

计算机网络

商洛学院课程思政案例库



杜红乐 编著

2022 年 9 月

商洛学院课程思政案例库

课程名称： 计算机网络
负 责 人： 杜红乐
编著时间： 2022. 4

教务处印制

《计算机网络》课程思政案例库

一、课程概况

(一)课程简介

计算机网络是计算机科学与技术、网络工程、数据科学与大数据技术等专业的核心专业基础课程之一。主要介绍了计算机网络的体系结构，以及体系结构中各层次所涉及到的核心协议，通过对各层次功能和协议的学习，掌握计算机网络的工作原理和操作技术，从而具备将网络技术应用到现实社会相关领域的理论和实践能力，培养从事网络组网应用的工程技术人才。

(二)教学目标

1. 知识目标

- (1) 掌握计算机网络的分层体系结构，各层的主要功能作用、计算机通信过程以及计算机网络性能指标的评价；
- (2) 掌握局域网的基本理论、基础知识和组建方法、主要网络设备的工作过程；
- (3) 掌握交换机和路由器等关键网络转发设备的工作原理、相关协议，掌握相关网络模拟器的使用方法，并能够运用这些设备和工具进行网络组建和测试，具备运用测试工具对组建的网络系统进行测试；
- (4) 掌握计算机网络领域内的相关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。

2. 能力目标

- (1) 掌握从事计算机网络相关工作所需的软件理论与开发知识，能将其用于网络系统软件及其应用系统的研发、设计和维护。
- (2) 能够应用数学、自然科学和网络工程专业的基本原理对其相关的复杂工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。
- (3) 能够运用测试工具对实现的系统进行测试，检查是否满足功能、性能、社会、健康、安全、法律、文化以及环境等特定需求，形成测试报告，并根据测试结果优化系统。
- (4) 能够根据实验方案，搭建网络应用系统实验平台或环境，开展相关实验，有效收集实验数据。
- (5) 具有了解网络行业相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对网络应用系统开发各阶段活动影响的能力。

3. 价值目标

- (1) 培养学生的职业道德素养和家国情怀。
- (2) 培养学生的学习能力、实践能力以及勇于探索的创新精神和精益求精的工匠精神。
- (3) 培养学生的纪律意识、网络安全意识等互联网思维。

(三) 课程沿革

《计算机网络》是计算机科学与技术、网络工程、数据科学与大数据技术等专业的专业基础课，90 个学时（5 个学分），2016 版人才培养方案修改为 64 学时（含 16 个实验课时），共计 4 学分，第四学期开设，该课程 2014 年被列为省级精品资源共享课程。

二、编写背景

随着国家数字经济战略、网络强国战略等战略部署，国内外众多业界专家和学者都认为借助互联网和移动通信技术将可以有效地实现资金融通、支付等新兴产业、经济活动，传统产业的生产模式、内容与流程将被颠覆。随着互联网+产业的不断发展，计算机相关专业的计算机网络课程教学将面临教学内容、教学要求等全方位的教学改革压力。

2019 年，国务院办公厅发布了《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新若干意见》、教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》、陕西省《全面推进高等学校课程思政建设工作方案》等文件的提出，为高校专业课程建设明确提出了课程思政内容建设的要求。

三、编写目的

《计算机网络》案例库对照工程认证专业标准中关于学生工程与社会能力的要求，让学生能够在解决复杂工程问题时，认识到工程对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解其应承担的责任。培育学生的网络强国战略思想，树立正确的人生观、价值观，加强网络安全意识和网络“法律”意识，激发学生学习的原动力。从自身做起，自觉正确应用技术，维护网络信息安全及国家安全。

该案例库从两个方面入手，一是寻找理论教学的课程思政切入点。在计算机网络课程中，网络体系结构、网络协议、网络设备原理、IP 编址、网络安全、网络新技术等内容都能找到很好的课程思政切入点，将网络和谐、包容、服务、平等、求同存异、攻防互补等理念融入课堂教学中。二是寻找实践教学的课程思政切入点。在实践教学中尝试设计经典实验，通过对实验过程的观察和对实验结果的验证解析，展现计算机网络原理中蕴含的哲学思维、辩证方法、逻辑思路等。

四、编写意义

《计算机网络》作为计算机相关专业学生的一门专业基础课，在授课过程中，以工程思维、技术思维、共享理念、科技强国、网络强国理念为主线，结合生活实例、大国重器、名人轶事、技术变革等案例，培养学生的科学精神、工匠精神、创新精神、爱国精神及解决复杂工程问题的能力，引导学生树立正确的三观，激发学生的学习兴趣，使学生在掌握科学知识的同时，将思政元素内化为学生自身的知识体系，助力立德树人，提升学生能力的培养。在“三全育人”大格局下着力用好课堂教学主渠道，突出“国家意识、人文情怀、科学精神、专业素养、国际视野”的育人特色，重新构筑传统工科专业教育教学过程，实现价值引领、知识传授、能力培养的有机统一。

本案例库以“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《计算机网络》（第8版，谢希仁编著）中的章节、知识点为载体，依据专业人才培养目标、课程教学目标、课程教学大纲等，采用代表性案例提高学生对专业知识的接受度，激发学生的学习兴趣，提升教学效果。同时，在课程当中有机地融入价值塑造元素，让价值引导的成分在课程设计和课堂教学中如盐在水，达到春风化雨、润物无声的育人效果，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观。对人才培养目标的达成及实现价值引领、知识传授、能力培养的统一具有实践价值和实际意义。

五、思政元素

围绕课程目标，本课程采用任务式、案例式、探究式、项目协作式等教学方法，开展线上线下相结合的教学。重点培养学生的道德素养和互联网思维，将爱国情怀、工匠精神、创新精神等课程思政元素融入到本课程的教学过程中，课程思政元素主要体现在以下方面，详细的案例安排及思政元素如表1所示。

表 1. 思政元素框架

序号	内容	道德素养	互联网思维	家国情怀	科学素养
1	概述	■	■	■	
2	物理层	■	■	■	■
3	数据链路层	■	■	■	■
4	网络层	■	■		■
5	运输层	■	■		■
6	应用层	■	■		■
7	网络安全	■		■	
8	无线网络	■	■	■	■

1、**道德素养**，通过与课程知识的结合，本课程对学生道德素养的培养主要体现在培养学生的团结意识、节约意识和责任意识上。

- **团结意识。**独木难成舟，团结意识是大局意识、协作精神和服务精神的集中体现，以协同合作为核心。在计算机网络体系结构中，下层为上层提供服务，上层使用下层的服务，各层之间相互协作，体现了团结意识。
- **节约意识。**“静以修身，俭以养德”，体现出节约对个人道德修养的重要性。如同人类社会中水资源、矿资源等是有限的，在计算机网络中 IP 地址资源也同样是有限的，需要节约使用。
- **责任意识。**作为社会人，不可能脱离责任而生存、所谓的责任意识，就是清楚明了地知道什么是责任，并自觉、认真地履行社会职责。在计算机网络世界里，网络各设备需要对所收到的数据承担起一定的责任。当交换机收到数据时，会检查数据的目的 MAC 地址，从而保证数据正确转发。在网络体系结构的传输层中，TCP 协议通过校验、序号、确认和重传等机制实现可靠传输，也体现了责任意识。

2、**互联网思维。**互联网具有无国界、开放性的特征。网络信息是跨国界流动的，信息流引领技术流、资金流、人才流。网络信息资源成为重要的生产要素和社会财富。需要通过网络空间治理确保网络信息传播秩序和国家安全、社会稳定。因此，要培养学生“网络治理观”，树立纪律意识和网络安全意识。

- **纪律意识。**纪律是指为维护集体利益并保证工作进行而要求成员必须遵守的规章、条文。通过介绍网络体系结构中的网络协议，强调规则的重要性)培养学生的纪律意识。
- **网络安全意识。**培养学生的网络安全意识能促进形成良好的网络生态环境，建立清朗的网络空间。
- **共享理念。**计算机网络的主要功能就是实现资源共享，VPN、NAT、信道复用等等技术，都体现了共享的理念。

3、**家国情怀。**计算机网络这门课程不仅需要教给学生专业的理论知识及实践能力，还需要培养学生的爱国情怀。我国网络建设从落后到贡献与崛起，再到追赶甚至超越发达国家，我国计算机网络领域的发展凝聚了几代计算机人的努力，闪烁着爱国光芒，体现着家国情怀。

4、科学精神

- **工匠精神。**工匠精神是一种职业精神，它是职业道德、职业能力、职业品质的体现，是从业者的一种职业价值取向和行为表现。工匠精神的基本内涵包括敬业、精益、专注、创新等方面。在计算机网络任务的实践中，要求学生必须精益求精，培养学生仔细严谨和一丝不苟的工匠精神。
- **创新创造。**创新意识是指人们根据社会生活发展的需要，激发创造前所未有的事物或观念的动机，并在创造活动中表现出的意向、愿望和设想。

