三是管理灵活。更改用户所属的网络不必换端口和连线，只更改软件配置即可。

VLAN 的划分方法有三种，即根据交换机端口划分、根据 MAC 地址划分和根据 IP 地址划分。

3.2 接入网络

网络已经成为我们生活中不可缺少的一部分，没有连接到网络中的计算机无法满足我们的很多需求。接入网络需要选择适合的互联网服务提供商和网络接入方式，正确进行网络的配置与调试，实现多个设备共享上网。



学习目标

- ★ 了解常见的入网方式及其特点。
- ★ 体验网络配置与接入过程。
- ★ 初步形成入网需求分析意识。

佳豪刚刚搬入新家，除了原来的台式计算机和笔记本电脑，家里新添了一台平板电脑。现在佳豪想办理上网服务，他有哪些入网方式可选择？他应该选择哪种入网方式、哪家互联网服务提供商？如何能让家里的这些设备实现共享上网？下面，请同学们和佳豪协同完成“接入网络”项目。



任务一 选择入网方式及互联网服务提供商

※ 活动1 入网方式调查

调查了解邻居、朋友、同学和学校选择的入网方式和互联网服务提供商，然后上网了解还有哪些接入网络的方式。选择常见的网络接入方式进行深入了解，填写表3.2.1。

表 3.2.1 入网情况调查表

接入方式	接入技术	安装条件及所需设备	上传及下载速度	是否多用户共享带宽	优缺点

● 互联网服务提供商

互联网服务提供商（Internet Service Provider, ISP）就是为用户提供Internet接入、访问和信息服务的公司或机构。从某种意义上讲，互联网服务提供商是全世界数以亿计的用户通往Internet的必经之路。

● 接入方式

常见的互联网接入方式主要有拨号接入方式、专线接入方式和无线接入方式，如表 3.2.2 所示。具体使用中，ADSL 虚拟拨号接入方式、小区光纤宽带接入方式、有线电视网专线接入方式比较常用。

表 3.2.2 互联网接入方式

接入方式	接入方式的细分
拨号接入方式	普通 Modem 拨号接入方式 ISDN 拨号接入方式 ADSL 虚拟拨号接入方式
专线接入方式	Cable Modem（线缆调制解调器）接入方式 DDN 专线接入方式 光纤接入方式
无线接入方式	基于蜂窝的接入技术：GSM、GPRS、CDMA、3G 和 4G 等 基于局域网的接入技术：WLAN、蓝牙技术和 HomeRF 等

ADSL

ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line，非对称数字用户线路）是以普通电话线路作为传输介质，采用频分复用技术把电话线分成电话、上行和下行三个相对独立的信道，用户可以边打电话边上



GSM 是移动通信中最常见的技术，使用的是窄带 TDMA，允许在一个射频即“蜂窝”同时进行 8 组通话。

GPRS 是在 GSM 的基础上发展起来的一种基于分组交换的数据通信业务。

CDMA 也是一种比较成熟的移动通信技术，基于宽带技术的 CDMA 使移动通信中的视频应用成为可能。

HomeRF 集成了语音和数据传送技术，用于在家庭范围内，在计算机与其他电子设备之间实现无线通信。



频分复用技术是用频率分割信道的方法，将信道频带分成若干个较窄的子频带。每个子频带构成一个子通道，独立地传输一路信号。

网。用户端只需安装一个ADSL Modem即可使用ADSL提供的高带宽服务。ADSL可以实现下行最高8Mbps、上行最高1Mbps的传输速率。ADSL2+技术可以提供最高24Mbps的下行速率。ADSL用户独享带宽，线路专用，不受用户增加的影响。

小区宽带上网

目前，这是大中城市中比较普及的一种宽带接入方式，采用光纤接入到楼（Fiber To The Building, FTTB）或小区（Fiber To The Zone, FTTZ），再通过网线接入用户家，为整幢楼或整个小区提供共享带宽，通常是10Mbps，理论上最快可达到100Mbps。虽然比ADSL的速度快，但小区宽带上网采用的是共享带宽，所有用户共用一个出口，所以在上网高峰时间会比ADSL更慢。

有线电视上网

有线电视上网是对有线电视网进行双向通信改造，形成一个具有上、下行能力的混合光纤同轴接入网，再通过频分复用技术将数字信号和模拟信号混合传送。用户需要通过Cable Modem接入有线电视网。有线电视上网接入方式速度快，提供互联网高速宽带通道，传输速率可达到上行640Kbps、下行6Mbps。计算机可以24小时永久连接互联网，无须拨号，开机即可上网，同时具有较高的安全性。但是有线电视上网采用的是总线型网络结构，所以网络用户共同分享有限带宽，当上网人数多时速度会比较慢。

※ 活动2 选择入网方式及互联网服务提供商

讨论并总结选择互联网服务提供商的依据，再对比各种接入方式的优缺点，结合自己的入网经验，给佳豪提供一些具体的入网建议并说明理由，填写表3.2.3。

表3.2.3 入网建议

入网建议	理由

最终佳豪选择了适合自己的上网方式，很顺利地办理了上网服务。佳豪了解到要让家里多个设备同时上网需要一个无线路由器，现在佳豪想利用它实现多个设备共享上网。



任务二 配置网络并实现共享上网

※ 活动1 连接无线路由器，选择上网方式接入互联网

初次使用无线路由器需要进行简单的设置，可以参照无线路由器使用说明配置无线路由器。首先，把Internet连线连接到无线路由器的WAN口，把其中的一个LAN口与任意一台计算机相连，并且接通无线路由器的电源；之后，打开计算机的Web浏览器，使用无线路由器的IP地址登录无线路由器管理界面，依次设置无线路由器的管理员密码、上网方式、宽带账号和密码、无线名称和无线密码。

佳豪在选择上网方式时，发现里面有PPPoE、静态IP地址和动态IP地址三个选项，他该如何选择？

● PPPoE 虚拟拨号

PPPoE是一种网络通信协议。PPPoE可以使以太网的主机通过一个简单的桥接设备连到一个远端的接入集中器上。通过PPPoE协议，远端接入设备能够实现对每个接入用户的控制和计费。ADSL和小区宽带都需要使用PPPoE方式上网。

● 静态 IP 地址

静态IP地址又称为固定IP地址，是固定分配给一台计算机使用的IP地址。在互联网上，拥有固定IP地址的一般是通过专线直接与互联网连接的用户计算机，或者是24小时为互联网提供服务的专用计算机，如Web服务器、FTP服务器、E-mail服务器等。静态IP地址可从互联网服务提供商那里申请获得。在局域网中，静态IP地址由网络管理员进行规划分配，再由用户在本地计算机上按照规划进行手工配置。静态IP地址的特点是运行速度快，占用网络带宽较小，但有可能出现IP地址冲突的现象。

● 动态 IP 地址

动态IP地址是事先不给上网的用户分配IP地址，当这类用户连接网络时再动态分配给用户一个暂时使用的IP地址，该用户断开网络时，所用的IP地址自动释放，可再次分配给其他用户使用。在互联网上，通过

电话拨号上网或普通宽带上网的用户一般不具备固定IP地址，而是使用动态IP地址。采用动态IP地址，可以提高IP地址资源的利用率。

※ 活动2 配置网关

当使用“固定IP地址”这种上网方式时，需要设置网关。

● 网关 (Gateway)

网络之间要实现通信，必须借助网关。网关就是一个网络连接到另一个网络的“关口”。现在假设有网络A和网络B两个网络，如果网络A中的主机发现数据包的目的主机不在本地网络中，就把数据包转发给它自己的网关，再由网关转发给网络B的网关，网络B的网关再转发给网络B的目的主机。因此，只有设置好网关的IP地址，TCP/IP协议才能实现不同网络之间的相互通信。网关的IP地址是具有路由功能的设备的IP地址，具有路由功能的设备包括路由器、启用了路由协议的服务器、代理服务器等。

一台主机可以有多个网关，就好像一个房间可以有多扇门一样。默认网关的意思是一台主机如果找不到可用的网关，就把数据包发给默认的网关，由这个网关来处理数据包。一个网络中，网关的IP地址的网络地址与该网络中计算机的IP地址的网络地址相同。

请查看学校机房计算机的网关设置，尝试一下取消计算机的网关设置后是否还能访问互联网。

※ 活动3 配置DNS

当使用“固定IP地址”这种上网方式时，还需要设置DNS。要了解DNS，同学们需要先了解什么是域名、域名与IP地址的关系、域名服务器与域名解析过程。

● 域名与域名解析

IP地址是一串数字，不易记忆，因此人们定义了一种字符型的主机命名机制，即域名 (Domain Name)。域名由专门的组织进行管理和分配，用户使用域名需要向该组织申请和注册。

域名采用层次结构，一个完整的域名最右边的是最高层次的顶级域名，最左边的子域是主机名，自右向左是各级子域名，层级逐级降低，

各级子域名之间用圆点“.”隔开。如www.pku.edu.cn，最右边的顶级域名cn是指中国，二级域名edu是指属于教育机构，pku是网络名，www是主机名，特指某提供互联网服务的服务器。

用户在使用域名访问互联网上的主机时，要先把域名转换为对应的IP地址，然后才能进行通信。域名与IP地址之间的转换工作称为域名解析，由专门的域名服务器（Domain Name Server，DNS）来完成。对应于域名的层次结构，域名服务器系统也由多个层次结构的域名服务器构成，覆盖整个域名空间，如图3.2.1所示。每一个域名服务器都只对域名空间中的一部分进行管辖，保存它所管辖区域内的域名与IP地址的对照表。

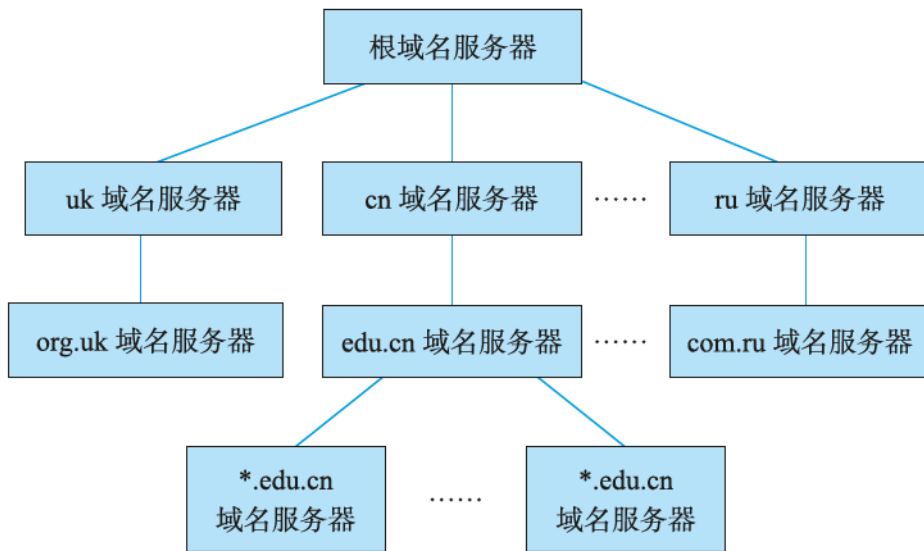



图 3.2.1 域名服务器的层次结构

请同学们利用 nslookup 命令查询熟悉域名对应的 IP 地址，填入表 3.2.4，并尝试直接使用查询到的 IP 地址访问网站；然后上网了解各大互联网服务提供商的 DNS 服务器地址的使用情况。nslookup 的简单格式如下：

nslookup 域名

表 3.2.4 域名和 IP 地址对应关系

查询的域名	对应的 IP 地址

 nslookup 是一个用于查询域名信息或诊断 DNS 服务器问题的工具。

请根据实际情况在路由器中选择上网方式。

※ 活动4 开启路由器的DHCP服务，设置共享上网

要让多台计算机共享上网，最简单的方法是开启路由器的DHCP服务，这样就能实现多台计算机所组成的局域网内的动态IP地址分配及共享上网。

● DHCP 服务

DHCP的全称是Dynamic Host Configuration Protocol，译为动态主机配置协议，该服务可为客户机自动分配IP地址、子网掩码以及缺省网关、DNS服务器的IP地址等TCP/IP参数。简单地说，就是在DHCP服务器上有一个数据库，存放着IP地址、网关和DNS等参数，当客户端请求使用时，服务器负责将相应的参数分配给客户端，从而避免客户端手动设置IP地址等。特别是在一些大规模的网络中，客户端数目较多，使用DHCP可以方便地对这些机器进行管理，不仅效率高，而且可以避免出现IP地址冲突的情况。现在的无线路由器默认都带有DHCP功能，也就是说，一个无线路由器同时也是一个DHCP服务器。

请尝试开启DHCP服务，设置共享上网的属性，具体操作步骤如下。

第一步，在路由器中设置启用DHCP服务。

第二步，设置动态IP地址范围，即设置地址池开始地址和地址池结束地址。

※ 活动5 连接并配置终端设备，实现共享上网

配置好路由器后，要实现共享上网，请把台式机等安装了有线网卡的终端通过双绞线连接到无线路由器的LAN口；把笔记本电脑、平板电脑等安装了无线网卡的终端通过无线网络与无线路由器建立连接，并且在这些设备上设置IP地址。如果使用动态IP地址，则把IP地址的获取方式设为自动获取IP地址。



拓展练习

请梳理接入网络的过程与方法，回答下面的问题。

1. 接入互联网有哪几种方式？目前，个人用户最常用的是哪种接入方式？
2. 把域名转换成IP地址的过程称为_____，通过_____来实现。
3. 主机域名 www.scut.edu.cn由四个子域组成，其中哪个子域是最高层次的域名？
A. www B. scut C. edu D. cn
4. 简述域名服务器的工作原理。
5. 比较静态 IP地址与动态 IP地址的优缺点。



拓展知识

IPv6简介

IPv6 (Internet Protocol Version 6)，是由互联网工程任务组 (Internet Engineering Task Force, IETF) 设计的一种用来替代现行IPv4协议的新的IP协议。IPv4采用32位地址长度，网络地址资源有限，严重制约了互联网的应用和发展，而IPv6采用128位地址长度，几乎可以不受限制地提供IP地址，不仅能解决网络地址资源数量的问题，而且也解决了多种接入设备接入互联网的障碍。

与IPv4相比，IPv6具有以下几个优势。

(1) 更大的地址空间。

IPv4中规定IP地址长度为32，即有 $2^{32}-1$ 个IP地址；而IPv6中IP地址的长度为128，即有 $2^{128}-1$ 个IP地址。

(2) 更小的路由表。

IPv6的地址分配一开始就遵循聚类 (Aggregation) 的原则，这使得路由器能在路由表中用一条记录 (Entry) 表示一片子网，大大减小了路由器中路由表的长度，提高了路由器转发数据包的速度。

(3) 增强的组播 (Multicast) 支持以及对流的控制 (Flow Control)。

这使得网络上的多媒体应用有了长足发展的机会，为服务质量 (QoS) 控制提供了良好的网络平台。

(4) 加入了对自动配置 (Auto Configuration) 的支持。

这是对DHCP协议的改进和扩展,可以使得网络(尤其是局域网)的管理更加方便和快捷。

(5) 更高的安全性。

在使用IPv6的网络中,用户可以对网络层的数据进行加密并对IP报文进行校验,极大地增强了网络的安全性。

(6) 允许扩充。

如果新的技术或应用需要时,IPv6允许对协议进行扩充。

(7) 更好的首部格式。

IPv6使用新的首部格式,其选项与基本首部分开。如果需要,可将选项插入基本首部与上层数据之间。这样可以简化和加速路由选择过程,因为大多数的选项不需要进行路由选择。