青年学生是最容易接受新生事物、最富创新精神的一个群体，要建设创新型国家，必须从培养青年学生的创新意识着手。在课程的教学及实践中，采用任务驱动式、探究式教学方法，培养学生勇于探索的创新精神和精益求精的工匠精神。

六、编写思路

《计算机网络》思政案例库对照工程认证专业标准中关于学生工程与社会能力的要求，让学生能够在解决复杂工程问题时，认识到工程对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解其应承担的责任。培育学生的网络强国战略思想，树立正确的人生观、价值观，加强网络安全意识和网络“法律”意识，激发学生学习的原动力。从自身做起，自觉正确应用技术，维护网络信息安全及国家安全。

基于数据在网络中的处理过程及《计算机网络（第8版）》（谢希仁编著，电子工业出版社2021年6月）的章节安排，按照网络体系结构，以物理层、数据链路层、网络层、运输层、应用层为顺序安排案例库的内容。案例库主要从两方面入手：一是寻找理论教学的课程思政切入点，在计算机网络课程中，网络体系结构、网络协议、网络设备原理、IP编址、网络安全、网络新技术等内容都能找到很好的课程思政切入点，将网络和谐、包容、共享、平等、求同存异、攻防互补等理念融入到课堂教学中。二是寻找实践教学的课程思政切入点，在实践教学中尝试设计经典实验，通过对实验过程的观察、对实验结果的验证解析，展现计算机网络原理中蕴含的哲学思维、辩证方法、逻辑思路等。

七、专家评论

案例库以“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《计算机网络》（第8版，谢希仁编著）中的章节、知识点为载体，对照工程认证专业标准中关于学生工程与社会能力的要求，依据专业人才培养目标、课程教学目标、课程教学大纲等目标要求，让学生能够在解决复杂工程问题时，认识到工程对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解其应承担的责任，提高学生对专业知识的接受度，激发学生的学习兴趣，提升教学效果。培育学生的网络强国战略思想，树立正确的人生观、价值观，加强网络安全意识和网络“法律”意识。同时，在课程当中有机地融入价值塑造元素，让价值引领的成分在课程设计和课堂教学中如盐在水，达到春风化雨、润物无声的育人效果，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观，实现价值引领、知识传授、能力培养相统一的教学目标具有实践价值和实际意义。

目录

第一章 计算机网络概述	3
网络强国——计算机网络的作用	3
共享发展——计算机网络的功能	7
蓬勃发展——计算机网络的发展	10
日新月异——我国网络的发展	13
人人为我，我为人人——TCP/IP 协议族	16
化繁为简，分而治之——网络体系结构	19
第二章 物理层	23
分门别类，提高效率——通信基础	23
“4 年与 40 年”——我国的光纤	26
共享发展，合作共赢——信道复用技术	30
5G 标准之争——宽带接入	33
第三章 数据链路层	37
独木不成林——链路层	37
不以规矩，不能成方圆——PPP	40
电视网络——>计算机网络	43
不进则退——朗科科技	46
华为遭美制裁——网络设备	49
第四章 网络层	60
“面向连接和无连接”之争——两种服务	60
海纳百川，有容乃大——IP	63
互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）	66
福兮祸兮——划分子网和构建超网	70
不知则问，不能则学——ARP	74
明确目标，砥砺前行——分组转发	77
人无远虑，必有近忧——IPv6	80
退一步海阔天空——冲突检测	84
远亲不如近邻——RIP	87
顾全大局——OSPF	90
共享发展——NAT	93
终身学习——网络新技术	97

第五章 运输层.....	100
分层思想——端口	100
礼让三分——ARQ	104
换位思考——滑动窗口	108
欲速则不达——流量控制	111
技术思维——拥塞控制	114
善始善终，善作善成——TCP 连接管理	117
第七章 应用层.....	121
危机意识——DNS	121
共享云盘——FTP	125
无私奉献——万维网之父	129
绿信封——电子邮件	133
爱心众筹——P2P	136
熊猫烧香——规范网络行为	140
王小云——两类密码体制	144
层出不穷的“内鬼”泄密——系统安全	147
棱镜门——网络安全	151
第九章 无线网络.....	155
科技无止境——无线局域网	155
自立自强——移动通信网	159
雪人计划——IPv6	162
量子通信——网络新技术	165
第十章 实践部分.....	168
团队协作——多机互连	168
工程思维——静态路由实验	171
缺芯少魂——配置 DNS 服务器	174
遵守规章制度——ACL	178

第一章 计算机网络概述

网络强国——计算机网络的作用

案例编号	20033109-001
案例标题	网络强国——计算机网络的作用
案例来源	原创案例
内容简介	在讲解计算机网络作用的过程中，通过引入国家网络强国战略、发展数字经济战略等，让学生树立网络强国战略思想；通过介绍世界 500 强企业中的互联网企业、福布斯富豪榜中与互联网相关的人，增强学生的专业认同感。
关 键 词	网络强国战略;网络化;信息化;专业认同感
编写时间	2022-10-20
编 著 者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立网络强国战略思想，增强学生的专业认同感
素材长度	1877
案例正文	知识内容：计算机网络在信息时代的作用 21 世纪是的重要特征就是数字化、网络化、信息化，它是以网络为核心的信息时代，实现信息化就必须依靠完善的网络，网络现在已经成为信息社会的命脉和发展数字经济的重要基础设施，网络对社会生活和经济发展的很多方面已经产生了不可估量的影响。网络通常指“三网”，即电信网络（电话网络）、有线电视网络、和计算机网络，发展最快的并起到核心作用的是计算机网络。  总结出计算机网络的主要作用：

- (1) 数据传输
- (2) 资源共享
- (3) 集中管理
- (4) 分布式处理
- (5) 综合信息服务

1. 网络强国战略



2018 年 4 月，在全国网络安全和信息化工作会议上，习近平总书记深入阐述了网络强国战略思想，系统明确了一系列方向性、全局性、根本性、战略性问题，对当前和今后一个时期网信工作作出重要战略部署。习近平总书记始终强调：“核心技术是国之重器”，“要紧紧牵住核心技术自主创新这个‘牛鼻子’，抓紧突破网络发展的前沿技术和具有国际竞争力的关键核心技术。”指出“网信军民融合是军民融合的重点领域和前沿领域，也是军民融合最具活力和潜力的领域。”

与互联网相关的信息化基础设施处于世界领先水平。主要包括网络规模和宽带普及率、与网络相关的信息产业的竞争力、网络安全能力等要处于世界领先水平。特别是在云（云计算）、网（宽带网）、端（各种终端）已成为一个国家基础设施重要组成部分的今天，云计算、移动互联网、大数据以及物联网的建设和应用等也要处于世界领先水平。

在国际互联网治理规则制定中拥有一定话语权。中国要成为网络强国，必须制定网络强国发展战略，积极参与国际互联网治理相关事务，在构建和平、安全、开放、合作的网络空间和建立多边、民主、透明的全球互联网治理体系方面拥有一定话语权，并得到国际社会的认同。在互联网应用方面处于世界领先水平。这既包括产业互联网、消费互联网整体上要达到比较高的水平，也包括电子商务、电子政务等社会信息化手段得到较为广泛的应用。同时，互联网应用还要在促进经济社会发展转型方面取得重大成效、发挥更大作用。

2022 年世界 500 强中有 6 家互联网企业，2022 年中国福布斯富豪榜前 10 中有 5 人是做互联网企业的。另外，2022 年我国网络支付用户规模达到 9.11 亿、全国网上零售额高达 13.79 万亿元，2022 年我国互联网企业总收入 14590 亿元（全国税收收入 166614 亿元），约占全国税收的 8.8%。



2. 我国网络现状

国互联网络信息中心（CNNIC）第 52 次报告显示，截至 2022 年 12 月，我国网民规模达 10.67 亿，互联网普及率达 75.6%，远远高于全球的 62.5%。

截止 2021 年 4 月，中国光纤宽带用户占比 94%，固定带宽端到端用户体验速度达 51.2Mbps，移动网络速率在全球 139 个国家和地区中排名第 4 位——中国拥有全球最大的信息通信网络。“十三五”期间我国建设 5G 基站数量达 71.8 万个，占全球的近 70%。

	截至 2022 年 12 月，我国移动通信基站总数达 1083 万个，较 2021 年 12 月净增 87 万个。其中，5G 基站总数达 231.2 万个，占移动基站总数的 21.3%，较 2021 年 12 月提高 7 个百分点，全年新建 5G 基站 88.7 万个。 网民规模和互联网普及率 单位：万人 <table><thead><tr><th>年份</th><th>网民规模 (万人)</th><th>互联网普及率 (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2018.12</td><td>82851</td><td>59.0%</td></tr><tr><td>2020.3</td><td>90359</td><td>64.5%</td></tr><tr><td>2020.12</td><td>98899</td><td>70.4%</td></tr><tr><td>2021.12</td><td>103195</td><td>73.0%</td></tr><tr><td>2022.12</td><td>106744</td><td>75.6%</td></tr></tbody></table> 来源：CNNIC 中国互联网络发展状况统计调查 2022.12 光缆线路总长度 单位：万公里 <table><thead><tr><th>年份</th><th>总长度 (万公里)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2018</td><td>4358</td></tr><tr><td>2019</td><td>4741</td></tr><tr><td>2020</td><td>5169</td></tr><tr><td>2021</td><td>5481</td></tr><tr><td>2022</td><td>5958</td></tr></tbody></table> 来源：工业和信息化部 2022.12 互联网宽带接入端口数量 单位：亿个 <table><thead><tr><th>年份</th><th>数量 (亿个)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2018</td><td>8.70</td></tr><tr><td>2019</td><td>9.16</td></tr><tr><td>2020</td><td>9.46</td></tr><tr><td>2021</td><td>10.18</td></tr><tr><td>2022</td><td>10.71</td></tr></tbody></table> 来源：工业和信息化部 2022.12 移动电话基站数量 单位：万个 <table><thead><tr><th>年份</th><th>数量 (万个)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2018</td><td>667</td></tr><tr><td>2019</td><td>841</td></tr><tr><td>2020</td><td>931</td></tr><tr><td>2021</td><td>996</td></tr><tr><td>2022</td><td>1083</td></tr></tbody></table> 来源：工业和信息化部 2022.12 截至 2022 年 12 月，我国互联网宽带接入端口数达到 10.71 亿个，较 2021 年 12 月净增 5320 万个；其中，光纤接入（FTTH/O）端口达到 10.25 亿个，较 2021 年 12 月净增 6534 万个，占比由 94.3% 提升到 95.7%。具备千兆网络服务能力的 10G PON 端口数达 1523 万个，比上年末净增 737.1 万个。 截至 2022 年 12 月，我国光缆线路总长度达 5958 万公里，全年新建光缆线路长度 477.2 万公里；其中，长途光缆线路、本地网中继光缆线路和接入网光缆线路长度分别达 109.5 万、2146 万和 3702 万公里。 通过介绍我国计算机网络的现状，对比各国情况，了解我国的网络基础设施、我国网络的普及率以及我国现在的网络技术都是处于领先地位，增强民族自豪感。	年份	网民规模 (万人)	互联网普及率 (%)	2018.12	82851	59.0%	2020.3	90359	64.5%	2020.12	98899	70.4%	2021.12	103195	73.0%	2022.12	106744	75.6%	年份	总长度 (万公里)	2018	4358	2019	4741	2020	5169	2021	5481	2022	5958	年份	数量 (亿个)	2018	8.70	2019	9.16	2020	9.46	2021	10.18	2022	10.71	年份	数量 (万个)	2018	667	2019	841	2020	931	2021	996	2022	1083
年份	网民规模 (万人)	互联网普及率 (%)																																																					
2018.12	82851	59.0%																																																					
2020.3	90359	64.5%																																																					
2020.12	98899	70.4%																																																					
2021.12	103195	73.0%																																																					
2022.12	106744	75.6%																																																					
年份	总长度 (万公里)																																																						
2018	4358																																																						
2019	4741																																																						
2020	5169																																																						
2021	5481																																																						
2022	5958																																																						
年份	数量 (亿个)																																																						
2018	8.70																																																						
2019	9.16																																																						
2020	9.46																																																						
2021	10.18																																																						
2022	10.71																																																						
年份	数量 (万个)																																																						
2018	667																																																						
2019	841																																																						
2020	931																																																						
2021	996																																																						
2022	1083																																																						
分析评价	该案例用一些具体的数据让学生了解计算机网络为人民学习生活工作提供的便利、对国家经济发展的作用，让学生了解网络强国战略思想、树立网络强国意识。另外通过具体的例子、详实的数据让学生了解网络在当今的社会发展中的作用，增加学生的专业认同感。课程思政元素融入自然，润物无声，能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程的育人目的。																																																						
评价者	张林，教授，商洛学院																																																						

共享发展——计算机网络的功能

案例编号	20033109-002
案例标题	共享发展——计算机网络的功能
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍 MOOC 平台、东西部高校课程联盟取得的成就，介绍国家针对东西部教育资源不均衡提出许多政策，了解国家共享发展战略，增加学生的道路自信、制度自信，树立共享发展、共享经济理念。
关键词	共享经济;共享发展;合作共赢
编写时间	2022-10-22
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立共享发展意识、增强制度自信
素材长度	1764
案例正文	知识内容：计算机网络的定义、计算机网络的功能 1. 知识点 计算机网络的精确定义并未统一，具有概括性的计算机网络定义是：在网络协议控制下，由多台主机、若干终端、数据传输设备以及计算机与计算机之间、终端与计算机间进行通信的设备所组成的计算机复合系统，以达到资源共享的目的。 依据计算机网络的定义知道，互联网能够向用户提供各种各样的服务，是因为互联网具有两个重要基本特点： (1) 连通性(connectivity)：使上网用户之间都可以交换信息（数据，以及各种音频视频），好像这些用户的计算机都可以彼此直接连通一样。 (2) 共享性(Sharing)：即资源共享，资源共享的含义是多方面的。可以是信息共享、软件共享，也可以是硬件共享。 通过“连通性”提供数据传输手段，目的在于实现“资源共享”，这里的资源既可以是信息、软件、服务之类的软件资源，也可以是打印机、扫描仪之类的硬件资源。 通过介绍多种不同的“计算机网络”的定义，通过对比各种定义之间的差异性、共同性、侧重点，来拓宽学生的思维，培养学生树立求同存异思维。

2. 国家智慧教育公共服务平台

国家智慧教育公共服务平台（Smart Education of China）是国家教育公共服务的综合集成平台，通过整合各级各类教育平台入口，汇聚政府、学校和社会的优质资源、服务和应用，聚焦学生学习、教师教学、学校治理、赋能社会、教育创新等五大核心功能，一体谋划基础教育、职业教育、高等教育三大基础板块，全面覆盖德育、智育、体育、美育、劳动教育，为师生、家长和社会学习者提供“一站式”服务。努力成为学生学习与交流的平台、教师教育教学与备课交流的平台、学校科学治理的平台、社会教育与服务的平台、推动教育改革发展研究的平台。目标定位是全国师生学习交流的第一门户，中国教育的国际名片。

MOOC 平台就是利用网络实现教育资源的共享，国家高等教育智慧教育平台上线慕课数量超过 6.19 万门，注册用户 4.02 亿，中国慕课数量和学习人数均居世界第一。

2022 年，国家高等教育智慧教育平台正式上线。吴岩公布数据称，截至 2022 年 11 月，平台上线慕课数量超过 6.19 万门，注册用户 4.02 亿，学习人数达 9.79 亿人次，在校生获得慕课学分认定 3.52 亿人次，中国慕课数量和学习人数均居世界第一。用户覆盖 166 个国家和地区，平台与课程服务平台累计访问 292 亿次，选课学习接近 5 亿人次。



通过介绍学生实际使用过的 MOOC 平台、学生回答等过程，让学生了解计算机网络是如何共享资源、分析共享资源的优势，树立利用网络的资源共享理念。

3. 西部高校课程共享联盟

针对我国高等教育区域发展不平衡问题，我国慕课也在以新的教育形态改变中国高等教育的理念、经验和模式。“中国东西部高

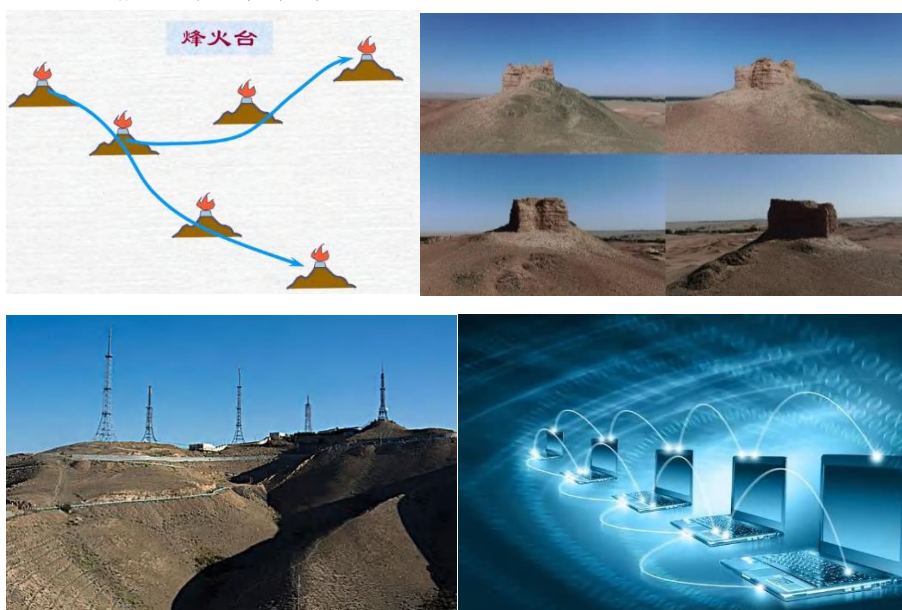
	校课程共享联盟”，借助跨区域、文化的教育教学课程，联盟成员包括中国人民大学、北京航空航天大学、北京理工大学、哈尔滨工业大学在内的 275 所高校，为西部地区应用优质慕课近 8000 余门，2021 年秋季学期，在西部地区应用这类方式正在开展教学的课程就达到近 35000 门次。 大规模的“慕课西部行计划”。吴岩介绍，截至 2021 年，已有 725 所西部高校使用慕课开展在线教学或混合式教学，占西部高校比例 97.3%，西部高等教育人才培养能力显著提升。 吴岩介绍，2020 年中国发起成立世界慕课与在线教育联盟以来，组织了数十场全球在线教育对话活动；开设了 168 门全球融合式课程，11 个国家的 13 所世界著名大学实现了互认学分；推出了 8 门英文全球公开课，吸引全球学习者 730 万。  通过介绍“高校课程共享联盟”，让学生了解我国在经济、教育、医疗等等领域存在东西部发展不均衡，国家针对这种不均衡提出许多政策，增加学生的道路自信、制度自信。
分析评价	通过介绍 MOOC 平台、东西部高校课程联盟取得的成就，介绍国家针对东西部教育资源不均衡提出许多政策，增加学生的道路自信、制度自信，树立共享发展理念。思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。
评价者	张林，教授，商洛学院