(8) 新的选项。

IPv6提供了一些新的选项来实现附加的功能。



单元学习评价

通过本单元的学习，你是否已经成为一名网络的建造者？你是否能够帮助住校同学组建学生宿舍内的局域网并实现共享上网？能否将多个学生宿舍的计算机连接成一个大的局域网，通过组建FTP服务器和Web服务器实现资源共享？

请参与小组交流、讨论并反思，开展小组评价或自我评价。

1. 假如宿舍内要组建的局域网的计算机是30台左右，你应该如何规划该局域网的IP地址？

(1) IP地址划分为____类、____类、____类、____类、____类。

(2) 该局域网应使用哪一类IP地址？

A. A类 B. B类 C. C类 D. D类

(3) 该类IP地址最多可以容纳多少台主机？

A. 254台 B. 255台 C. 256台 D. 30台

(4) 该局域网的子网掩码是多少？

A. 255.255.255.0 B. 255.255.0.0 C. 255.0.0.0 D. 255.255.255.254

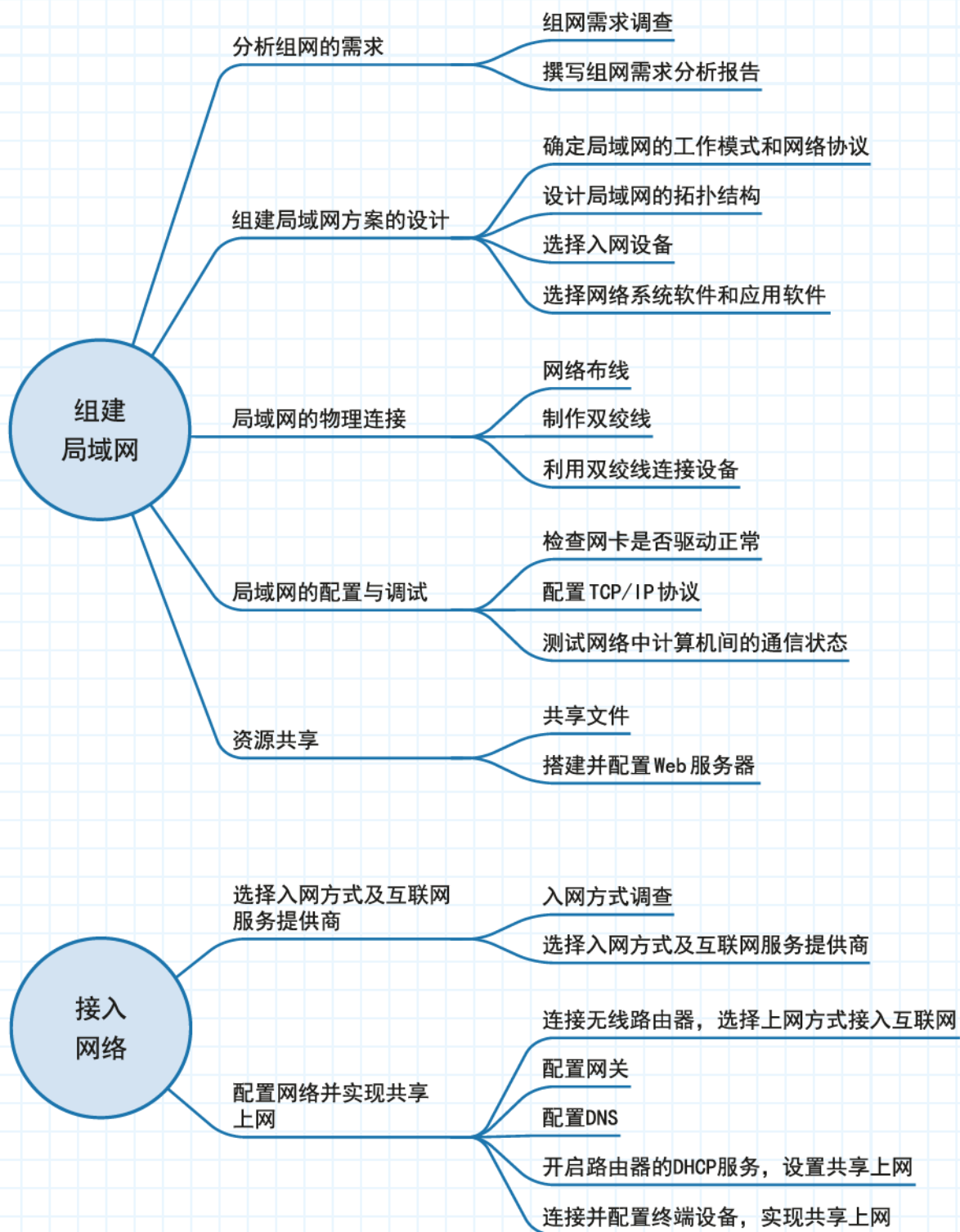
2. 请根据实际组网需求，规划和设计局域网组建方案，然后进行简单的网络布线、物理连接、配置与调试，并且通过FTP服务器和Web服务器实现资源共享。



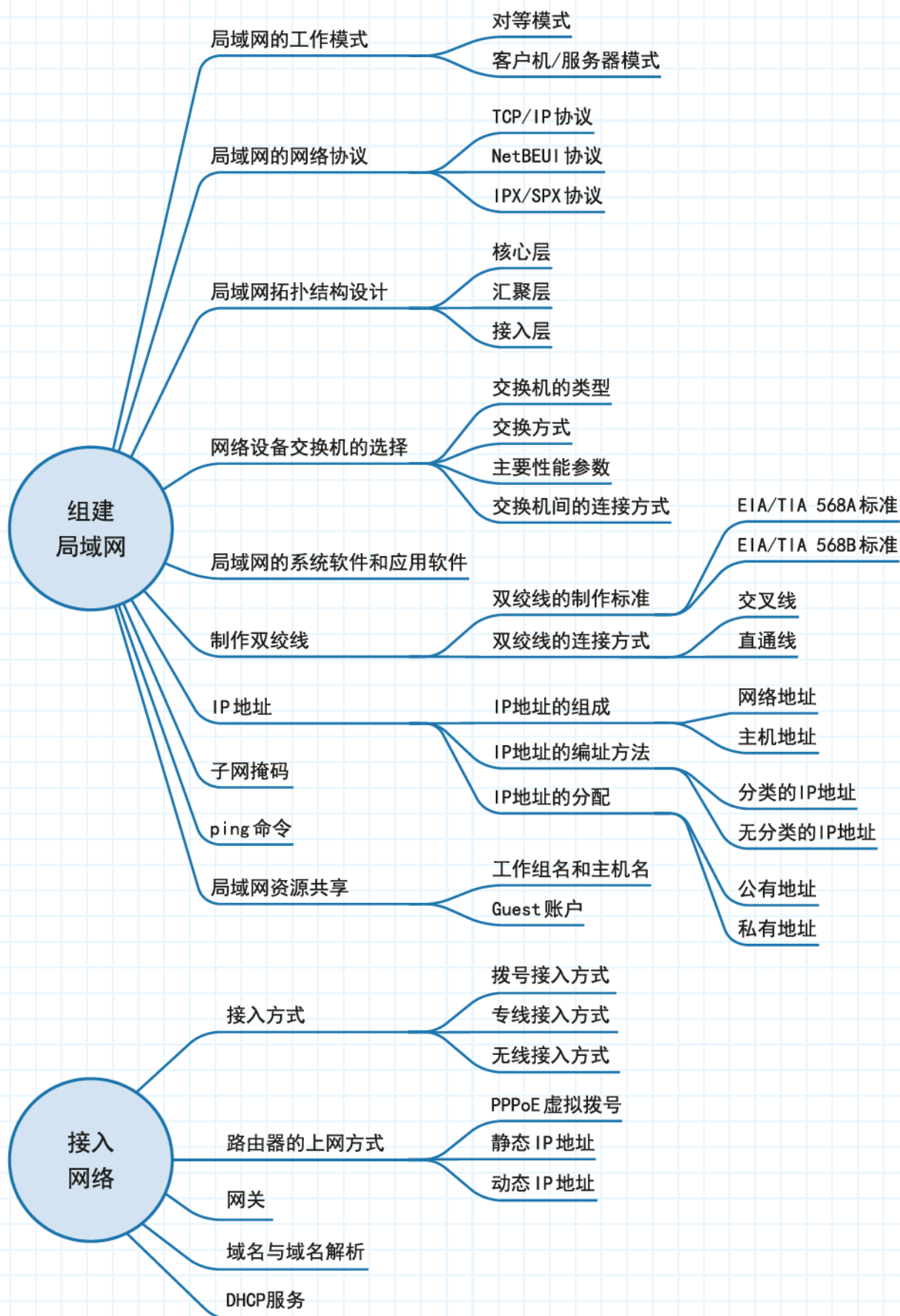
单元学习总结

本单元从体验组建局域网开始，通过局域网的规划设计和组建过程，了解IP地址的组成与分类、子网掩码及其使用方法，学习面向需求组建简单的局域网；之后经历接入网络，学习如何根据入网需求选择合适的入网方式，配置网络并实现共享上网，从而初步形成构建网络的基本技能。

“项目—任务—活动”结构图



知识地图



第 4 单元 网络应用与创新

——网络达人修成之网络应用篇

人类发明网络的根本目的是应用，创新网络应用是网络不断发展的原动力。在网络搭建与接入的基础上，我们需要掌握典型网络应用的工作原理，熟练使用各类网络应用，满足现实需求。当网络应用满足不了现实需求时，我们需要分析现有网络应用的不足，合理设计创新网络应用方案，进而解决现实问题。

本单元将会带领你经历一个新的成长阶段——网络应用。我们将围绕“网络定制旅游”和“创新网络学习方式”两个项目展开活动，了解网络应用的类型及典型网络应用的工作原理，通过定制旅游体验网络应用；了解创新网络应用的内涵与类型，通过设计创新网络应用方案尝试创新网络应用。

利用网络定制旅游时，需要知道旅游方案如何制订，旅游产品如何在线购买，旅游签证如何网上预约，旅游设施及资源如何异地访问；创新网络学习方式时，需要知道学习过程中的网络应用需求是什么，现有的网络应用存在哪些不足，如何设计创新网络应用方案。

围绕这些问题，我们将“网络定制旅游”项目的任务分解如下：

- ◆ 制订旅游方案；
- ◆ 预订或购买旅游产品；
- ◆ 预约办理护照、申请签证；
- ◆ 增添旅游娱乐资源；
- ◆ 配备旅游辅助设施。

将“创新网络学习方式”项目的任务分解如下：

- ◆ 了解学习过程中的网络应用需求；
- ◆ 分析现有网络应用的不足；
- ◆ 设计创新网络应用方案。

4.1 常见的网络应用

网络应用是指基于网络的各种应用程序。常见的网络应用主要分为基础应用、电子商务、电子政务、网络娱乐及扩展应用五类。那么，各类网络应用具体包含哪些应用？其工作原理是什么？其应用方法及过程是什么？



学习目标

- ★ 了解网络应用的类型。
- ★ 掌握典型网络应用的工作原理。
- ★ 体验通过网络应用解决现实问题的过程。

愉快的假期就要到了，佳豪与几个同学相约，假期里几家人同去国外旅游，佳豪建议利用网络查找旅游攻略、制订旅游线路、购买旅游产品，定制旅游中的每一个体验项目，实现出国自由行。家长们接受了佳豪的建议。接下来，佳豪和同学们围绕“网络定制旅游”项目展开活动。



任务一 制订旅游方案

※ 活动1 利用搜索引擎查找旅游攻略

佳豪和同学们决定根据约定好的旅游时间上网查找旅游攻略。上网查找旅游攻略离不开搜索引擎，那么什么是搜索引擎呢？

● 搜索引擎

搜索引擎是指根据一定的策略，运用特定的计算机程序从互联网上搜集信息，在对信息进行组织和处理后，为用户提供检索服务，将用户检索的相关信息展示给用户的系统。搜索引擎包括全文搜索引擎、目录



有关目录索引类搜索引擎、元搜索引擎、垂直搜索引擎、集合式搜索引擎、门户搜索引擎的知识请自行查阅并总结。

索引类搜索引擎、元搜索引擎、垂直搜索引擎、集合式搜索引擎、门户搜索引擎与免费链接列表等。其中，全文搜索引擎是名副其实的搜索引擎，它们从互联网提取各个网站的信息，建立起数据库，并能检索与用户查询条件相匹配的记录，按一定的排列顺序向用户返回结果。



此处叙述的搜索引擎工作原理是以文本搜索为例，请自行查阅图片、音频等搜索引擎的工作原理。

● 搜索引擎的工作原理

首先，在互联网中利用网页抓取程序抓取页面、搜集网页信息，将抓取页面放入原始页面数据库。

其次，依据规则对原始页面进行筛选，不符合规则的页面将被抛弃，符合规则的页面将被存储至索引数据库中。

最后，由检索器根据用户输入的检索关键词，在索引数据库中快速找出文档，通过分类、整理、计算链接关系、处理特殊文件等过程，将符合规则的网页展示在搜索引擎显示区。搜索引擎的工作原理如图4.1.1所示。

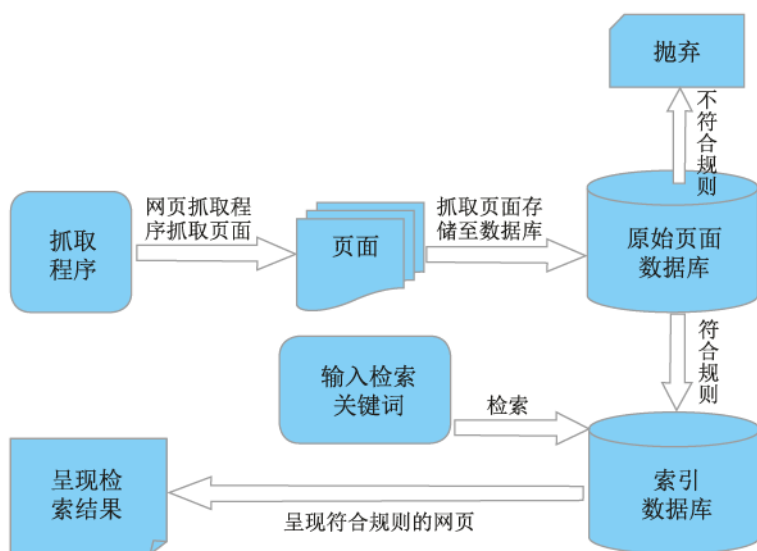


图 4.1.1 搜索引擎的工作原理

在网上搜索旅游攻略时，同学们都使用了哪些搜索引擎？请把自己喜欢的搜索引擎列举出来，然后尝试总结其各自的优缺点，完成表4.1.1。

表 4.1.1 搜索引擎汇总表

搜索引擎名称	优点	缺点	备注

佳豪和同学们选择各自喜欢的搜索引擎，开始查找出国自由行的旅游攻略，并将其按照旅游目的地、旅游特色进行汇总。

※ 活动2 借助网络应用开展沟通与交流

旅游方案是对旅游线路、旅游行程的规划，具体包括旅游时间、旅游成员、旅游线路、旅游行程、旅游预算等。佳豪和同学们准备将查找到的旅游攻略利用电子邮件群发给各位家长，各家庭之间再通过即时通信软件进行沟通与交流，从而制订旅游方案。那么，电子邮件的工作原理是什么？即时通信软件的工作原理又是什么？