蓬勃发展——计算机网络的发展

案例编号	20033109-003
案例标题	蓬勃发展——计算机网络的发展
案例来源	原创案例
内容简介	从我国古代烽火台传递信息到计算机网络,从第一代网络到第四代网络,了解网络产生的背景、研究思路、开发过程,以及基于需求驱动的计算机网络发展过程,不是一帆风顺的,树立工匠精神、创新意识。
关键词	民族自豪感;烽火台;工匠精神
编写时间	2022-10-25
编著者	杜红乐,副教授,数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、视频
育人主题	增强民族自豪感,树立工匠精神
素材长度	1935
案例正文	知识内容: 计算机网络的发展 计算机网络的发展过程大致可以分为四个阶段: (1) 60 年代初期到 60 年代中期的诞生阶段,计算机与终端互联,实现远程访问; (2) 60 年代中期到 70 年代中期的形成阶段,分组交换技术实现计算机与计算机之间的通信; (3) 70 年代中期到 80 年代末期的互联阶段,网络体系机构的形成和网络协议的标准化; (4) 始于 80 年代末的高速网络技术阶段,相继出现了快速以太网、光纤分布式数字接口等一系列新型网络技术。 1. 烽火台 “烽火”,古代边防报警的两种信号,白天放烟叫“燧”,夜间举火叫“烽”。烽火台在汉代称作烽堠(烽候)、亭燧,唐宋称作烽台,并把“烽燧”一词也引申为烽火台,明代则一般称作烟墩或墩台(西北明代墩台,大的还有御敌之功能,小的则只有望而无点烽火之功能)。 关于烽火台的结构和应用情况,在敦煌、居延的烽燧遗址中出土的汉简有说明:“高四丈二尺,广丈六尺,积六百七十二尺,率人二百三十七”。“广丈四尺,高五丈二尺”。汉简中还表明当时

守烽燧的人数有五、六人或十多人，其中有燧长一人。戍卒平日必须有一人专事守望，有一人做饭，其余的人作修建、收集柴草（包括点烽火时用的柴草）等工作。

敌台可充作传递烽火信息的墩台，没有敌台也没有适于点烽的墙台的地方，按传烽路线必须建有烽火台。蓟镇总兵戚继光在《练兵纪实》中讲：“自古守边不过远斥堠谨烽火。蓟镇以险可恃，烽火不修久矣。缘军马战守应援素未练习分派，故视烽火为无用。今该议拟呈会督抚参酌裁订：凡无空心台之处，即以原墩充之，有空心台所相近百步之内者，俱以空心台充墩。大约相去一、二里，梆鼓相闻为一墩。”戚继光还制定了传烽之法，编成通俗顺口的《传烽歌》让守台官兵背诵熟记。经过严格训练，负责传烽的守军能以烽火准确传递军情，而且迅速，一般三个时辰就可传遍整个蓟镇防线。烽火台是白天点狼粪，晚上燃柴草，白天烧狼粪用烟比较明显 晚上烧柴草靠火光报警。



我国古代的信息传输网络——烽火台，烽火台的作用是把信息（外敌入侵）一个山头（类似网络设备）一个山头的传递，这是古代人民进行信息传输的网络，据此，就有学者考虑，计算机内部的信息（二进制数）能不能一台网络设备一台网络设备的进行传递呢？另外，早期的时候，计算机价格昂贵，每人独享一台计算机是相当奢侈的。

通过中国古代烽火台传递信息，介绍古代传递信息的可能，可以看到中国古代人的智慧，增强民族自豪感。

2. 网络的发展

	二战之后，美苏争霸，出于军事的目的，美国组建了一个神秘的部门 ARPA，这个部门接美国国防部的要求打算研制一种分散的指挥系统，这个系统会有很多节点，每当其中某些节点被摧毁后，其它节点仍能相互通信。 最早的 Internet，是由美国国防部高级研究计划局（ARPA）建立的。现代计算机网络的许多概念和方法，如分组交换技术都来自 ARPAnet。ARPAnet 不仅进行了租用线互联的分组交换技术研究，而且做了无线、卫星网的分组交换技术研究-其结果导致了 TCP/IP 问世。1977-1979 年，ARPAnet 推出了目前形式的 TCP/IP 体系结构和协议。 1980 年前后 ARPAnet 上的所有计算机开始了 TCP/IP 协议的转换工作，并以 ARPAnet 为主干网建立了初期的 Internet。 1983 年，ARPAnet 的全部计算机完成了向 TCP/IP 的转换。ARPAnet 在技术上最大的贡献就是 TCP/IP 协议的开发和应用。 1984 年，美国国家科学基金会 NSF 规划建立了 13 个国家超级计算中心及国家教育科技网。随后替代了 ARPANET 的骨干地位。1988 年 Internet 开始对外开放。 1991 年 6 月，在连通 Internet 的计算机中，商业用户首次超过了学术界用户，这是 Internet 发展史上的一个里程碑，从此 Internet 成长速度一发不可收拾。 通过介绍第一代至第四代网络产生的背景、研究思路、开发过程，让学生了解创新多来源于生活，但不是一帆风顺的，应树立工匠精神。
分析评价	从我国古代烽火台传递信息到计算机网络，从第一代网络到第四代网络，了解网络产生的背景、研究思路、开发过程，以及基于需求驱动的计算机网络发展过程，不是一帆风顺的，树立工匠精神、创新意识。思政元素融入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程的育人目的。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

日新月异——我国网络的发展

案例编号	20033109-004
案例标题	日新月异——我国网络的发展
案例来源	原创案例
内容简介	分别从网络技术、网络基础设施及网络应用三个方面介绍我国计算机网络的发展过程,让学生树立科技强国、网络强国信念;介绍网络技术、网络基础设施、网络应用方面重大成就,激发学生爱国自豪感和自信心,增强学生的专业认同感。
关 键 词	科技强国;家国情怀;专业认同感
编写时间	2022-10-28
编 著 者	杜红乐, 副教授, 数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立科技强国信念, 增强专业认同感
素材长度	1455
案例正文	知识内容: 我国计算机网络的发展 1980 年, 铁道部开始进行计算机联网实验; 1989 年 11 月, 我国第一个公用分组交换网 CNPAC 建成运行; 1994 年 4 月 20 日, 我国用 64kbit/s 专线正式连入互联网, 我国被国际上正式承认为接入互联网的国家; 1994 年 5 月, 中国科学院高能物理研究所设立了我国的第一个万维网服务器; 1994 年, 中国教育和科研计算机网 CERNET(China Education and Research NETwork), 是我国第一个 IPv4 互联网主干网;   2004 年, 我国的第一个下一代互联网 CNGI 的主干网开通;

2018 年，华为发布首款 3GPP 标准 5G 商用芯片；

2018 年 6 月 13 日，3GPP 5G NR 标准 SA（Standalone，独立组网）方案在 3GPP 第 80 次 TSG RAN 全会正式完成并发布。

2. 通过介绍在计算机网络领域取得的成就，引导学生树立文化自信、科技自信，增强民族自豪感和专业认同感；介绍成果背后的故事，引导学生自力更生、勇于创新，树立创新意识。

2009 年，郭光灿小组在安徽芜湖建立了世界首个量子政务网；

2016 年 8 月 16 日，墨子号量子科学实验卫星成功发射；

2020 年 11 月 06 日，发射了全球首颗 6G 通信试验卫星；

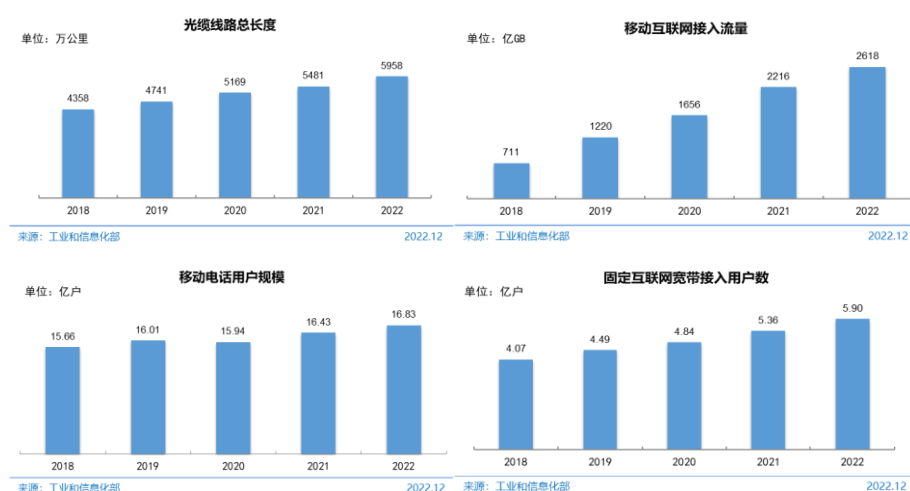
2022 年 5 月，墨子号卫星实现 1200 千米传输新纪录；

2022 年 4 月 13 日，设计出一种量子直接通信新系统；



2. 通过列举中国取得的成果，增强民族自豪感，身为中国青年同时作为计算机人，立鸿鹄之志、做奋斗青年，增强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当。

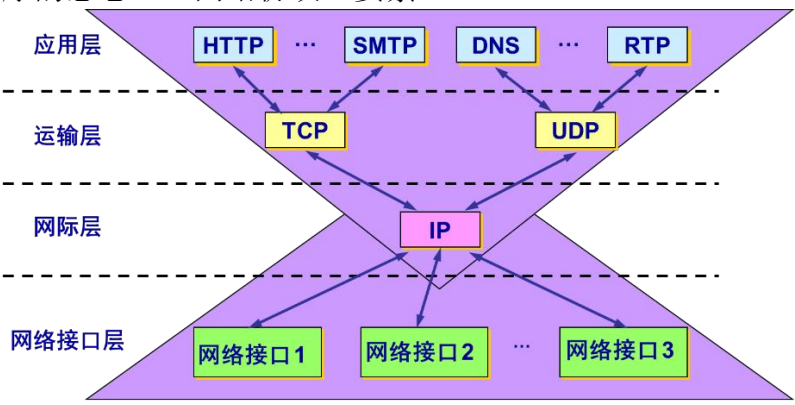
列举中国近年来取得的成果：



2021 全球市值 100 强上市公司排行榜，其中中国企业有 14 家，这 14 家中国企业中的网络相关企业包括腾讯、阿里巴巴、美团、中国平安、中国移动。

	手机网民规模达 10.07 亿，手机上网率 99.6%, 共 9.86 亿——全球最大的移动互联网市场； 中国网络视频（含短视频）用户规模达 9.44 亿； 网购用户 8.12 亿，占网民的 79.1%； 网络支付用户规模 8.54 亿，2020 年移动支付超过 400 万亿，并领先全球。仅天猫 2020 年双 11 交易规模超过 2684 亿人民币（阿里云峰值处理了 54.4 万笔交易/s, 绝对的世界纪录），而京东 2044 亿。（美国黑色周五线上交易额 70 亿美元，500 亿人民币）； 在线教育用户规模达 3.42 亿，占网民整体的 34.6%； 在线医疗用户规模达 2.15 亿，占网民整体的 21.7%； 中国拥有全球最大的信息通信网络，截止 2021 年 4 月，中国光纤宽带用户占比 94%，平均带宽 51.2Mbps，移动网络速率在全球 139 个国家和地区中排名第 4 位； 截止 2021 年 5 月，中国 5G 标准必要专利声明数量占比超过 38%，位列全球首位；5G 应用创新案例超过 9000 个； 5G 和量子通信也处中国在线办公用户规模达 3.81 亿； 在全球各国中，中国已经成为 6G 专利的主要申请国，全球的 6G 专利申请达到 3.8 万项，而中国独占了全球的三分之一，申请数量约为 1.3 万项，稳居全球第一。
分析评价	从我国计算机网络的发展过程切入，介绍我国在关键领域技术的不足和我国在网络领域取得的成就，让学生了解大家拥有今天的计算机网络是几代人共同努力的结果，应该珍惜所处的时代，引导学生树立四个自信，树立文化自信、科技自信，增强民族自豪感和专业认同感；通过详细、真实的数据，对比国外的网络现状，增加学生的幸福感，引导学生学会感恩。 课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

人人为我，我为人人——TCP/IP 协议族

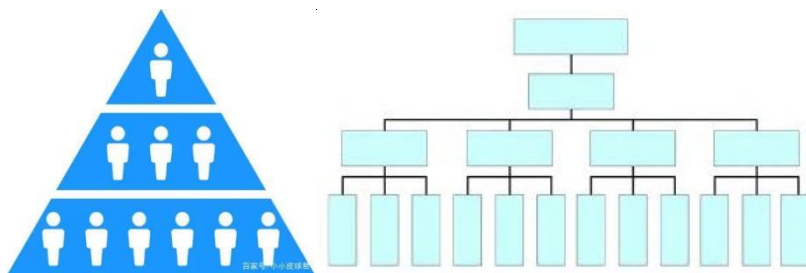
案例编号	20033109-005
案例标题	人人为我，我为人人——TCP/IP 协议族
案例来源	原创案例
内容简介	计算机网络中的协议是网络通信的重要组成部分，各种各样数据在网络中有条不紊的传输，需要各个网络设备相互协调、写互合作，共同完成网络数据的转发，培养学生规则意识、服务意识，树立“人人为我，我为人人”的发展理念。
关键词	规则意识；服务意识；集体观念
编写时间	2022-11-5
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立“人人为我，我为人人”的发展理念
素材长度	1993
案例正文	知识内容：TCP/IP 协议族 “TCP/IP 协议族”，网络协议(network protocol)，简称为协议，计算机网络中的数据交换必须遵守事先约定好的规则，这些规则明确规定了所交换的数据的格式以及有关的同步问题（同步含有时序的意思）。网络协议三要素：  沙漏计时器形状的 TCP/IP 协议族 语法：数据与控制信息的结构或格式。 语义：需要发出何种控制信息，完成何种动作及做出何种响应。 同步：事件实现顺序的详细说明。 另外，从上图可以看到，TCP/IP 协议族中有拥有许多小的单

	个的协议，这些协议之间相互配合、相互作用，各自发挥各自的功能，才保证各种终端设备之间的互联、互通，构成一个庞大的互联网。同样，小到班级、学院，大到学校、省市、国家，也是由无数个个体构成的，只有每个个体充分发挥自己的作用、相互之间密切配合，加上正确的目标才能发挥“1+1>2”的效果，才能使我们的集体更加优秀、更加美好。 授人玫瑰，手留余香。学习网络协议的定义、功能，引出无论做什么事情、参加什么样的活动，都要遵守相应的规则，只有遵守规则，你才能走到更远，引导学生树立规则意识，遵守相关规则；通过整体介绍 TCP/IP 协议族中的协议，让学生了解 TCP/IP 协议族之所以能够完成各种终端之间的互联，就是协议族中所有协议各自发挥作用、相互协作的结果，引导学生要融入到集体中，只有融入到集体才能发挥更大的作用。 在《孟子·滕文公上》有记载：“方里而井，井九百亩。其中为公田，八家皆私百亩，同养公田。公事毕，然后敢治私事。”这描述的是我国古代的井田制，按规定将耕地划成九块，形状呈“井”字形。八户拥有这块地的人家，分种各自的一块私田，但共同负责共种中间的一块公田，并且要求先公后私。按笔者推测，这可能是古代土地制度的一个保障措施，与我们现在讨论的观点有所巧合，但不可否认的是，对于国家来说，个人的事情不是公事就是私事，因而在“为人”和“为我”的问题上个人必须做出选择。在《韩非子·五蠹》中也写道：背么(私)谓之公，或说，分其么(私)以与人为公。从“公私”的字形含义上就体现了这个道理。 “人人为我，我为人人”，是列宁《在全俄玻璃磁器工人代表大会上的演说》中的一句引语，在新译中多表述为“大家为一人，一人为大家”。 (1) 在列宁之前，对于“人人”与“我”的关系，就有很多学者作出过表述，古希腊的毕达哥拉斯学派就曾有“一人为别人所做的，也就是别人为他所做的”的认识，到了十七八世纪，随着商品经济不断发展进步，法国经济学家加尼尔也提出，“每人为大家劳动，大家为每人劳动”，还有叫做“一人为大家幸福，大家为一人幸福”的说法等。 但列宁认为，在私有制社会产生以后，占据统治地位的剥削阶级和上层建筑一直把人性的贪婪和自私作为国家信念，把个人的利
--	--