● 电子邮件

电子邮件是一种借助电子手段提供信息交换的通信方式，是应用比较广的互联网服务。通过电子邮件系统，用户可以以较低的成本，与世界上任何一个角落的网络用户快速建立联系。电子邮件地址（电子邮箱）的格式为“用户标识符+@+域名”，例如abc@qq.com，其中的“@”读作“at”，表示“在”的意思。

● 电子邮件的工作原理

首先，发件人利用客户端的电子邮件应用程序按规定格式起草、编辑一封电子邮件，指明收件人的电子邮件地址，然后利用SMTP（Simple Mail Transfer Protocol，简单邮件传输协议）将电子邮件送往发送端的邮件服务器。

其次，发送端的邮件服务器接收到用户发送来的电子邮件后，根据收件人地址中的邮件服务器主机名，利用SMTP将电子邮件送到接收端的邮件服务器，接收端的邮件服务器根据收件人地址中的账号将电子邮件投递到对应的电子邮箱中。

最后，收件人利用POP3（Post Office Protocol-Version 3，邮局协议的第3个版本）或IMAP（Interactive Mail Access Protocol，交互邮件访问协议），可以在任何时间和地点登录电子邮箱，读取并管理电子邮件。电子邮件的工作原理如图4.1.2所示。

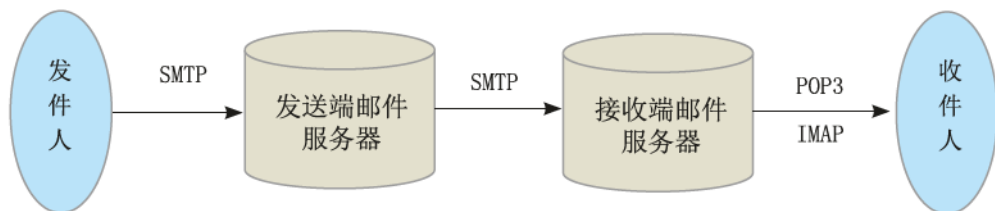


图 4.1.2 电子邮件的工作原理



SMTP 是用于主机与主机之间进行电子邮件交换的简单邮件传输协议。

POP3 是一个非常简单但功能有限的从邮件服务器中读取或下载邮件的协议。

IMAP 是另一种邮件读取协议。它与POP3的主要区别是用户不用把所有的邮件全部下载，可以通过客户端直接对服务器上的邮件进行操作。

● 邮件客户端

邮件客户端通常指使用SMTP、POP3、IMAP等协议收发电子邮件的软件。利用邮件客户端，用户不需要登录电子邮箱就可以收发电子邮件，而且可以同时接收若干电子邮箱的电子邮件。

在收发电子邮件的时候，除可以利用浏览器对电子邮件页面直接操作外，还可以借助Outlook、Foxmail等邮件客户端。请同学们尝试使用一款邮件客户端软件来管理自己的若干个电子邮箱。

● 即时通信


即时通信是一种以互联网或者移动互联网为传输基础，通过计算机或手机等无线设备，实现个人通信、公众通信、商务通信的软硬件系统。其中，软件系统是指即时通信软件，又称聊天软件、聊天工具、即时通信工具等，能够通过有线或者无线设备登录互联网，实现用户间文字、语音或者视频等形式的实时沟通及延时反馈。

● 即时通信的工作原理

首先，用户A通过TCP协议登录即时通信服务器，从即时通信服务器上获取好友列表，此时用户A在即时通信系统中为在线状态。

其次，用户A的好友用户B通过TCP协议登录即时通信服务器，从即时通信服务器上获取好友列表，此时用户B在即时通信系统中同样为在线状态。

最后，用户A与用户B之间通过UDP协议建立点对点通信。如果二者之间出于防火墙、网速等原因难以建立点对点通信，或者任何一方处于离线状态，则可以将信息通过UDP协议发送到即时通信服务器，经由服务器中转完成通信。即时通信的工作原理如图4.1.3所示。

 TCP协议与UDP协议数据传输对比：TCP协议是以数据流的形式，将传输数据经分割、打包后，通过两台机器之间建立起的逻辑连接，进行连续的、双向的、严格保证数据正确性的文件传输协议。UDP协议是以数据报的形式传输数据，对拆分后的数据的先后到达顺序不做要求的文件传输协议。

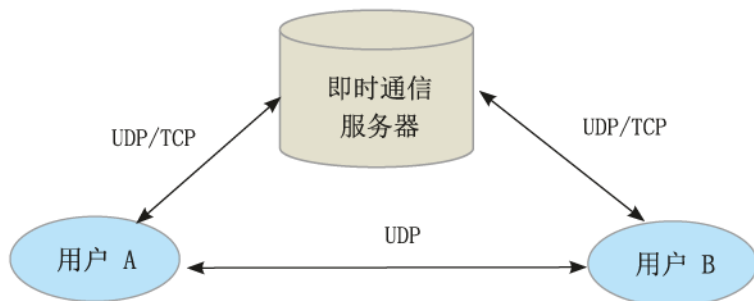


图 4.1.3 即时通信的工作原理

为了方便沟通与交流，佳豪和同学们建立了QQ群和微信群，并将各自家庭的其他成员加入聊天群中。经过充分的沟通与交流，确定

了旅游时间、旅游成员及旅游线路。请依据旅游攻略及旅游线路等确定旅游行程，做出旅游预算，最终制订出旅游方案。

旅游方案

一、旅游时间

二、旅游成员

三、旅游线路

四、旅游行程

五、旅游预算

依据旅游方案，佳豪和同学们需要通过电子商务平台购买机票、预订宾馆、购买景区门票等旅游产品。



任务二 预订或购买旅游产品

※ 活动1 选择电子商务平台

电子商务平台是为企业或个人提供网上洽谈、交易的平台。佳豪和同学们根据旅游方案选择电子商务平台的时候，首先应考虑平台上是否具有丰富的旅游产品，然后再看平台能否便于人们从航空公司、宾馆酒店、景点景区等供应商处采购或预订旅游产品。

● 电子商务

电子商务是指以信息技术为手段，以商品交换为中心的商务活动，是传统商业活动的电子化、网络化。该活动主要在网上开展，并以电子交易方式进行。

● 电子商务平台的分类

按交易对象划分，主要分为有形产品的电子商务平台和无形产品的电子商务平台。有形产品是指具有物质性，基于实体的物质而存在的产品；而无形产品是指没有外在的形体，基于内在的价值和使用价值而存在的产品。旅游产品属于典型的无形产品。

按参与主体划分，主要分为B2B（Business to Business，企业对企业）模式的电子商务平台、B2C（Business to Customer，企业对消费者）模式的电子商务平台、C2C（Customer to Customer，消费者对消费者）模式的电子商务平台和B2G（Business to Government，企业对政府）模式的电子商务平台等。

通过对电子商务平台分类的了解，佳豪和同学们开始查找经营无形产品并且属于B2C模式的电子商务平台。请按照旅游方案中所需预订或购买的旅游产品，将优选的电子商务平台列举出来，完成表4.1.2。

表4.1.2 电子商务平台汇总表

旅游产品	电子商务平台的名称	备注
机票		
景点门票		
宾馆、酒店		
租车		

※ 活动2 完成旅游产品预订或购买

选择合适的电子商务平台后，佳豪和同学们纷纷开始注册、登录，并体验如何购买往返机票和景点门票、预订宾馆、预付租车费用等，从而完成旅游产品的预订或购买。

● 电子商务业务流程

一般而言，电子商务的业务流程主要包括在线洽谈、网络交易、网络支付、物流配送、评价反馈等，其中核心业务是网络交易和网络支付。

● 网络交易

网络交易是指借助网络，交易双方通过网络通信手段缔结交易。随着网络应用的创新，网络交易不仅仅局限于网络购物，还包括网络

订票、网络租车、网络预订宾馆、网络订餐等。

● 网络支付

网络支付是指网络交易的当事人，包括消费者、企事业单位、政府和金融机构，使用安全的电子支付手段通过网络进行的货币支付或资金流转，主要包括电子货币类、电子信用卡类和电子支票类等。

佳豪和同学们在预订或采购旅游产品的过程中发现，旅游产品交易平台的业务流程和一般有形产品交易平台的业务流程略有不同，请进行比较、分析，做出总结。

有形产品与无形产品交易平台业务流程比较

一、交易前期

二、交易中期

三、交易后期



任务三 预约办理护照、申请签证

※ 活动1 网上预约办理护照

全国各省市都陆续开通了网上预约办理护照的渠道，佳豪和同学们登录当地出入境管理局的官方网站或者指定网站，为没有护照的家人网上预约办理护照，并按预约时间到选定的出入境办证受理点进行现场办理。佳豪和同学们通过这个活动发现，政府正努力借助电子政务平台向社会提供优质服务。那么，还有哪些类型的电子政务平台呢？

● 电子政务

电子政务是指运用计算机、网络和通信等现代信息技术手段，实现政府组织结构和 workflows 的优化重组，超越时间、空间和部门分隔的限制，建成一个精简、高效、廉洁、公平的政府运作模式，以便全方位地向社会提供优质、规范、透明、符合国际标准的管理与服务。相对于传

统行政方式，电子政务的最大特点就在于其行政方式的电子化，即行政方式的无纸化、信息传递的网络化、行政法律关系的虚拟化等。

● 电子政务平台的分类

按政务性质划分，主要分为：服务类电子政务，如网络挂号、法律咨询、网络投保、公交查询等；管理类电子政务，如户政管理、出入境管理、交警在线等；政治类电子政务，如政务公开监督、网络民意调查等。

按参与主体划分，主要分为G2G（Government to Government，政府对政府）模式电子政务平台、G2B（Government to Business，政府对企业）模式电子政务平台和G2C（Government to Citizen，政府对公众）模式电子政务平台等。G2G模式电子政务平台服务于政府之间的电子政务，如电子公文管理、办公自动化等；G2B模式电子政务平台服务于政府和企事业单位之间的电子政务，如电子审批、电子税务、网上公证等；G2C模式电子政务平台服务于政府和公民之间的电子政务，如网上公安、电子信访、网上就业等。

通过对电子政务平台的了解，佳豪和同学们开始查找自己家庭生活中涉及的各类电子政务平台。通过使用电子商务平台、电子政务平台，请分组讨论，总结电子商务与电子政务的区别和联系。

电子商务与电子政务的区别和联系

一、相同点

1. 信息技术支撑方面：充分利用互联网等现代信息技术为客户提供效率更高、成本更低的产品和服务。
2. 行为主体构成方面：

二、不同点

1. 电子商务的宗旨是利用电子手段实施商业管理，而电子政务是以为公众提供更多、更好的公共服务为宗旨。
- 2.
- 3.

※ 活动2 网上申请签证

相比传统申请签证及代办签证，网上申请签证具有方便快捷、经济实惠等特点。佳豪和同学们根据旅游方案，准备办理出境旅游签证。为了节约时间，他们决定选择网上申请签证，请帮他们上网查找、总结网上申请签证的流程。

网上申请签证的流程

首先，在线填表并提交。
其次，



任务四 增添旅游娱乐资源

※ 活动1 查找网络娱乐资源

娱乐是旅游过程中不可缺少的基本要素，而网络娱乐又是一种随时随地、按需索取的娱乐方式，也是一种丰富旅游乐趣、缓解旅游劳累的方式。那么，都有哪些可在旅途中享受的娱乐资源呢？

● 网络娱乐

网络娱乐是指网络娱乐运营商为吸引网民而借助网络推出的在线音乐、在线影院、网络游戏、网络直播、网络文学等各种娱乐方式。

● 网络娱乐资源的分类

网络娱乐资源可按网络娱乐运营商划分，也可按网络娱乐资源类型划分。按网络娱乐资源类型划分，主要分为音乐、视频、游戏、文学等类型。



网络娱乐运营商是进行网络娱乐运营和提供网络服务、网络娱乐资源的实体。

请依据网络娱乐资源类型查找各类网络娱乐资源并体验。体验完毕后，以“网络娱乐对高中生的价值”为题完成实践报告。

网络娱乐对高中生的价值

一、高中生使用网络娱乐资源的现状

二、网络娱乐对高中生的正面价值

三、网络娱乐对高中生的负面价值

四、结论

※ 活动2 访问网络娱乐资源

在旅游期间，家长们想观看一些网络视频，却发现无法访问。佳豪和同学们想知道怎样才能访问网络娱乐资源。

● 设置代理服务器

代理服务器是网络信息的中转站，介于Web浏览器和Web服务器之间。当用户通过Web浏览器发出请求信息时，请求信息最先到达代理服务器，紧接着代理服务器将请求信息发送给Web服务器并取回反馈信息，接下来代理服务器将反馈信息发送给Web浏览器。

不同的浏览器，设置代理服务器的详细步骤会有所不同，一般步骤如下：

首先，在浏览器设置中找到网络的相关设置；
其次，选择或创建代理服务器；
最后，输入代理服务器的IP地址和端口号，完成相关配置。

● 存储至网盘

网盘是由互联网公司推出的在线存储服务，主要为用户提供网络资源的存储、访问、共享等功能。通常，用户可以把网盘看作是存放在网络上的硬盘或U盘。用户无论是在家中、单位或其他任何地方，只要连接到互联网就可以使用网盘中的资源。

将资源存储到网盘的操作步骤会因网盘的供应商不同而不同。一般步骤如下：

首先，注册并登录网盘；
其次，查找并选择本地资源或其他用户网盘中的资源；
最后，对于本地资源可直接上传至自己的网盘，对于其他用户网盘中的资源直接转存到自己的网盘中即可。

通过代理服务器和网盘访问网络资源是两种不同的方法。请针对不同类型的网络资源选定适当的访问方法，整理并完成表4.1.3。

表 4.1.3 网络娱乐资源访问方法整理

类别	访问方法	理由	备注
音乐			
视频			
游戏			
文学			



任务五 配备旅游辅助设施

※ 活动1 查找旅游辅助设施

参与旅游的几位家长想知道，在外出旅游期间能否时刻监管家里的安全。佳豪和同学们开始分析这一需求：一方面家里需要安装带有摄像头的监控设备，另一方面需要远程终端控制设备。毫无疑问，仅仅依靠网络本身无法满足需求，需要对现有网络应用进行扩展，实现

物与物之间互联。那么，能否找到具有联网功能的摄像头？能否用手机进行控制？能否实现智能控制？

● 扩展应用

扩展应用是在传统网络应用基础上，网络终端由计算机延伸和扩展到手机、汽车、冰箱、摄像头等物品而形成的网络应用。常见的网络扩展应用有智慧交通、智能家居、智能电网、智能物流、环境监测、医疗监护和安全监控等。

● 物联网体系架构

物联网作为一个系统网络，与其他网络一样，也有其内部特有的体系架构。目前，普遍认为物联网体系架构分为感知层、网络层和应用层三个层次。感知层，即利用 RFID、传感器、二维码等随时随地获取物体的信息；网络层，即通过移动网络、互联网等通信系统，将物体的信息实时、准确地传递出去；应用层，即处理感知层获得的信息，实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理等实际应用，如图4.1.4所示。

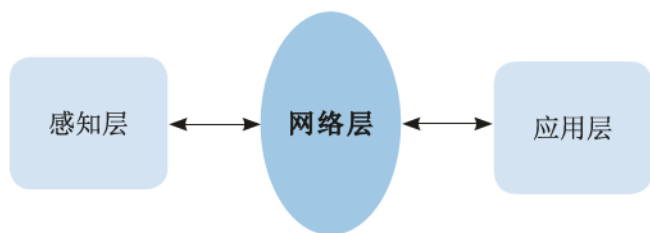


图 4.1.4 物联网体系架构

● 物联网工作原理

首先，感知层主要是感知和采集物品在物理世界中发生的各种数据信息，主要包括二维码标签和识读者、RFID 标签和读写器、摄像头以及各种传感器（如温度感应器、声音感应器、震动感应器和压力感应器）等。