	益与群众利益、社会整体利益完全对立，社会中尽是弥漫着“人不为己，天诛地灭”“人人为自己，上帝为大家”的信条。所以，如何打破这样的旧观念，如何在新社会建设新的社会主义新道德是列宁关心和考虑的问题。所以，在这个时间点上，列宁提出这个“人人为我，我为人人”的概念，就希望这个概念能够渗透到群众的意识中，渗透到他们的习惯中去，渗透到他们的生活常规中去，从而逐步地、坚持不懈地推行共产主义纪律和共产主义劳动。 (2) “人人为我”和“我为人人”的辩证关系 通过上文的表述，大家可以知道，对于列宁同志来说，他非常敏锐地认识到在建设社会主义国家，自身的正当利益是与集体、社会的利益完全一致的。作为社会中的人，其本质上是社会关系的体现。在社会主义关系中，人的自身价值不能简单就归结为个人价值，或者是自由、幸福、平等的权利。“人人”中包括着“我”；“我”是“人人”中的一员，“我”的需要，“我”的尊重以及一系列我的权利，只有保证了“人人”的成功，保证了“人人”的自由，才有可能实现。“人人”与“我”之间是一种相互衬托的关系。只有个人全身心地、积极地投入为人民服务的事业中，就可以充分得到自我的发展，实现自我人生的价值。 以“我为人人，人人为我”的精神投入到疫情防控各环节。
分析评价	网络能够为用户提供各种各样的应用，需要各种各样的协议相互协作，也需要各种网络设备遵循相应的网络协议，共同完成数据的传输、资源共享。引导学生树立规则意识、服务意识，同时也要树立集体观念。课程思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程的育人目的。
评价者	张林，教授，商洛学院

化繁为简，分而治之——网络体系结构

案例编号	20033109-006
案例标题	化繁为简，分而治之——网络体系结构
案例来源	原创案例
内容简介	网络体系的核心是分层，这是解决复杂工程常用的方法——分而治之，把一个复杂的、难以解决的问题划分为多个小的、容易解决的问题，软件工程中常采用分层、模块化的方法把一个复杂的工程问题转化为多个小而易解决的问题，即化繁为简，分而治之。
关键词	分层管理;化繁为简;分而治之
编写时间	2022-11-6
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养化繁为简、分而治之的工程理念
素材长度	2100
案例正文	知识内容：网络体系结构 计算机网络的体系结构（architecture）是计算机网络的各层及其协议的集合，体系结构就是这个计算机网络及其部件所应完成的功能的精确定义，体系结构是抽象的，而实现则是具体的，是真正在运行的计算机硬件和软件。 实现计算机之间的互联互通，来完成数据的传输，达到资源共享的目标，会涉及到多个领域的知识、技术，例如文字、图像、声音等各种数据如何表示；计算机中的二进制数据在传输介质上传输的时候如何转换（在电话线上传输需要转换为电信号、在光纤上传输需要转换为光信号、无线传播需要转换为无线信号）；如何识别发送者和接收者；接收者收到后如何识别数据；如何保证数据在传输中的安全等等一系列问题，因此该系统属于庞大而复杂的工程，软件工程解决该类问题的常用方法是模块化设计——分而治之，把复杂的、难以解决的大问题，划分为多个简单的、容易解决的小问题，逐个击破，引导学生树立分而治之的解决复杂工程问题的理念。



另外，在复杂系统下，站在管理者的角度来说，分层管理也是常用的方式，例如学校的分为多个个学院、多个管理部门、多个服务部门等，每个学院又划分为不同的专业，专业划分为不同的年级，年级又划分为多个班级等；国家划分为多个省、直辖市，省又划分为多个市、市划分为多个县、区等等一直往下划分，在软件工程领域同样会采用这种思想解决复杂的工程问题，引导学生树立分层管理的理念。

1. 索尼的治国之道，在于化繁为简，即面对诸多问题和困难时，要分而治之。把复杂的事情简单化，解决复杂工程模块化设计、分层管理的策略是最常用的，引导学生使用这种思想解决复杂工程中的问题——化繁为简、分而治之。



大道至简，是宇宙万物发展之规律，是中华文化之精髓，是中华道家哲学，是大道理极其简单，简单到一两句话就能说明白。所谓“真传一句话，假传万卷书”。“万物之始，大道至简，衍化至繁”出自老子的《道德经》。大道至简，不仅被哲学流派道家、儒家等所重视，也是人生在世的生活境界。

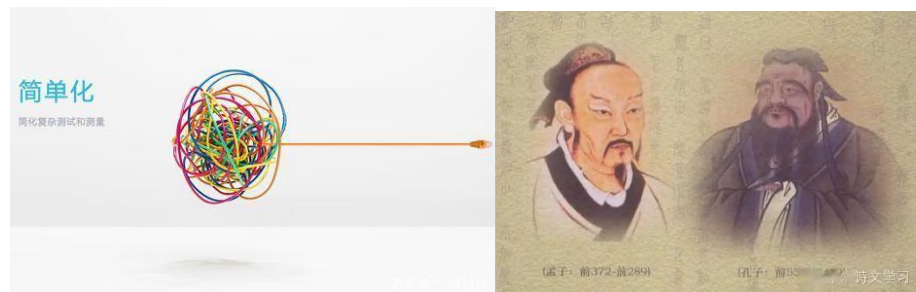
清·俞樾《群经平议·周官二》“凡邦之有疾病者，疢痍者造焉，则使医分而治之，是亦不自医也。”治大国若烹小鲜（出自《道德经》第 60 章），康熙亲政实现的过程中，索尼父子、班布尔善、

鳌拜、康熙都采取了不同的行动。

索尼的治国之道，在于化繁为简，即面对诸多问题和困难时，要分而治之，把复杂的事情简单化。抓住事情的关键，也就是主要矛盾。索尼对朝廷现在所面临的主要矛盾其实看得十分清楚，对内外矛盾的主次也十分清晰，所以建议康熙要先安内，再攘外，分而治之，内紧外松。

索尼父子行动的精髓就是分而治之，逐个击破——早朝上的众臣、班布尔善、鳌拜的党羽、鳌拜。而关键点在于每一步都化繁为简，抓住根本，从为君的大义、为臣的不义（鳌拜等人阻碍康熙亲政）到普天之下百姓的大义，每一步都直取其要。

班布尔善的厉害之处在于处处示弱。老子曾提出“反者道之动”的思想，并从其出发，进一步得出了“弱者道之用”的结论，认为显柔示弱是道的基本表现和功能。正所谓“能强者必用人力者也，能用人力者必得人心者也，能得人心者必自得者也，能自得者必柔弱者也。



（1）面对复杂的工作，使用拆解法，分而治之，化繁为简。

一项复杂的工作通常包含较多的环节和步骤，当我们直接面对一项大的问题的时候无从下手。这种情况下可以将任务进行拆解，为什么要拆解呢？这是因为如果直接面对一个复杂问题，需要考虑的情况是步骤的指数级种，对于大脑的较难同时思考如此多种情况，表现出来就是感觉处理起来没有头绪，而更有甚者会引起情绪上的畏难、抱怨等，影响整个人的状态。

而将大的任务划分为一系列的小任务，能够大大降低思考的处理的难度，帮助我们使用有限的认知资源解决问题。

	(2) 面对琐碎的工作，化零为整，明确优先级，集中精力打歼灭战。我们在日常的工作中常常会有很多琐碎的工作，这些例行的琐碎工作会占用大量的时间，并且会打乱我们整体的工作节奏，让我们变得疲惫。 面对这种情况，我们一定要有意识地培养自己一次只处理一件事情的能力，给自己创造整块的时间来处理重要的事。如果事情琐事过多的时候要善用清单，将事情写到纸面上，释放大脑资源，并且在集中处理的时候保证不重不漏。
分析评价	计算机网络体系结构是计算机网络的重要组成部分，分层思想是网络体系结构的核心，也是软件工程、解决复杂工程问题的常用方法，引导学生分而治之的思想去解决复杂工程问题，同时树立分层管理思想，化繁为简、分而治之。 课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

第二章 物理层

分门别类，提高效率——通信基础

案例编号	20033109-007
案例标题	分门别类，提高效率——通信基础
案例来源	原创案例
内容简介	通过对信号分类、信道分类，培养学生分类能力，倡导学生对身边的事和物要学会分类、善用分类，提高工作、学习效率，最后倡导学生“垃圾分类，从我做起”，增强环保意识。
关键词	分门别类;环境保护；分类意识
编写时间	2022-11-8
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	培养分类能力，增强环保意识
素材长度	1641
案例正文	知识内容： 数据通信的基础知识 信道分类： ◆ 单工通信 ◆ 半双工通信 ◆ 双工通信 编码方式： ◆ 不归零制 ◆ 归零制 ◆ 曼切斯特编码 ◆ 差分曼切斯特编码 1. 学会分类、善用分类，例如把遇到的问题进行分类有助于问题的解决，对每天的事情进行分类安排有助于提高效率，对学习东西进行分类，不同内容采用不同的学习方式，可以提高学习效果等等，对电脑上的文件进行分类，可以提高查询效率等等，倡导学生对身边的事和物要学会分类、善用分类；最后倡导学生对垃圾进行分类。 分、别：分辨、区别；门：一般事物的分类；类：许多相似或相同事物的综合。把一些事物按照特性和特征分别归入各种门类。分门别类相关的典故。 明朱国祯《涌幢小品 志录集》：“《夷坚卷》原四百二十卷，