其次，网络层主要是实现大范围的信息沟通，通过现在已经存在的移动网络、互联网等通信系统，将感知层得到的数据信息传到世界各个地方，实现世界范围内的远距离通信。

最后，应用层负责汇总获得的所有关于物品的信息，然后对信息进行再加工，进一步提高信息的综合利用度。该层是物联网与各种行业的桥梁，可以把物联网技术应用到各个行业中，满足行业需求，实现行业的智能化。

依据物联网体系结构及工作原理，佳豪和同学们认为能够通过手机应用程序进行智能控制的摄像头可以满足家长们的需求。请帮他们查找满足需求的产品，完成表4.1.4。

表4.1.4 远程监控设施

产品	价格	性能	备注

※ 活动2 体验旅游辅助设施

为了能够测试旅游辅助设施产品的性能，佳豪决定先购买一款性价比高的产品进行体验。请同学们和佳豪一起完成体验报告。

旅游辅助设施体验报告

一、产品概述

二、产品特点

三、体验内容

1. 产品的稳定性
2. 操作复杂度
3. 智能控制效果

四、体验结论



拓展练习

掌握网络应用的原理与方法后，请尝试完成以下任务。

1. 查找身边的网络扩展应用，如智能家居、智慧交通等，分析其工作原理。
2. 基于不同的浏览器设置代理服务器，通过代理服务器访问相应的网络资源。



拓展知识

认知物联网

认知物联网就是将认知系统与物联网结合起来，让机器能自主思考、判断和学习的系统。可以将认知物联网定义为：将智能融入实体世界并从中学习的系统。

物联网让人类与物理世界紧密地联系在一起，从根本上改变了我们与现实世界的互动方式。借助物联网，我们可以与驾驶的汽车、使用的工具、居住的建筑物互动交流、共享信息，但是物理世界与人类之间的数以十亿计的互动所产生的物联网数据不仅规模庞大，而且不断变化。预先编写的程序已经难以胜任对物联网数据的分析任务，而认知系统可以借助认知计算来解决这一难题。

认知计算主要涉及三大关键要素，即理解、推理和学习。理解意味着能够读入大量的结构化和非结构化数据，并从中获取其意义，也就是说，建立一个概念、实体和关系的模型；推理意味着使用这个模型能够得出答案或解决相关问题，无须专门对答案和解决方案进行编程；学习意味着能够自动地从数据中推断出新的知识，这是大规模理解的一个关键组成部分。借助认知计算中的三大关键要素，能够让物联网数据发挥最大的作用，可以选择数据源、组织数据、形成洞察，可以通过学习进行自我纠正和自我适应，不断进化，不断改进。我们有理由相信，认知计算正是实现物联网真正价值的根本所在。

认知物联网是一次飞跃，它通过学习并将更多的人类意识注入与我们交互的设备和环境中，提高传感器驱动的复杂系统的准确性和效率。这一飞跃可以让物理世界理解人类世界，并进行交互。对于认知物联网的未来，让我们拭目以待吧。

4.2 创新网络应用

创新网络应用即基于网络的创新应用。创新网络应用具有三层含义：一是优化网络应用，二是整合网络应用，三是创造新型网络应用。那么，典型的创新网络应用有哪些？如何基于创新内涵设计网络应用方案？



学习目标

- ★ 理解创新网络应用的内涵及其类型。
- ★ 体验创新网络应用方案设计的过程。
- ★ 体会创新网络应用的价值与意义。

为增强学生创新意识、培养学生创新思维，佳豪所在的学校要举办以“网络改变学习与生活的方式”为主题的创新网络应用方案设计大赛，要求学生以兴趣组为单位报名参加，兴趣组成员协作完成比赛作品。佳豪和几位同学组成了创新网络学习方式兴趣组并报名。接下来，佳豪和同学们开始打造参赛作品，请帮他们完成相关任务。



任务一 了解学习过程中的网络应用需求

※ 活动1 设计需求调研方案

基于项目的主题，兴趣组成员首先将需求对象选定为学生，然后据此设计需求调研方案。

● 需求调研

需求调研通常借助一定的需求引导方法来进行，如与需求对象面谈、使用调查表调研、头脑风暴法等，引导需求对象较为清晰地提出自己的现实需求。其中，头脑风暴法是较为常用的现代需求引导方法。在

需求对象对于现实需求比较模糊或者难以达成一致的情况下，头脑风暴法经常为需求分析者所使用。

由于调研对象是学生，故可选择面谈与头脑风暴法相结合的方法进行需求调研，并详细设计需求调研方案。

需求调研方案

一、调研目的

二、调研对象

三、调研内容

1. 现有的网络学习方式有哪些不足？
2. 具有什么功能的创新网络应用能弥补这些不足？

四、调研方式

五、调研时间



网络学习是指基于网络应用进行的一种学习活动，它主要采用自主学习和协作学习的方式进行。相对传统学习活动而言，网络学习有三个特征：一是共享丰富的网络化学习资源；二是以个体的自主学习和协作学习为主要形式；三是突破了传统学习的时空限制。



KANO模型是东京理工大学教授狩野纪昭发明的对用户需求分类和优先排序的有用工具，以分析用户需求对用户满意的影响为基础，可体现产品性能和用户满意之间的非线性关系。

※ 活动2 实施需求调研

依据需求调研方案，兴趣组成员开始对学校的学生进行访谈。被访谈的学生会提出许多关于学习方式的网络应用的新需求，请把需求结果分类汇总至表4.2.1中。

● 需求分类

需求分类在这里指对客户或调研对象的需求进行分类，比较著名的是KANO模型，它将需求分为基本型需求、期望型需求、兴奋型需求、无差异型需求和反向型需求五类。

基本型需求是指顾客对企业提供的产品或服务因素的基本要求。对于顾客而言，这类需求是必须满足的、理所当然的。

期望型需求是指顾客的满意状况与需求的满足程度成比例关系的需求。此类需求得到满足或表现良好的话，客户满意度会显著增加。

兴奋型需求是指不会被顾客过分期望的需求。一旦得到满足，即使表现并不完善，顾客表现出的满意状况也是非常高的。

无差异型需求是指不论提供与否，对用户体验无影响的需求。此类需求不会导致顾客满意或不满意。

反向型需求是指顾客的满意状况与需求的满足程度成反比例关系的需求。许多用户根本没有此类需求，提供后用户满意度反而会下降。

表 4.2.1 需求结果分类汇总表

序号	需求内容	需求类别	有此需求的人数
1			
2			
3			
4			



任务二 分析现有网络应用的不足

※ 活动1 体验现有网络应用

基于项目的主题，兴趣组成员分别体验一款改变学习方式的网络应用并完成体验报告。

● 体验报告

体验报告是体验者或用户带有一定的目的性使用相关产品，体验产品的各个方面后撰写的产品体验报告。一般而言，体验报告包括概述、体验内容、优缺点分析及改进建议等。

××网络应用体验报告

一、网络应用名称及版本

二、体验者姓名

三、体验时间

四、体验内容

1. 界面设计

2. 交互设计

3. 功能设计

五、优缺点分析

六、改进建议

※ 活动2 比较现有网络应用

兴趣组成员对同类网络应用进行比较分析，将分析结果汇总至表4.2.2。在比较的过程中，为了能够更好地分析产品的优势和不足，可以借助竞品分析的方法。

● 竞品分析

竞品是竞争对手的产品，竞品分析是对竞争对手的产品进行比较与分析。竞品分析的内容可以由两方面构成：客观方面和主观方面。

客观方面是从客观事实出发，对竞争对手或市场的相关产品进行横向比较，列出不同维度比较的结果。

主观方面是从个人情感、真实感受出发，列出产品的优势与不足。

表 4.2.2 关于学习方式的网络应用汇总表

序号	产品名称	优势	不足
1			
2			
3			
4			



任务三 设计创新网络应用方案

※ 活动1 选定创新类型

面对现有网络应用的不足，结合网络应用的各类需求，兴趣组成员尝试找到二者之间的契合点，即网络应用的不足恰好具有需求，选定适合的创新类型，完成表4.2.3。

● 创新网络应用类型

创新网络应用具有优化、整合、创造新型网络应用三层含义。对应这三层含义，形成了三种创新网络应用类型，具体如下。

(1) 优化型网络应用。对原有网络应用的主要部分或局部进行优化而形成的新的网络应用。

(2) 整合型网络应用。现有的网络应用之间或网络应用与相关应用之间交叉、渗透、融合而形成的新的网络应用。

(3) 创造新型网络应用。突破常规网络应用，创造新颖的、独特的、全新的网络应用。

表 4.2.3 选定创新类型汇总表

序号	网络应用的不足	网络应用的需求	创新网络应用类型
1			
2			
3			
4			

※ 活动2 确定最佳创新方案

兴趣组成员对表4.2.3中多个创新关联点进行比较分析，综合考虑设计的难度与时间等因素，优选一个具体可行的创新网络应用并开始设计方案。

● 方案设计

方案设计是一个重要的阶段，也是一个极富创造性的阶段，它涉及设计者的知识水平、经验、灵感和想象力等方面。方案设计包括设计需求分析、系统功能分析、系统原理分析、方案可行性分析等。

创新网络应用方案

一、设计需求分析

二、系统功能分析

三、系统原理分析

四、方案可行性分析

1. 技术可行性
2. 经济可行性
3. 法律可行性

五、结论



拓展练习

掌握创新网络应用方案设计的过程后，请尝试完成以下任务。

为提高生活质量，佳豪的父母计划把旧房重新装修，请为佳豪设计一个创新智能家居系统方案。



拓展知识

未来互联网创新展望

基于互联网新技术与产业新模式的大胆思考，未来的互联网创新有以下几个走向。

人机数一体

万物智能化、人类机器化。智能终端是人类在物理世界的增强器官，也是通往互联网世界的“虫洞”，而数据是人类在比特世界的生命载体与表现形式，人类自身与智能设备、在线数据正在加速融合，线上数据、服务将通过智能终端融入人与物体。

云脑新人类

在人机数一体化融合的过程中，将出现新人类，其生命外延和智慧边界将依靠“云脑”指数级提升。云脑比你更理解你的需求和细微变化，每个人的数据集将存储在云中，当然海量数据将超出我们人脑的处理能力，这时智能云脑将根据日趋详细的个人数据，即时发现个性化场景需求，并动态生成“个人服务目录”，支配智能助手为人类提供服务。

物联网+

在互联网+、移动互联网+对产业改造时，“物联网+”技术与产业创新紧随其后，物联网将从纵向专业化向横向多样化普及，其中智慧城市将成为领先物联网技术的综合应用空间。

数据物质化

移动互联网初期实现了“原子比特化”，将物理世界转换为数据化描述，这一过程仍在全面进行中，但逆向的“比特原子化”正在兴起。用数据刻画、生产物质，正是目前C2B柔性制造、3D打印、工业互联网的主要方向，基于此领域的创新商业模式仍存在较大空间。

注：文章节选自《未来5年互联网创新十大展望》，作者为阿里研究院高级专家田丰。

单元学习评价

通过本单元的学习，你是否已成为一名合格的网络应用者？能否掌握典型网络服务的工作原理，熟练使用各类网络应用程序？能否理解创新网络应用的内涵与类型？能否学会利用计算机网、移动互联网及物联网解决生活、学习中的现实问题？请参与小组交流、讨论并反思，开展小组评价或自我评价。

- 常见的网络应用主要分为_____、_____、_____、_____、_____。
- 创新网络应用的类型分为_____、_____、_____。
- 雨涵在复习的时候发现没有复制老师的课件，但获悉同桌已复制了相关课件。雨涵可以通过哪些方式从同桌那里获取课件？具体实现过程是什么？

方式1：_____

实现过程：_____

方式2：_____

实现过程：_____

方式3：_____

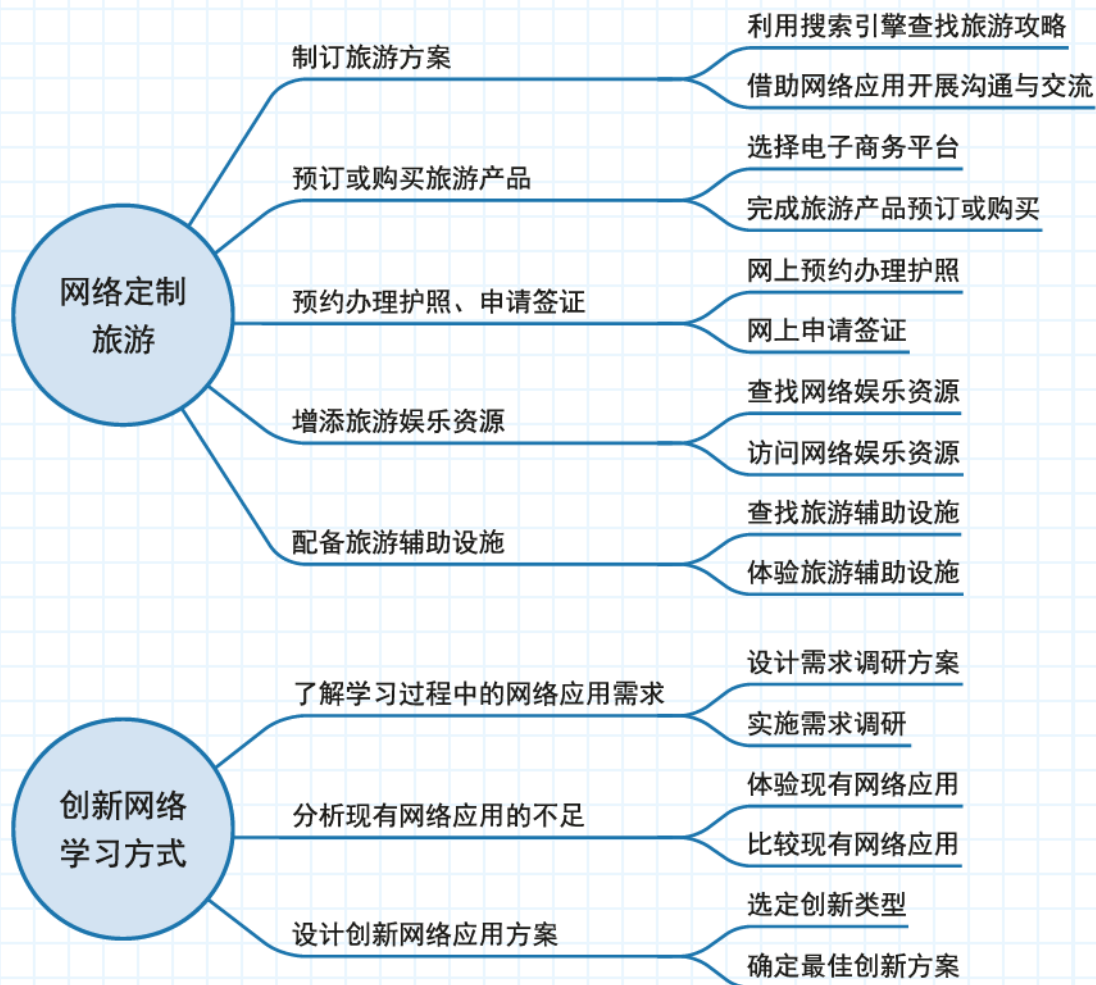
实现过程：_____

- 教室的多媒体系统是教学的重要手段，但很多老师重视应用、忽视维护，导致系统故障率上升。请同学们针对这一现实问题，设计一套多媒体系统智能管理方案，使管理人员可实时监测到多媒体系统的运行状态，并利用课余时间实现远程维护、远程开关机等操作，创新性地解决现实问题。