今行者五十一卷。益病其烦芜芟之，分门别类，非全帙也。”

朱自清《“海阔天空”与“古今中外”》：“将善人善事的模型和恶人恶事的分门别类陈列着的，是道德的世界。”亦作“分门别户”。

清·黄宗羲《董巽子墓志铭》：“巾卷在庭，真赏遥集，分门别户，喧议竞起。”

清·梁章钜《浪迹丛谈·叶天士遗事》：“生平不事著述，今惟存《临证指南医案》十卷，亦其门人取其方药治验，分门别类，集为一书。

陶正《威风乡人》：“暖房的最前面摆着大大小小的上百盆花，按花色品种，分门别类，排列非常整齐。”

明·许仲琳《封神演义》第八十二回：“灵牙仙、毗芦仙、金箍仙气概昂昂；七香车坐金灵圣母，分门别户。”



这个“分类”学习，看似简单，其实对于孩子的日常生活自理能力，以及思考方式的培养，是十分有帮助的。起码就我所注意到的，会有以下这么几点好处：

（1）在思维方式上，可以学会尊重不同意见的人。当对方与自己想法不一时，并不是因为对方错、自己对，仅仅只是因为对方与自己的“分类”方式不同，所以思考方法会不一样；

（2）在日常生活上，学会“分类”，能够有效地管理好自己的日常用品和时间。例如：将自己的日常用品分门别类存放，生活就不会零乱，需要物品会很容易找到；另外，学会将一天中要做得事进行“分类”，就会懂得轻重缓急，有效利用时间；

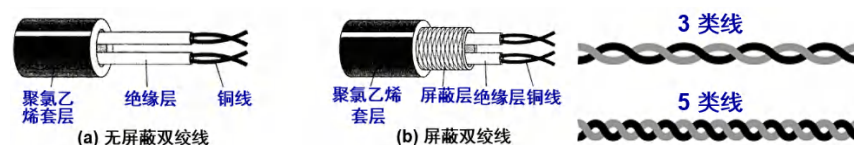
（3）最后，“分类”其实还与一个词息息相关，那就是“细

	节”。我们常常说日本人做事认真，十分注重细节，而这份“细节精神”是如何培养出来的？正是通过“分类”的手法培养出来的。因为“分类”分到最后，就是“细分”和“微分”，这些“细分”和“微分”，在行动中体现出来，就是我们所看到的“细节精神”。  引出“人工智能领域”，机器学习的一个重要过程就是分类，人也是如此，说一个人知识渊博，实际上就是说知道的东西多，就是把各种东西能够区分开。通过分类，可以让事物条理清楚、层次分明，将复杂的事物说清楚的重要方法，分类也可以提高效率。因此在生活、学习中要善于分类，例如把每天的事情、我们学习的内容、遇到的问题、随身物品、电脑文件等等进行分门别类，可以提高效率。倡导学生对垃圾分类，为保护环境尽一份力。 (1) 决策树 (2) 贝叶斯 (3) 支持向量机 (4) 神经网络 (5) K 近邻 (6) 关联规则
分析评价	该案例从数据通信系统模型入手，引导学生面对复杂问题的时候，要学会发现问题、分析问题、解决问题，树立运用分而治之、模块化的思想去解决复杂的工程问题；介绍信道分类、信号分类等分类的时候，引导学生要学会分类，提高效率；通过对两位科学家在数据通信领域的贡献以及在科学研究之路上付出的艰辛和努力，引导学生崇尚科学、尊重科学及弘扬科学家精神。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	张林，教授，商洛学院

“4 年与 40 年”——我国的光纤

案例编号	20033109-008		
案例标题	“4 年与 40 年”——我国的光纤		
案例来源	原创案例		
内容简介	介绍“光纤之父”、“中国光纤之父”以及中国在光纤领域的成就，引导学生树立锲而不舍、“大胆提问，小心求证”的科学精神，通过介绍两位华人的成就，激发学生民族自豪感和自信心。		
关键词	科学家精神；工匠精神；终身学习		
编写时间	2022-11-10		
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院		
素材形式	文字、图片		
育人主题	精益求精的工匠精神，锲而不舍的科学家精神		
素材长度	1662		
案例正文	知识内容：物理层的传输媒体 1. 通过介绍双绞线的不断优化改进，倡导“科技永不止步，创新永无止境”，学海无涯，终身学习，引导学生树立锲而不舍的工匠精神；当前光纤技术已经非常成熟，很多人可能认为双绞线已无发展潜力，但最新的 8 类双绞线标准是 2016 年才确定，引导学生树立“勿急功近利”的科学家精神。		
	绞合线类别	带宽	线缆特点
	Cat 1	比较低	2 对
	Cat 2	1MHz	2 对
	Cat 3	16MHz	2 对 4 芯双绞线
	Cat 4	20MHz	4 对 8 芯双绞线
	Cat 5	100MHz	与 4 类相比增加了绞合度
	Cat 5E	125MHz	衰减更小
	Cat 6	250MHz	与 5 类相比改善了串扰等性能
	Cat 7	600MHz	使用屏蔽双绞线
	Cat 8	2000MHz	双层屏蔽
模拟信号在传输的过程中，一方面信号强度会衰减，另一方面			

信号会受到周围电磁场的干扰,从而影响数据的传输距离和传输速度,研究人员发现,把两根相互绝缘的铜线绞合在一起,会减少两根铜线电磁的相互干扰——产生了双绞线。另外在铜线外层加上屏蔽层,可以屏蔽外界电磁的干扰——产生了屏蔽双绞线。在研究中发现,绞合度不同,消除电磁干扰的程度也不同——5类双绞线。



2. 通过介绍“光纤之父”、诺奖得主高锟及中国最新制订的光纤标准,树立民族自信;介绍“中国光纤之父——赵梓森”的成功事迹,数十年如一日的不断在失败中探索、不断尝试,倡导学生树立锲而不舍的工匠精神及科学家精神;通过“4年和40年”的故事,引导学生树立终身学习理念。

光纤传输具有衰减小、频带宽、抗干扰性强、安全性能高、体积小、重量轻等优点,所以在长距离传输和特殊环境等方面具有无法比拟的优势。



光纤之父——高锟

中国光纤之父——赵梓森

“光纤之父——高锟”,高锟(Charles Kuen Kao, 1933年11月4日—2018年9月23日),生于江苏省金山县(今上海市金山区),华裔物理学家、教育家,光纤通讯、电机工程专家,香港中文大学前校长,中国科学院外籍院士,被誉为“光纤之父”、“光纤通信之父”和“宽带教父”。

高锟于1948年移居香港;1954年赴英国攻读电机工程,并于1957年及1965年获伦敦大学学士和哲学博士学位;1970年加入香港中文大学,筹办电子学系,并担任系主任;1987—1996年任香港中文大学第三任校长;1996年当选为中国科学院外籍院士;2000

	年被《亚洲新闻周刊》选为“二十世纪亚洲风云人物”；2009 年获得诺贝尔物理学奖；2010 年获颁香港特别行政区大紫荆勋章。 1966 年，高锟在国际电话电报公司 (ITT) 任职期间，开始研究利用玻璃纤维传送讯号，发表过一篇题为《光频率介质纤维表面波导》的论文，提出利用石英基玻璃纤维，可进行长距离及高讯息量的讯息传送。 高锟的理论初时未获认同，更有媒体嘲笑他“痴人说梦”。但他未有放弃，继续研究及改良技术，至 1981 年第一代光纤系统面世，他亦因此获得“光纤之父”美誉。在 1987 年，高锟回港出任中文大学第三任校长，期间创立讯息工程学系，直至 1996 年退休。 2010 年，高锟先后获得“影响世界华人大奖”，以及英女王寿辰“爵士勋衔”及香港“大紫荆勋章”。他和妻子亦在 2010 年 9 月成立高锟慈善基金，晚年主要于香港和美国加州山景城两地居住。 “中国光纤之父——赵梓森”，赵梓森同志早在 1973 年就建议开展光纤通信技术研究，并提出正确的技术路线，参与起草了我国“六五”、“七五”、“八五”、“九五”光纤通信攻关计划，为我国光纤通信发展少走弯路起了决定性作用，为我国民族通信事业的发展做出了突出贡献，被誉为“中国光纤之父”。由他作为技术带头人的武汉邮科院，建成了我国第一条光缆通信工程，架设起连通全国的光纤通信线路和推动光纤到户工程；他领衔吁请党中央、国务院批准在武汉建设“中国光谷”，并推动其成为全球最大的光纤、光缆、光电器件生产基地、最大的光通信技术研发基地和我国在光电子信息领域参与国际竞争的标志性品牌。 历经一次又一次的失败和挫折后，1976 年 3 月，赵梓森团队拉出一根 7 米的玻璃细丝，这是中国第一根石英光纤。1979 年，中国第一根具有实用价值的低损耗光纤面世。1982 年，中国老百姓真正开始用光纤打电话。到 2018 年，武汉邮科院研发的光纤，一根可实现 67.5 亿对人同时通话。
--	--