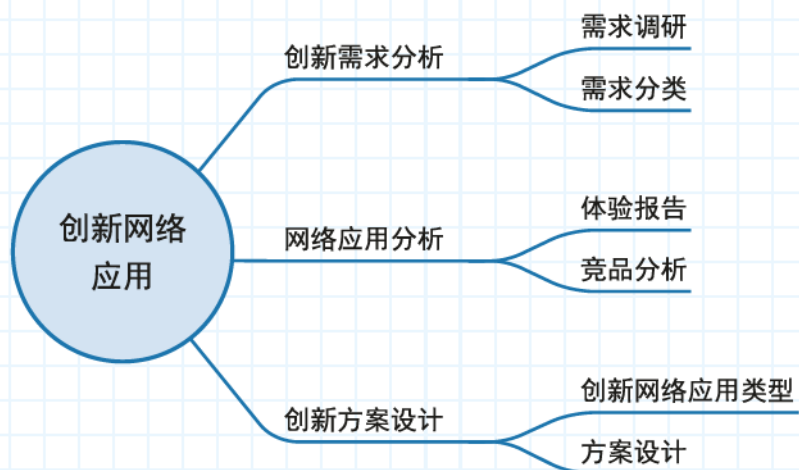
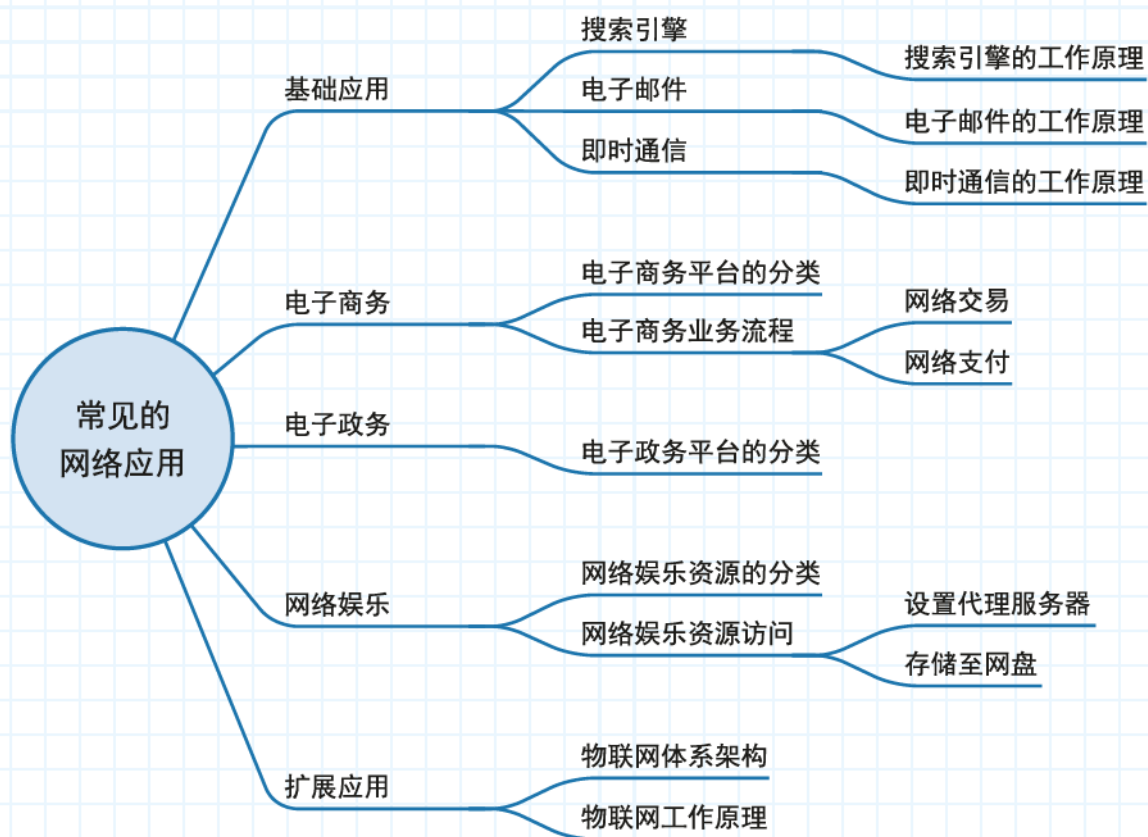
单元学习总结

本单元围绕“网络定制旅游”和“创新网络学习方式”两个项目展开学习，通过项目的规划与设计，首先明确项目实施的具体任务，进而明确活动开展的具体过程。在活动开展的过程中，更好地理解知识与活动之间的关系。“网络定制旅游”项目有助于我们了解网络应用的类型，掌握典型网络应用的工作原理，并且熟练使用各类网络应用解决现实问题。“创新网络学习方式”项目有助于我们理解创新网络应用的内涵，认识创新网络应用的类型，学习创新网络应用方案的设计，创新性地解决现实问题，从而最终形成对网络应用与创新的完整认识。

“项目—任务—活动”结构图



知识地图



第 5 单元 网络管理与安全

——网络达人修成之网络管理篇

随着网络技术的快速发展，网络规模与应用领域在不断地拓展，网络的异构性与复杂性也在不断地增强，层出不穷的网络故障与漏洞，时刻威胁着网络的稳定与安全。为保证网络正常、高效地运行，确保用户能安全、可靠地使用网络，我们必须掌握网络管理与安全防范技能。

本单元将会带领你经历一个新的成长阶段——网络管理。我们将围绕“网络故障诊断与处理”和“构建安全的个人网络环境”两个项目展开学习：通过对网络故障的排查与解决，理解网络故障的诊断与处理方法并掌握网络管理命令工具的使用；通过构建安全的网络环境，了解网络中存在的安全威胁，掌握常用的网络安全技术。

发现网络出现故障时，需要获取及分析有关故障的哪些信息？怎样排查并解决网络故障？构建安全的个人网络环境时，有哪些网络安全影响因素需要考虑？如何防范网络安全威胁？

围绕这些问题，我们将“网络故障诊断与处理”项目的任务分解如下：

- ◆ 查看并分析机房网络故障；
- ◆ 诊断网络故障；
- ◆ 解决网络故障。

将“构建安全的个人网络环境”项目的任务分解如下：

- ◆ 分析办公室网络存在的安全威胁；
- ◆ 制订安全的个人网络环境防护策略；
- ◆ 创建安全的个人网络环境。

5.1 网络管理与维护

网络连接中断了，服务器瘫痪了，文档无法共享了……网络问题总是不期而至地来到我们的身边，毫无网络管理经验的我们，经常会感到束手无策。要想成为一名合格的网络管理者，就需要不断提升自己的网络管理技能，以便能高效地处理错综复杂的网络问题，维护网络的正常运行。那么什么是网络故障？网络故障都有哪些类型？如何解决网络故障？



学习目标

- ★ 认识网络故障及故障原因。
- ★ 体验网络故障诊断与解决的基本过程。

这天，班主任找到佳豪，告诉他机房内部分机器不能正常上网了，而负责网络管理的老师出差了，不在学校，希望他能帮助老师解决机房的网络故障。下面我们帮佳豪解决存在的网络故障，使机房内的网络恢复正常运行。



任务一 查看并分析机房网络故障

※ 活动1 观察网络故障现象，收集故障信息

想要排除机房内的网络故障，必须现场查看故障现象，收集相关的信息，这样才能尽快找出网络故障并给予解决。那么，什么是网络故障？搜集信息时，除了要记录时间、地点等基本信息外，还需要收集故障的哪些相关信息？

● 网络故障

网络故障是指由于硬件的问题、软件的漏洞、病毒的侵入等引起网络无法提供正常服务或服务质量降低的状态。

● 故障信息收集

收集故障信息的目的是为分析、查找网络故障提供详细的信息，主要包括三个方面：一是网络基本情况，包括网络拓扑结构、网络节点等基本信息；二是使用者事件描述，包括故障发生之前都运行了哪些程序、对计算机及整个网络进行了哪些操作等信息；三是网络故障现象描述，包括网络故障发生后对应的现象有哪些。

计算机不能正常上网的原因有很多，呈现的故障现象也不一样。请大家分成小组，每组针对一台不能上网的计算机，根据实际情况调查网络故障并进行故障信息收集，完成表5.1.1。

表5.1.1 网络故障调查表

网络问题	计算机不能正常上网		
发生地点		发现时间	
记录人		记录时间	
网络基本情况：			
使用者事件描述：			
网络故障现象描述：			

※ 活动2 分析引起网络故障的原因

引起网络故障的原因有很多，如果暂时还不能找出原因，就需要我们对收集的故障信息进行分析，并在此基础上进行确认。那么，都有哪些原因会引起网络故障呢？

● 网络故障的原因

按照引起网络故障的对象不同来划分,可分为连接线路故障、网络设备故障和主机故障。

● 连接线路故障

最常见的连接线路故障主要是由线路损坏、插头松动、线路受到严重电磁干扰等情况引起的线路不通。

● 网络设备故障

网络设备故障主要是由网络中的网卡、集线器、交换机或路由器的故障引起的。一般而言,网卡、集线器和普通交换机的故障多为硬件设备损坏或设备性能不足,路由器故障较为常见且相对复杂,解决起来也比较麻烦。

● 主机故障

主机故障常见的现象就是主机的配置不当,例如主机配置的IP地址与其他主机冲突,或IP地址根本就不在子网范围内而导致主机无法连通。主机的另一故障就是安全故障,如攻击者利用某些黑客工具攻击主机,从而导致网络故障。

请各小组成员在分析计算机网络故障信息的基础上,列出本小组负责的计算机产生网络故障的可能原因,并说明理由。

网络存在的问题: _____

原因1: _____

依据: _____

原因2: _____

依据: _____

.....



任务二 诊断网络故障

※ 活动 排查机房网络故障

按照小组对网络问题分析的结果，接下来应该逐个排查所有可能导致网络问题的原因，直至找到网络故障。面对各种错综复杂的情况，都有哪些工具和方法能帮助我们确定网络故障呢？常用的网络管理命令如表5.1.2所示。

表5.1.2 常用的网络管理命令

序号	命令名称	功能
1	ping 命令	用来确定两个网络设备之间能否连通，详见第3单元的介绍
2	ipconfig 命令	可用于显示本计算机当前所有的 TCP/IP 网络配置值
3	netstat 命令	可以帮助我们了解网络的整体使用情况
4	tracert 命令	用来显示数据包到达目标主机所经过的路径，并显示到达每个节点的时间

● 网络故障排查方法

根据引起网络故障的对象不同，可以把网络故障排查法分为连接线路故障排查法、网络设备故障排查法和主机故障排查法。

连接线路故障排查法

通过观察线路的连接状态或利用网络测试仪等设备进行连通性测试，可以很容易找出故障。

网络设备故障排查法

对于一般的网络设备出现故障，我们可以考虑是硬件故障还是固化在设备上的软件故障。硬件故障可能是设备的电源、端口等部件的故障；软件故障是指软件系统及其配置上的故障，包括系统错误、配置不当等。

主机故障排查法

主机故障有两种，一种是客户端机器故障，另一种是服务器故障。在检查判断客户端机器时，第一步就是要确定 TCP/IP 协议的设置是否正确，如果正确就需要对客户端做更进一步的检查。如果判断是服务器故障，则需要登录服务器，查看具体设置。



网络测试仪通常也称为专业网络测试仪或网络检测仪，是一种可视的智能检测设备，主要适用于局域网故障检测、维护和综合布线施工中。

请各小组根据对网络故障分析的原因，利用网络故障排查方法对网络故障进行排查，最后确定故障，并把对问题的分析及解决过程进行梳理，完成下面的内容。

网络存在的问题：_____

原因分析及确定过程：_____

确定故障为：_____



任务三 解决网络故障

※ 活动1 制订并实施网络故障解决方案

网络故障确定后，接下来的任务是要针对问题，制订网络故障解决方案并实施。那么，什么是网络故障解决方案？网络故障解决方案都包括哪些内容？

● 网络故障解决方案

在网络故障解决方案中，会针对网络中已经出现的故障提出解决问题的计划，并确保该计划能够被有效地执行。一般而言，网络故障解决方案包括解决问题的具体要求及方法、途径等。

请根据前一阶段诊断出的网络故障，明确每台计算机网络故障需要解决问题的要求及方法、途径等内容，完成表5.1.3。

表5.1.3 网络故障解决方案

_____ 网络故障解决方案
一、解决问题的具体要求
二、解决问题的方法、途径
三、其他

※ 活动2 建立故障处理报告

为方便日后的网络管理，机房网络故障解决后，还需要对每个故障的处理过程进行记录，形成故障处理报告并进行备案。

● 网络故障处理报告记录要点

网络故障处理报告记录要点一般包括：网络故障的申报时间及申报者、网络故障的处理时间及处理者、网络故障现象描述、网络故障解决过程及处理结果等。

请根据实际遇到的网络问题，依据网络故障处理报告记录要点，完成表5.1.4并上交学校网络管理部门以备案。

表 5.1.4 网络故障处理报告

故障申报者		申报时间	
故障处理者		处理时间	
网络故障现象描述：			
网络故障解决过程：			
处理结果：			
用户签字		日期	年 月 日



拓展练习

掌握了网络故障的诊断与解决方法，请完成以下任务。

网络故障现象描述：打开IE浏览器，输入某单位的主Web服务器的域名地址后，在IE状态栏中显示“Web地址已经找到”，接着“正在打开网页”，然后是长时间的等待，最后显示“该页无法显示”。

请你根据网络故障现象描述，分析产生网络故障的原因，并给出解决方案。



拓展知识

无线网络故障排除步骤与方法

第一步，检查线路连接及硬件。

首先，检查无线路由器的电源连接是否正常，然后查看宽带接入端口连接是否正确。通过查看无线路由器指示灯的变化可初步判断网络是否正常。

其次，检查客户端的无线网卡，确定网卡驱动是否有效。必要时可更换新的网卡，故障一般都可以解决。

最后，检查无线路由器自身的硬件故障。例如，如果发现客户端连接到无线路由器时毫无反应，那么请及时修理或更换产品。

第二步，查看客户端无线网卡和无线路由器设置。

首先，查看无线网卡的设置，包括无线网卡的IP地址、子网掩码及网关。如果是静态IP地址，要保证无线网卡的IP地址与无线路由器的IP地址在同一网段，一般情况下建议选择“自动获取”IP地址方式。

其次，检查无线路由器的设置，保证宽带接入方式等选项设置正确。

第三步，给无线网络加密，防止网络攻击造成故障。

无线路由器中，设置非WEP（Wired Equivalent Privacy，有线等效加密）方式对网络进行保护。

第四步，升级无线路由器固件。

有时由于无线路由器内置软件系统版本过旧，同样会引起网络故障。目前主流的无线设备厂商会定期发布新的无线路由器固件，用户可以通过Web配置界面进行自动升级。

在面对无线网络问题时，最重要的是细心观察，通过排除法从简到难，一步一步解决问题。这是一种比较高效的无线网络故障解决方法。

5.2 网络安全与防范

网络在人类社会生活中得到了广泛的应用，甚至已经延伸到了我们学习、生活和工作的各个方面。随着网络规模的不断扩大，黑客、病毒、木马等给网络安全带来很大威胁，网络安全事故的数量及其造成的损失在成倍地增长。什么是网络安全？网络安全的影响因素都有哪些？可以利用什么技术来防范网络安全威胁？



学习目标

- ★ 认识网络安全及其影响因素。
- ★ 体验安全的个人网络环境构建的基本过程与方法。
- ★ 初步形成网络信息安全意识。

假期，值班老师办公室内的计算机中毒了，导致一些重要的文档材料损坏或丢失，办公室内无线终端设备也总是掉线，重启路由器也无济于事。这位老师找到了佳豪，佳豪建议这位老师先为办公室的计算机重新安装系统，之后再帮助这位老师创建安全的个人网络环境。



任务一 分析办公室网络存在的安全威胁

尽管办公室的网络结构很简单，只是几台终端设备通过无线路由器上网，但是佳豪还是觉得应该对办公室的网络安全状况做一个系统的调查，以便分析网络环境存在的安全威胁。请与佳豪一起共同完成“构建安全的个人网络环境”项目。

※ 活动1 调查办公室网络安全状况

在进行办公室网络安全状况调查之前，需明确调查的内容。

● 网络安全

网络安全是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不会出于偶然的或者恶意的原因而遭受破坏、更改、泄露，系统连续、可靠、正常地运行，网络服务不中断。从内容上看，网络安全包括网络实体安全、软件安全、数据安全和安全管理四个方面。

网络实体安全

网络实体安全指要保护计算机设备、网络服务器、网络设备等硬件实体和通信链路设施免遭人为破坏、自然灾害和其他环境事故破坏。

软件安全

软件安全指保护网络系统不被非法侵入，系统软件与应用软件不被非法复制、篡改、不受病毒侵害等。

数据安全

数据安全指保护数据不被非法存取，确保其完整性、一致性、机密性等。

安全管理

安全管理指为确保网络安全，网络管理者制订安全防范策略或方案进行风险分析等活动。

请调查并描述办公室的网络安全状况，完成表 5.2.1。

表 5.2.1 网络安全状况表

安全内容	安全状况
网络实体安全方面	
软件安全方面	
数据安全方面	
安全管理方面	

※ 活动2 分析网络存在的安全威胁

初步了解到办公室的网络安全状况后，佳豪非常想知道以下几方面的问题：影响网络安全的因素都有哪些？办公室中是否存在影响网络安全的威胁？如果有，可能会是哪些威胁？

● 影响网络安全的因素

一般而言，把对网络安全可能造成的威胁统称为影响网络安全的因素，它分为网络自身的威胁、网络攻击的威胁和安全意识淡薄等。

网络自身的威胁

网络自身的威胁主要包括应用系统和软件的安全漏洞、安全策略配置不当及网络硬件设备与线路存在的安全隐患。应用系统和软件存在安全漏洞主要是由系统或软件设计与开发的程序存在缺陷造成的。安全策略配置不当主要是指对网络应用或者防范软件安全配置不正确造成安全漏洞。网络硬件设备和线路的安全隐患主要包括设备或线路存在被毁坏、线路信号被截获等危险。

网络攻击的威胁

网络攻击的威胁主要包括计算机病毒、木马与黑客。如前所述，计算机病毒是能够自我复制且具有一定破坏性的一组计算机指令或程序代码。木马是一类特殊的程序，是一种基于远程控制的黑客工具。黑客通常是程序设计人员，他们利用系统中的安全漏洞进入他人的计算机系统，危害性极大。

安全意识淡薄

安全意识淡薄是指对网络不安全的事实认识不足，对使用网络存在侥幸心理，没有形成主动防范、积极应对的意识。

请根据办公室网络安全的状况，分析办公室网络可能存在的安全威胁并说明理由。

可能存在的安全威胁：_____

理由是： _____



任务二 制订安全的个人网络环境防护策略

※ 活动1 探讨防范网络安全威胁的方法

确定办公室的网络可能存在的安全威胁后，应该想办法防范这些威胁可能引起的安全问题。那么，都有哪些安全技术可以帮助我们防范这些威胁，以保障网络安全呢？

● 网络安全技术

网络所带来的诸多不安全因素，使得网络使用者必须利用相应的网络安全技术来消除网络中存在的安全威胁。常用的网络安全技术包括防病毒技术、防火墙技术、身份验证技术和数据加密技术等。

防病毒技术

在网络环境下，计算机病毒具有不可估量的威胁性和破坏力。计算机病毒的防范是网络安全中的一个重要方面。防病毒技术包括预防病毒、检测病毒和消除病毒等。

防火墙技术

防火墙技术是网络安全中使用最广泛的一种技术，“防火墙”是对互联网与内部网络之间的屏障的形象说法。它是在互联网和内部网之间设置的一个“哨兵”，能根据确定的安全策略对数据进行检查，允许某些信息通过。

身份验证技术

用户向系统出示自己身份证明的过程称为身份识别，而系统核查用户身份证明的过程称为身份认证。这两个过程统称身份验证，是判断和确认通信双方真实身份的重要环节。

请根据办公室网络采用的安全防范方法，对比安全的个人网络环境最基本的防范策略，判断是否需要补充其他策略。如果需要，都需要补充什么策略？说明补充这些策略的理由，并最终形成安全的个人网络环境防范策略。

是否需要补充网络安全防范策略？ 是 否

如果需要补充，具体的防范策略及补充理由是：

办公室内安全的个人网络环境防范策略：

1. 安装必要的安全（杀毒）软件；
2. 安装防火墙；
3. 安装系统漏洞补丁；
4. 设置系统登录密码并对重要数据进行加密；
5. 进行路由器的安全设置；
6. 增强个人网络安全意识。

.....



任务三 创建安全的个人网络环境

请为办公室的这位老师创建安全的个人网络环境。

※ 活动1 安装杀毒软件，进行系统查毒

对一个安全的网络环境来说，杀毒软件必不可少。那么，什么是杀毒软件？它具有什么作用？

● 杀毒软件

杀毒软件也称反病毒软件或防毒软件，它是采用防病毒技术，用于消除计算机病毒、木马和恶意软件等计算机威胁的一类软件。杀毒软件通常集成了监控识别、病毒扫描与清除、自动升级等功能，是计算机防御系统的重要组成部分。

现在市面上有很多款杀毒软件，请上网查找常用的杀毒软件，从主要功能、操作的便捷性等方面进行简单的对比，完成表 5.2.2，同时选择下载并安装一款杀毒软件，在线更新病毒库后对系统进行全盘扫描。

表 5.2.2 杀毒软件信息表

软件名称	主要功能	操作是否便捷	备注

※ 活动2 安装防火墙，进行系统网络防护设置

我们已经学过了防火墙技术，了解了防火墙在整个网络防护中的功能和作用，但对于防火墙的种类以及选择什么种类的防火墙还不是很清楚。那么，防火墙都有哪些种类？佳豪应该选择哪一类防火墙进行安全防护？

● 防火墙的种类

防火墙可分为硬件防火墙和软件防火墙。硬件防火墙是指把防火墙程序做到芯片里面，由硬件执行这些功能，一般部署在系统主机与外网之间。软件防火墙单独使用软件系统来完成防火墙功能，将软件部署在系统主机上，一般用于单机系统或是个人计算机。

对一般用户来说，可以安装软件防火墙来保护网络安全。请根据实际情况，借鉴杀毒软件的选用策略，选择一款防火墙软件进行安装并设置，填写下面的内容。

你选择的防火墙软件是：_____

基本配置内容为：_____

※ 活动3 安装系统漏洞补丁

系统漏洞是对计算机网络安全威胁较大的隐患。佳豪决定对计算机系统漏洞扫描，之后为计算机安装系统漏洞补丁。漏洞补丁是什么？应如何安装？

● 漏洞补丁

漏洞补丁是针对大型软件系统在使用过程中暴露的问题而发布的解决问题的小程序。

● 系统漏洞补丁的安装

如图 5.2.1 所示，我们可以从系统的“控制面板”中找到“系统和安全”模块中的“Windows Update”选项，进行系统漏洞补丁的检查与更新。



图 5.2.1 Windows Update 操作界面

请利用 Windows Update 功能，检查办公室计算机系统存在的漏洞，并安装补丁程序。

※ 活动4 设置计算机系统登录密码

设置计算机系统登录密码，可以防止他人或者网络黑客进入操作系统随意使用计算机，对重要的资料进行复制、篡改、删除等操作。请为办公室的计算机设置系统登录密码。



一般而言，为了设置高强度的密码，需遵循以下原则：

- (1) 密码位数不低于8位；
- (2) 包含数字和字母；
- (3) 密码使用的字母最好是大小写组合，同时使用特殊符号，如“#”“*”等；
- (4) 不使用重复的字符。

● 系统登录密码的设置

如图5.2.2所示，登录系统后，进入“控制面板”模块，选择“用户账户”选项后，进入用户账户操作界面，单击“为您的账户创建密码”选项，进入相应界面后，为系统设置登录密码。

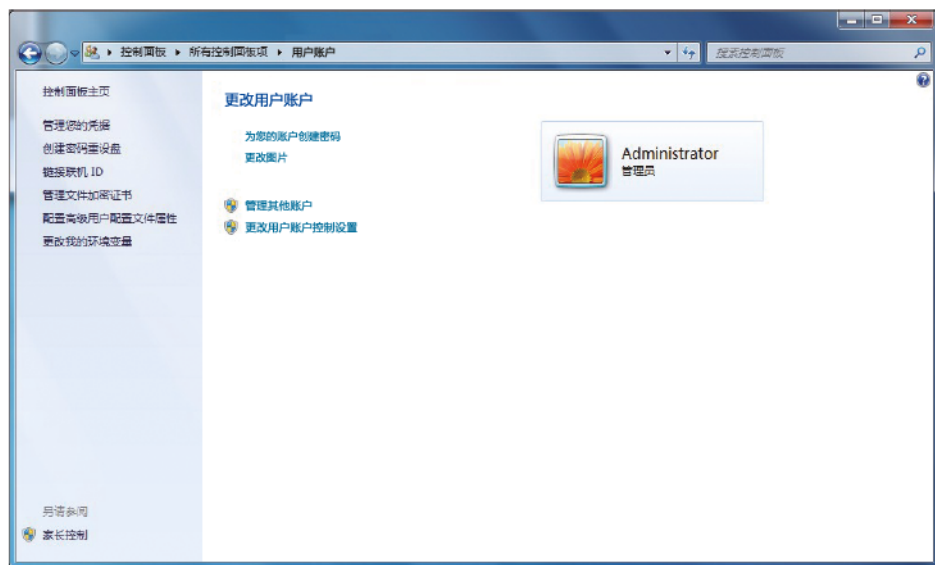


图 5.2.2 用户账户操作界面

请根据上述操作，为网络中的计算机设置或更改高强度的系统登录密码。

※ 活动5 对重要资料进行加密

设置好系统登录密码只是做好了数据安全的一个方面，还需要对计算机中的重要资料进行加密，这就需要利用加密软件来完成数据加密。常用的加密软件有哪些？它们都有哪些功能？

● 加密软件

具有加密功能的软件称为加密软件。使用加密软件的目的是对数据进行加密。加密软件的操作对象可以是硬盘、文件夹或文件等。通过加密可实现对操作对象的隐藏、禁止修改等操作。加密软件有很多种，功能上各有所长，用户需要根据具体需求选择合适的软件。

请上网搜索常用的加密软件并进行对比，完成表5.2.3后选择合适的加密软件对重要数据进行加密。

表 5.2.3 加密软件信息表

软件名称	主要功能	适用对象	备注

※ 活动6 安全设置路由器

路由器是整个网络中最关键的设备，它的安全性能决定了整个网络的安全性能。那么，对于办公室网络来说，路由器都需要进行哪些方面的设置？

● 路由器的安全设置

路由器的安全设置涉及以下几个方面：修改路由器的IP地址、登录账号和密码；设置无线网络密码；关闭路由器的SSID（Service Set Identifier，服务集标识）广播功能；设置无线路由器加密方式；启用MAC地址过滤功能；等等。

路由器的IP地址、登录账号和密码

路由器的IP地址、登录账号和密码是进入路由器配置页面的入口和口令，一般在路由器背面板上标示。

无线网络密码

无线网络密码是登录无线网络的口令。在路由器中，设置无线网络密码后，只有通过身份验证的无线用户才可以登录到此台路由器并上网。

SSID 广播功能

SSID可以看作一个局域网的名称，通常由无线接入点广播出来。关闭SSID广播功能，移动终端搜索不到路由器中设置的无线网络名称，因此无法连接到路由器。



WPA是英文Wi-Fi Protected Access (Wi-Fi安全访问)的缩写；WPA2是WPA的第2个版本；PSK是英文Pre-Shared Key (预共享密钥)的缩写。

无线路由器加密方式

常见的无线路由器加密方式有三种：WPA/WPA2、WPA-PSK/WPA2-PSK以及WEP。其中WPA/WPA2方式安全性很高，但配置烦琐；WPA-PSK/WPA2-PSK方式不但安全性高，配置也比较简单，比较适合普通用户使用；WEP方式安全性能比较差，不建议使用此方式。

MAC 地址过滤

MAC地址过滤指的是在路由器上通过MAC地址来控制局域网中计算机的上网请求，仅让允许的移动终端进行连接，而禁止其他移动终端连接，即使他人知道Wi-Fi密码，也无法使用该网络。

请根据路由器安全设置的几个方面，逐步完成路由器的设置。

从“安装杀毒软件”到“路由器安全设置”，大家已经为办公室创建了比较安全的上网环境。请根据所补充的防范策略，继续为办公室创建更为安全的网络环境。

个人网络安全防护，三分靠技术，七分靠意识。要防范网络中的安全威胁，安全意识的增强不可忽视。所以，一定要在使用计算机和网络时养成良好的上网习惯，不要下载来历不明的软件及程序，也不要打开陌生的邮件和网站；针对不同对象，要分类设置密码并使密码尽可能复杂；定期备份重要的数据，逐渐增强自己的防范意识，提高网络安全技能。



拓展练习

请根据你所掌握的有关网络安全与防范的基本技能，解答以下问题。

公共场合或者一些娱乐场所提供的免费Wi-Fi安全吗？为什么？在这样的环境下，如何防止自己的私密信息被泄露？给出你的防范策略。



拓展知识

网络安全协议

SSL 协议

SSL (Secure Sockets Layer, 安全套接层) 协议是内嵌在浏览器中的安全协议, 可确保数据在网络传输过程中不会被截取及窃听。我们平时上网购物、使用网上银行与网上证券等服务时, 在数据传输阶段都是利用SSL协议对数据进行加密, 从而保证保密性。

IPSec 协议

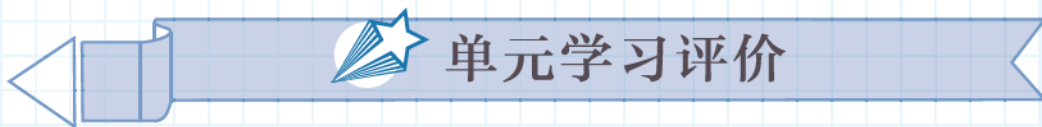
IPSec (IP Security, IP安全) 协议用于提供IP层的安全性, 它提供了两种安全机制: 认证和加密。目前IPSec最主要的应用是构建安全虚拟专用网, 保证数据的安全传递。

SSH 协议

SSH (Secure Shell, 安全外壳) 协议是建立在应用层基础上的安全协议, 专为远程登录会话和其他网络服务提供安全保障服务。利用 SSH 协议可以有效防止远程管理过程中的信息泄露问题。

SET 协议

SET (Secure Electronic Transaction, 安全电子交易) 协议主要是为了解决用户、商家、银行之间通过信用卡进行交易而设计的, 它具有保证交易数据的完整性、交易的不可抵赖性等种种优点, 可保证在开放网络上使用信用卡进行在线购物的安全。



单元学习评价

通过本单元的学习，你是否已经成为一名合格的网络管理者？能否查看并分析网络故障？能否掌握网络故障的诊断方法并解决常见的网络故障？能否分析网络存在的安全威胁？能否制订安全的个人网络环境防护策略？请参与小组交流、讨论并反思，开展小组评价或自我评价。

1. 以下网络管理命令可以显示本机的TCP/IP网络配置值的是（ ）。

A. ping命令 B. ipconfig命令 C. netstat命令 D. tracert命令

2. 请写出常见网络故障的种类，并列举可能引起该类故障的原因。

种类1: _____ 引起的原因: _____

种类2: _____ 引起的原因: _____

种类3: _____ 引起的原因: _____

3. 请简单描述解决网络故障的一般流程。

第一步: _____

第二步: _____

第三步: _____

第四步: _____

第五步: _____

4. 查看自己或同学家里的网络环境是否安全。若不安全，存在哪些安全隐患？提出你的解决方案。

(1) 网络环境是否安全？

A. 安全

B. 不安全

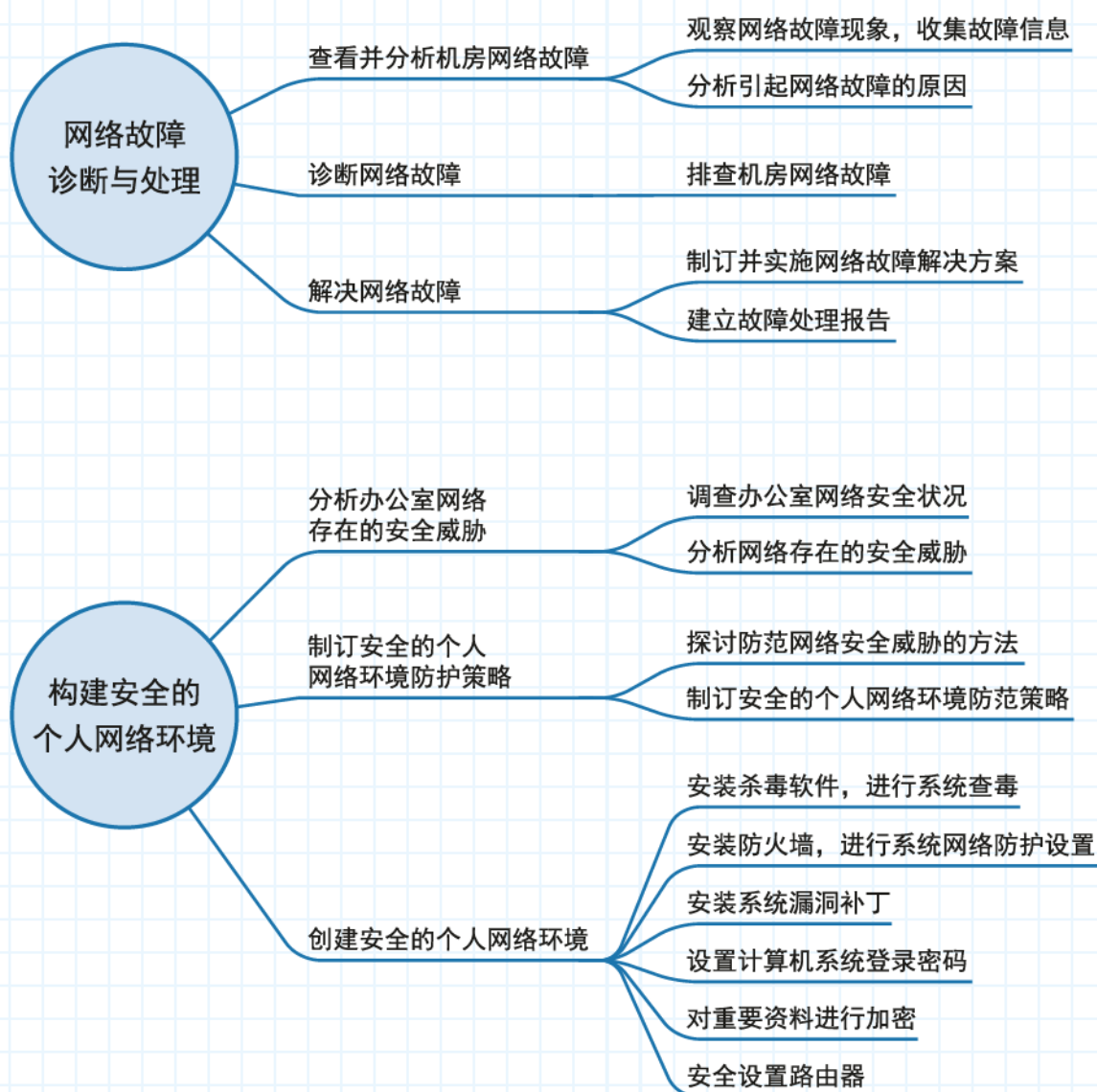
(2) 可能存在哪些安全隐患？

(3) 你的解决方案是什么？

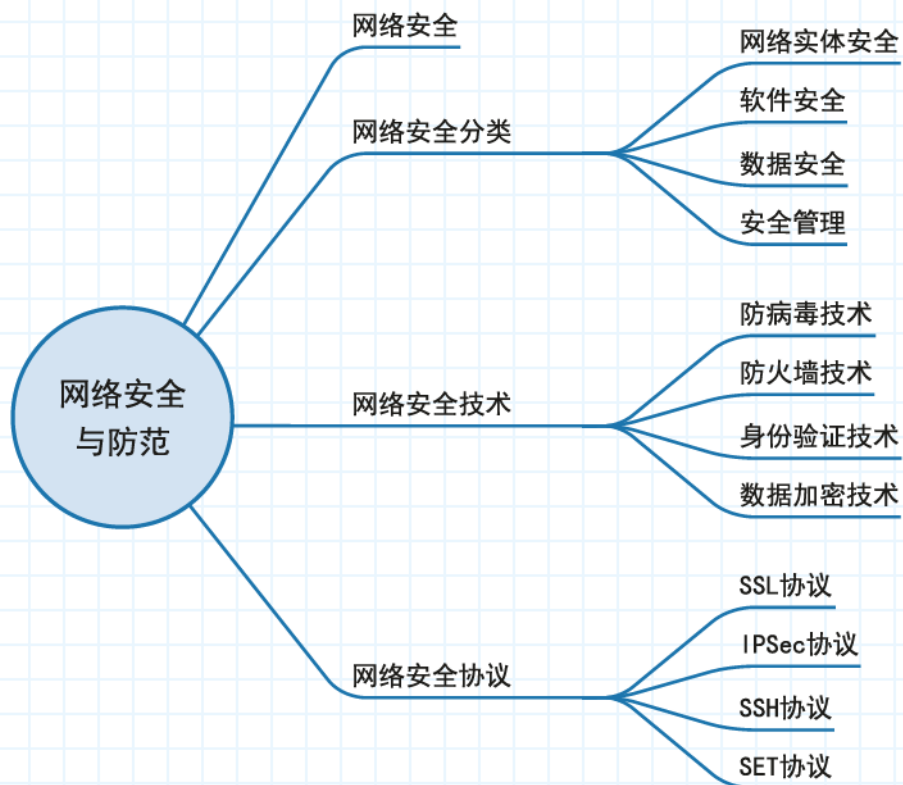
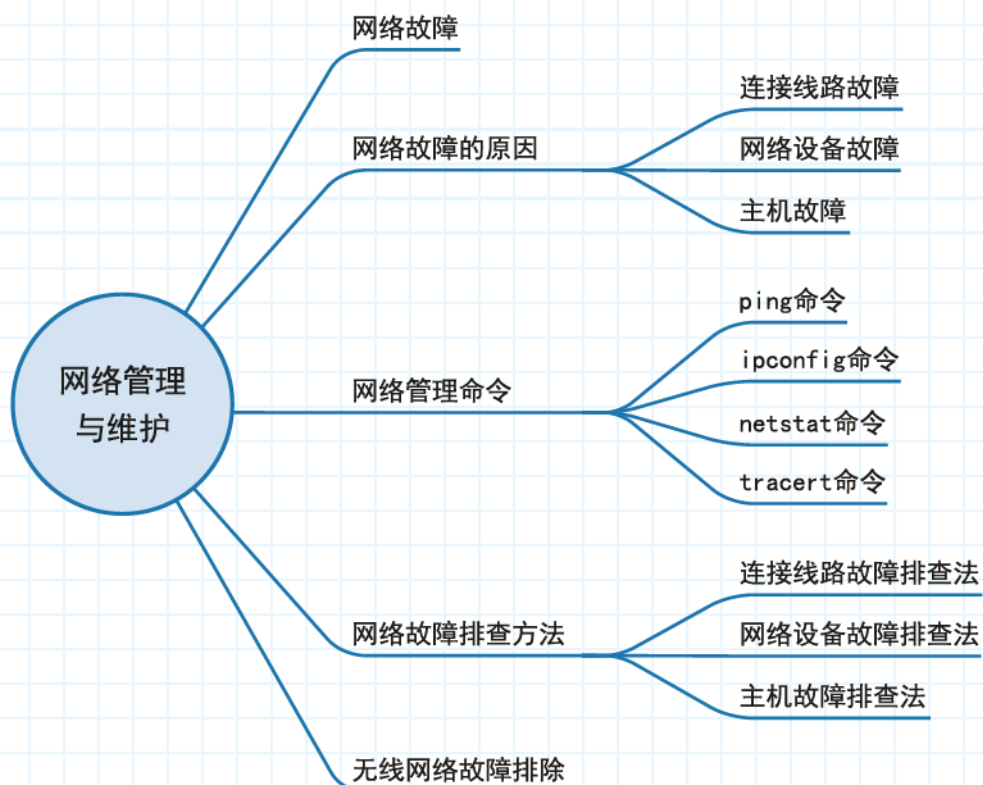
单元学习总结

本单元分为网络管理与维护及网络安全与防范两部分，通过网络故障与网络环境安全状况的查看与分析、网络故障的诊断与解决、网络安全环境的创建，置学习者于真实的问题情境中，经历实际问题的解决过程，逐渐培养信息意识，锻炼并提升计算思维及水平，同时不断提高信息化学习与创新能力。

“项目—任务—活动”结构图



知识地图



第 6 单元 网络技术新发展

——网络达人修成之网络探索篇

今天的我们正生活在网络世界中，受益于网络技术创造的价值。在网络管理与安全的基础上，我们需要了解网络技术的新发展，了解网络技术背后的思想，认识网络技术新发展给人们的工作、学习、生活带来的影响，力求能够运用网络新技术解决生活中的实际问题，并在体验与应用网络新技术的基础上，从多个角度对未来网络技术的新发展提出构想。

本单元将会带领你经历一个新的成长阶段——网络探索。我们将通过“协同应用云计算”和“畅想未来的网络世界”两个项目展开活动，了解云计算的特征、架构以及关键技术，体验与应用云计算，初步形成利用云计算解决生活实际问题的意识；通过经历未来网络世界的构想过程，提高创新思维能力。

学习协同应用云计算时，需要了解什么是云计算，如何利用云计算进行协同工作。学习畅想未来的网络世界时，需要了解云计算背后的关键技术是怎样的，这些关键技术是如何推动网络技术发展的，未来的网络世界会发展成什么样。

围绕这些问题，我们将“协同应用云计算”项目的任务分解如下：

- ◆ 自主体验云办公软件；
- ◆ 利用云办公软件协同工作。

将“畅想未来的网络世界”项目的任务分解如下：

- ◆ 分析云计算的关键技术；
- ◆ 探讨未来的网络世界。

6.1 初识云计算

“云”已经不仅仅是大家所熟知的字面意义上的云了，如今人们使用“云”来表示互联网背后隐藏的复杂的计算和通信设备，选择“云”来表示新兴的计算模式——云计算。那么，什么是云计算？它的基本架构是怎样的？它对我们的生活有什么影响？



学习目标

- ★ 了解云计算的概念、特征及其架构。
- ★ 体验云计算的简单应用过程。
- ★ 初步形成利用云计算解决生活中实际问题的意识。

佳豪和同学们在信息技术课上经常会遇到一个问题，每次在家里编辑完成的作业，都需要用U盘复制到学校的计算机上才能提交，有的学生表示常常会忘记复制作业，导致不能及时提交作业，这使他们感到非常苦恼。

在查阅相关的资料之后，佳豪建议利用云办公软件来解决这个问题。接下来，他们决定一起尝试，探讨云办公软件能否真正解决这个问题。



任务一 自主体验云办公软件

※ 活动1 选择云办公软件

随着云计算的发展，基于云计算的服务已经成为信息技术领域的主流产业，云办公软件就是一个典型的代表。请从表6.1.1或者通过其他途径选择一款你感兴趣的云办公软件进行体验。

● 云计算

云计算是一个虚拟化的计算机资源池，用户可以随时随地、便捷地从可配置计算资源共享池中获取所需的资源（例如网络、服务器、存储、应用及服务），这些资源能够被快速供应与释放，使资源管理的工作量及与服务提供商的交互减小到最低限度。

● 云办公

云办公是基于云计算应用模式的办公自动化平台。从广义上来讲，云办公是指将办公系统完全建立在云计算技术基础上，从而实现降低办公成本和提高办公效率的目标；从狭义上来讲，云办公是指以“办公文档”为中心，为用户提供文档编辑、存储、协作、沟通和移动办公等服务，常用的云办公软件如表6.1.1所示。

表6.1.1 常用的云办公软件

序号	云办公软件	相关描述
1	Google Docs	云办公应用的先行者，提供在线文档、电子表格、演示文稿三类支持
2	搜狐企业网盘	集云存储、备份、同步、共享为一体的云办公平台，具有稳定安全、快速方便的特点
3	Evernote	具有跨平台云端同步的特点，允许用户在任何设备上记录信息并同步至用户绑定的其他设备中
4	WPS云文档	用户进行文档储存、共享和协作的平台，支持多人同时编辑一个文档
5	eTeams	泛微Weaver开发的协同云办公软件，可以实现团队的实时沟通，提高工作效率

请创建账号，进入云办公软件，根据你的实际体验效果完成下面的体验报告。

云办公软件体验报告

1. 你选择体验的是哪种云办公软件？请对该软件进行简单描述。
2. 你都体验了该软件的哪些功能？请进行简单描述。

3. 你最喜欢哪一项功能？请谈谈你的感受。

4. 通过实际体验，你认为哪些功能可以帮助同学们解决遇到的问题？

※ 活动2 搜集云计算的相关资料

请上网查阅云计算的相关资料，对云计算的特征进行描述，将表6.1.2补充完整。

● 云计算的特征

云计算采用计算机集群的方式构成数据中心，并以服务的形式交付给用户，使得用户可以像使用水、电一样按需购买资源。因此，云计算一般具备按需使用、泛在接入、多租户、弹性服务和服务可测量五个重要的特征。

表 6.1.2 云计算的特征描述

序号	特征	特征描述
1	按需使用	
2	泛在接入	
3	多租户	
4	弹性服务	
5	服务可测量	



任务二 利用云办公软件协同工作

在体验云办公软件的基本功能后，同学们需要共同撰写一份小组体验报告。佳豪所在的小组立即建立了一个QQ群，用来在线修改文档，修改之后上传到QQ群。但是每次修改都会形成新的文档，这就导致了文档过多、过于混乱、占用空间过大等问题。佳豪想到了云办公软件能够帮助用户实现协同办公，于是佳豪和同学们打算应用云办公软件，一起来修改体验报告。

※ 活动1 协同应用云办公软件

请分小组讨论，选择一款云办公软件协同修改小组体验报告。

小组协同工作体验报告

1. 你认为应用云办公软件协同工作给你带来了哪些便利?
2. 协同云办公体现了云计算的哪些特征?
3. 在今后的学习、工作中, 你会利用这项功能吗?

※ 活动2 搜集云计算服务模式的典型应用

通过体验, 佳豪感受到了云办公软件给自己和身边人的生活、工作、学习都带来了便利, 同时他也对云计算产生了更浓厚的兴趣。那么, 云计算是如何支持协同办公的? 它的架构是怎样的?

● 云计算的架构

云计算的架构分为基础设施层、平台层和软件服务层三个层次, 对应的每个层次能够提供一种服务模式, 分别是基础设施即服务 (Infrastructure as a Service, IaaS)、平台即服务 (Platform as a Service, PaaS) 和软件即服务 (Software as a Service, SaaS), 如图 6.1.1 所示。



图 6.1.1 云计算的架构

云计算架构的各层次及相关描述如表 6.1.3 所示。

表 6.1.3 云计算架构的各层次及相关描述

云计算的架构	服务模式	描述
基础设施层	IaaS	指在云计算时代数据中心能够按需向用户提供的计算能力、存储能力或网络能力等信息技术基础设施类服务
平台层	PaaS	定位于通过互联网为用户提供一整套开发、运行和运营应用程序的支撑平台
软件服务层	SaaS	是一种通过互联网提供软件服务的软件应用模式。厂商将应用程序部署在自己的数据中心，用户可以根据实际需求，通过互联网向厂商订购需要的应用程序服务，并根据订购服务的种类和使用的时间向厂商支付费用

通过学习，佳豪知道了云办公软件是建立在 SaaS 技术基础上的。下面请和佳豪一起查阅相关资料，列举 IaaS 与 PaaS 技术的典型应用并简要说明基本原理，完成表 6.1.4。

表 6.1.4 服务模式典型应用

服务模式	典型应用	基本原理
SaaS	云办公软件	云办公的原理是把传统的办公软件以智能客户端的形式运行在网络浏览器中，从而达到轻量化目的
IaaS		
PaaS		



拓展练习

掌握与体验了云计算的相关应用之后，你是否可以利用它解决实际问题？请任意选择一款云办公软件，与小组同学协同制作一份关于“云计算的实际体验”的调查问卷，并将问卷的调查结果与全班同学进行分享。

6.2 探寻云计算的关键技术

新事物的产生往往离不开创新技术的推动，同样云计算的演进也离不开这些创新技术的发展。那么什么技术推动了云计算的发展？云计算背后的关键技术是怎样的？随着技术的不断发展，未来的网络世界可能会是什么样的？



学习目标

- ★ 了解云计算的关键技术。
- ★ 探讨未来网络世界对人们生活的价值与意义。

通过体验云办公软件，佳豪对云计算有了更深刻的认识。他还想深入地了解云计算背后的技术，并准备和同学们去“云”中一探究竟，揭开“云”的神秘面纱。



任务一 分析云计算的关键技术

※ 活动1 查阅有关云计算关键技术的资料

查阅有关云计算关键技术的资料，完成表6.2.1。

表6.2.1 云计算的关键技术

云计算的关键技术	描述
虚拟化技术	指计算元件在虚拟的基础上运行，它可以扩大硬件的容量，简化软件的重新配置过程，减少软件虚拟机相关开销和支持更广泛的操作系统
分布式海量数据存储	

续表

云计算的关键技术	描述
海量数据管理技术	
编程模式	
云计算平台管理技术	

● 云计算的关键技术

云计算的关键技术主要包括虚拟化技术、分布式海量数据存储、海量数据管理技术、编程模式和云计算平台管理技术。

※ 活动2 总结云计算关键技术的基本原理和主要功能

结合有关云计算关键技术的资料，从基本原理和主要功能两个维度分析云计算的关键技术是如何推动云计算发展的，完成表6.2.2。

表6.2.2 云计算关键技术的基本原理和主要功能

云计算的关键技术	基本原理和主要功能	
虚拟化技术	基本原理	通过虚拟化技术实现软件应用与底层硬件相隔离，包括将单个资源划分成多个虚拟资源的裂分模式以及将多个资源整合成一个虚拟资源的聚合模式
	主要功能	多操作系统共享硬件资源，提升硬件资源利用率
分布式海量数据存储	基本原理	
	主要功能	
海量数据管理技术	基本原理	
	主要功能	
编程模式	基本原理	
	主要功能	
云计算平台管理技术	基本原理	
	主要功能	

网络技术的演进离不开新技术的发展，那么未来的网络世界是什么样的呢？佳豪决定和同学们从多个角度出发，共同畅想未来的网络世界。



任务二 探讨未来的网络世界

※ 活动1 多角度探讨云计算

请分小组讨论，从技术角度、生活角度、学习角度和工作角度等多个角度探讨云计算，完成表6.2.3。

表6.2.3 多角度探讨云计算

问题	角度
云计算给我们带来了哪些便利？	技术角度
	生活角度
	学习角度
	工作角度

※ 活动2 构想未来的网络世界

请进行头脑风暴，从多个角度构想未来的网络世界是什么样的，如从技术、生活、学习、工作等角度展开构想并进行小组讨论，分享你的观点。

构想角度

技术角度：

生活角度：

学习角度：

工作角度：

单元学习评价

通过本单元的学习，你是否已经成为一名网络探索者？能否了解云计算的概念、特征及其架构？能否利用云计算来提升生活、学习的效率？能否列举出你经常使用的云计算应用，并说出它对你的生活、学习有什么帮助？能否了解云计算的关键技术和云计算服务模式的典型应用？请参与小组交流、讨论并反思，开展小组评价或自我评价。

1. 云计算的主要特征是_____、_____、_____、_____、_____。

2. Google Apps是谷歌提供的一项产品，用户只要接上网络，就能通过浏览器，直接使用在云端上运行的应用，而不需要考虑软件安装等琐事，免去初期高昂的软硬件投入。请判断这体现了云计算的哪种服务模式，并将云计算服务模式对应的架构层填写完整。

A. SaaS

B. PaaS

C. IaaS

云计算服务模式：SaaS

对应的架构层：_____

云计算服务模式：PaaS

对应的架构层：_____

云计算服务模式：IaaS

对应的架构层：_____

3. 明明是某公司的员工，他想要把微软的Office文档放在网站上供公司内部或外部同事进行共享和协作。请根据题目思考并完成以下的问题：

(1) 明明应该利用什么云办公软件才能达到他的目的呢？请你为明明选择一款云办公软件。

你选择的云办公软件是：_____

(2) 普通的交流工具（如QQ工具）和云办公软件都能实现在线共享，你认为它们各有什么优缺点？

普通交流工具的优点：_____

普通交流工具的缺点：_____

云办公软件的优点：_____

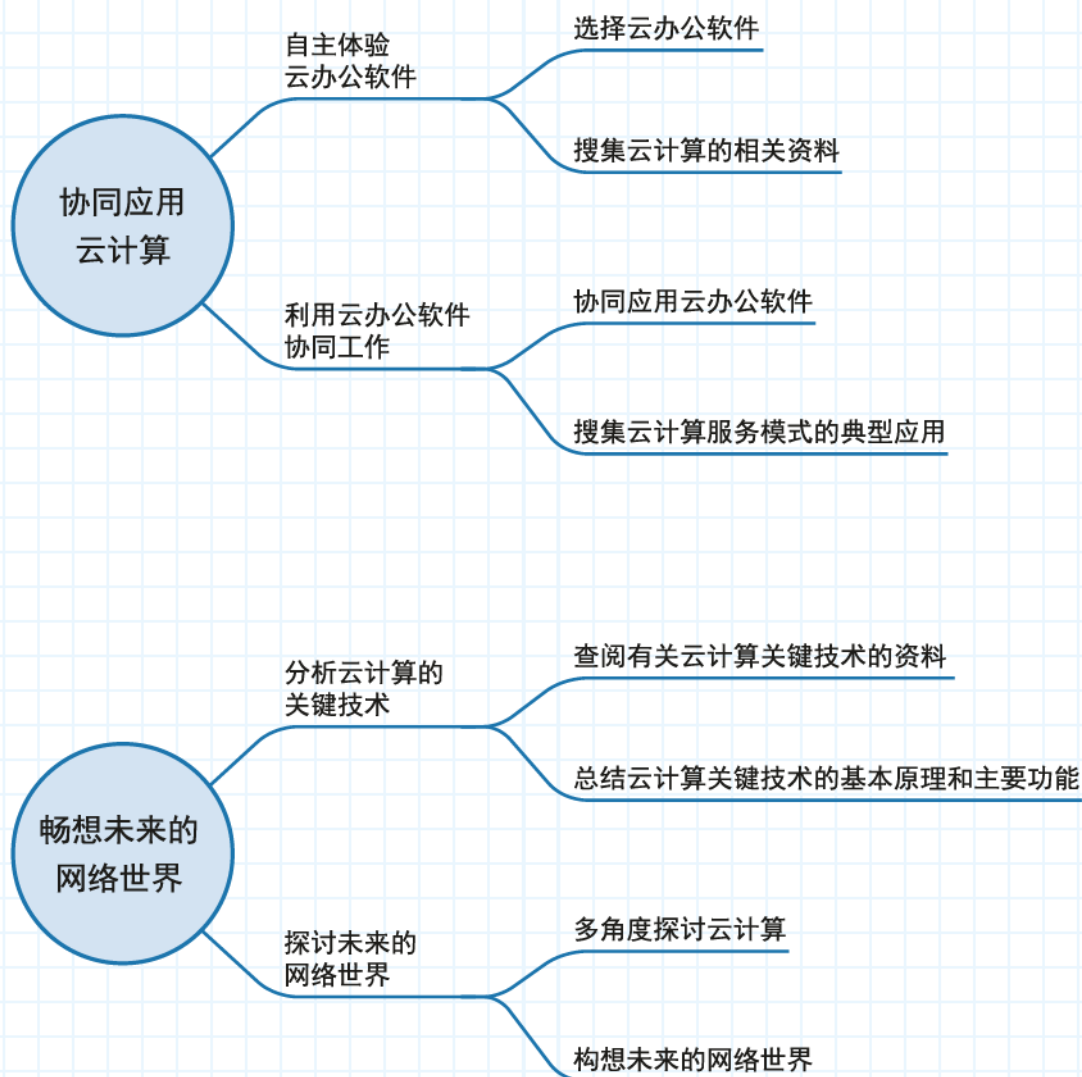
云办公软件的缺点：_____

(3) 在应用云办公软件进行共享与协作时，你是否遇到了什么问题？还有哪些困惑？请记录下来并与同学们进行交流和讨论。

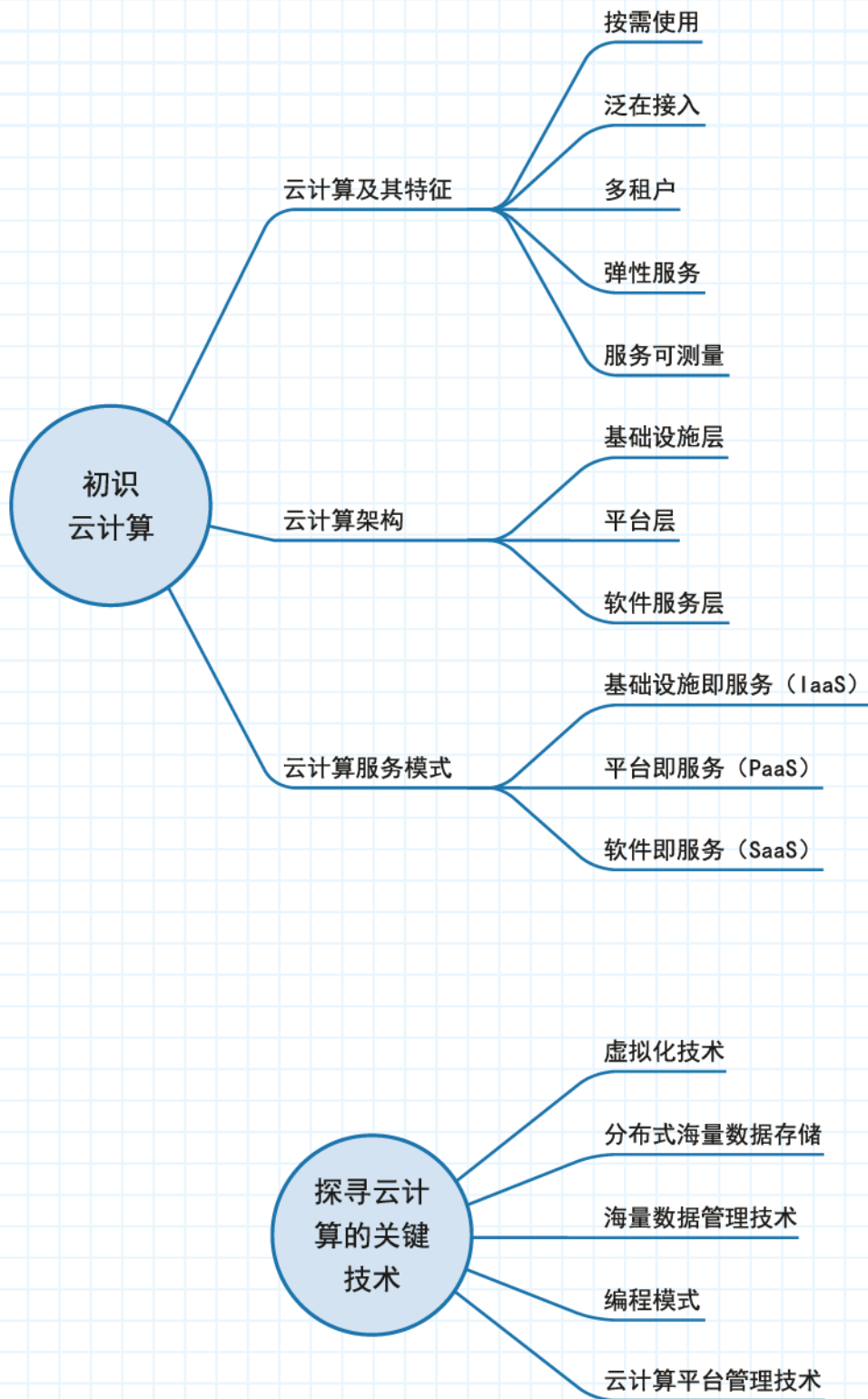
单元学习总结

本单元围绕“协同应用云计算”和“畅想未来的网络世界”两个项目展开学习。“协同应用云计算”项目有助于我们了解云计算的概念、特征及其架构，初步形成利用云计算解决生活中实际问题的意识。“畅想未来的网络世界”项目旨在引导我们了解云计算的关键技术，从多个角度构想未来的网络世界，从而最终形成对网络技术新发展的完整认识。

“项目—任务—活动”结构图



知识地图



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。

本书的修订由解月光、王海、蒋凯、付海东、杨光、曲茜茜、郭丽婷等直接参与，李艺教授、曹雪利教授、刘志勇副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