	“4年和40年”的故事，在一次上海交大的同班同学聚会上，有位学习成绩一直排在他前列的同学惊讶于赵梓森院士的成就——毕竟大学里通信知识教得少，赵梓森又没读研究生，毕业后分配到一所中专工作，“你学4年大学有什么用啊？我是40年天天都在学。”解释了同学的疑惑。 在一次上海交大的同班同学聚会上，有位学习成绩一直排在他前列的同学惊讶于赵梓森院士的成就——毕竟大学里通信知识教得少，赵梓森又没读研究生，毕业后分配到一所中专工作。 “你学4年大学有什么用啊？我是40年天天都在学。”他就此解密，一个能够有所成就的人，并不是只靠大学的4年来学习，而是在工作后坚持不断地学习。“只要你有本事，中国正在建设阶段，不怕英雄无用武之地。”是什么力量促使自己40年如一日坚持学习钻研？赵梓森当时的回答只有两个字，“兴趣”。
分析评价	通过介绍双绞线1类到8类的发展过程，引导学生树立精益求精的工匠精神；“中国光纤之父”的“4年与40年”的故事，引导学生树立锲而不舍的科学精神和树立终身学习理念，树立科技强国理念和创新意识。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	张林，教授，商洛学院

共享发展，合作共赢——信道复用技术

案例编号	20033109-009
案例标题	共享发展，合作共赢——信道复用技术
案例来源	原创案例
内容简介	信道的复用技术，其本质是共享理念，即让多个通讯终端共享一条线路，引出 ofo 共享单车，介绍共享经济战略，引导学生树立“共享发展、合作共赢”的理念，树立团队合作意识；鼓励学生使用共享单车，绿色出行。
关键词	共享发展;合作共赢;共享经济
编写时间	2022-11-12
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	“共享发展，合作共赢”的共享理念
素材长度	1412
案例正文	知识内容：信道复用技术 1. 知识点介绍 (a) 使用单独的信道 (b) 使用共享信道 用户 时分复用 4 个时分复用帧 时分复用可能会造成线路资源的浪费 每天我们都要从宿舍到教学楼学习，那么是不是需要为每位同学修一条路呢，显然不需要，这是因为每位同学去往教学楼的时间

	不同，这样我们多位同学就可以共享同一条路，这样也可以充分利用这条路。 时分复用：就是把时间分为多个时间片，每个用户分配相应的的时间片供使用。当某用户暂时无数据发送时，在时分复用帧中分配给该用户的时隙只能处于空闲状态，类比时分复用，引出其它复用技术： ◆ 频分复用： ◆ 波分复用： ◆ 码分复用： 2. 通过介绍来自身边的各种“复用”的应用，引出“共享经济、贡献发展”的理念，通过介绍 GitHub、Unix 操作系统等例子，让学生进一步了解“共享”在计算机领域的作用，倡导学生树立“共享、合作、发展、共赢”的理念；同时，鼓励采用共享单车，采用绿色出行、爱护自然。 戴威，ofo 创始人兼 CEO，青年创业者，毕业于北京大学光华管理学院。2014 年与 4 名合伙人创立 ofo，提出了“以共享经济+智能硬件，解决最后一公里出行问题”的理念，创立了国内首家以平台共享方式运营校园自行车业务的新型互联网科技公司。 共享经济这个术语最早由美国德克萨斯州立大学社会学教授马科斯·费尔逊（Marcus Felson）和伊利诺伊大学社会学教授琼·斯潘思（Joel Spaeth）于 1978 年发表的论文（Community Structure and Collaborative Consumption: A Routine Activity Approach）中提出。其主要特点是，包括一个由第三方创建的、以信息技术为基础的市场平台。这个第三方可以是商业机构、组织或者政府。个体借助这些平台，交换闲置物品，分享自己的知识、经验，或者向企业、某个创新项目筹集资金。经济牵扯到三大主体，即商品或服务的需求方、供给方和共享经济平台。共享经济平台作为连接供需双方的纽带，通过移动 LBS 应用、动态算法与定价、双方互评体系等一系列机制的建立，使得供给与需求方通过共享经济平台进行交易。 共享经济是指拥有闲置资源的机构或个人，将资源使用权有偿
--	--

	让渡给他人，让渡者获取回报，分享者通过分享他人的闲置资源创造价值。 在共享经济中，闲置资源是第一要素，也是最关键的要素。它是资源拥有方和资源使用方实现资源共享的基础。共享经济概念下的闲置资源可以理解为：该资源原本为个人或组织自身使用，在没有处于使用状态或被占用的状态时，即为闲置资源。 共享经济，一种新的经济模式，通过互联网把社会闲散资源和需求集中到一个平台上，采用数字化匹配对接进行交易，供方获得报酬，需方获得闲散资源的有偿使用权。 例如共享单车、共享汽车、共享充电宝、共享按摩椅、拼车等等，这些都属于“复用”，但有的是时间复用，有的是空间复用。 “共享发展、共享经济”，“共享经济时代,合作共赢已成为发展的主旋律”，合作才能共赢，引导学生树立合作意识，培养合作合作精神。
分析评价	复用技术是其本质是“共享”，是计算机网络“资源共享”理念的重要思想之一，引导学生了解共享经济战略，树立“共享发展、合作共赢”的发展理念。课程思政元素深入挖掘、融入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

5G 标准之争——宽带接入

案例编号	20033109-010
案例标题	5G 标准之争——宽带接入
案例来源	原创案例
内容简介	在 ADSL 的作用部分时引入宽带接入技术标准多是美国制定，引导学生树立科技强国理念和居安思危的意识；介绍接入技术的发展，引导学生树立锲而不舍的科学家精神和精益求精的工匠精神；通过介绍我国宽带接入技术的成果，激发学生的文化自信、增强专业认同感。
关 键 词	科技强国;工匠精神;专业认同感
编写时间	2022-11-15
编 著 者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立科技强国信念，树立四个自信、工匠精神
素材长度	2176
案例正文	知识内容：宽带接入技术 1. 通讯标准 通信协议是计算机网络中通信双方共同遵循的规则，它定义了数据传输的格式、顺序、错误处理和通信方式等细节。通信标准是用于规范通信协议的文档或规范，它提供了关于数据格式、传输速率、传输距离、安全性等方面的详细说明。  标准就像一座楼的框架，是产业发展的“指南针”，制定合适

的标准，是一代通信技术发展的开端。全球通信产业参与方在统一的国际标准平台上达成共识，制定和发布的标准，是全球产业链发展壮大基础。

通信协议和标准的作用是确保在网络中的各个设备之间进行数据交换时，能够实现相互理解、可靠传输、高效通信和安全保障。通信协议和标准也是网络技术发展和应用的重要基础，为计算机网络的互连、互通和互操作提供了支持。

唯有掌握核心技术标准才能衍生出被广泛接受的标准体系、打造产业阵营和生态体系、才能真正推动信息通信产业繁荣与发展。因此，现在国家也在各个领域积极推进自己的标准，力争制定各个行业的国际标准，例如我国在光纤接入方面的标准。

2. 国家对光纤接入早在 2013 年 4 月进行了布局，住建部工信部也做出相关部署“县级以上城区新建住宅区和住宅建筑的通信设施应采用光纤到户方式建设”，对比国外现在光纤接入存在的问题，增强学生的制度自信。



光纤到桌面 FTTD (Fiber To The Desk)：将光纤延伸至用户电脑终端；

光纤到户 FTTH(Fiber To The Home)：光纤一直铺设到用户家庭，可能是居民接入网最后的解决方法。

光纤到大楼 FTTB(Fiber To The Building)：光纤进入大楼后就转换为电信号，然后用电缆或双绞线分配到各用户。

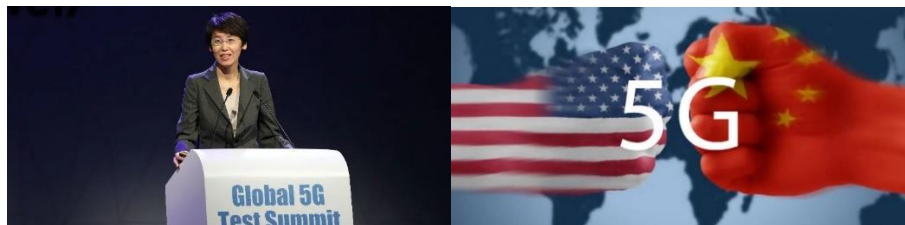
光纤到路边 FTTC (Fiber To The Curb)：光纤铺到路边，从路边到各用户可使用星形结构双绞线作为传输媒体。

3. 5G 标准之争

华为作为中国 5G 产业发展的重要推手，其在全球 5G 标准必要专利榜单中排名全球第一。华为一直致力于 5G 的研发和推广，通过不断的技术创新，打破了国外厂商的技术垄断。华为在 5G 标准技术方面的突出表现，不仅让它成为了中国企业中的佼佼者，更让中国的 5G 产业具备了更加坚实的基础。

排名	TOP 10 专利权人	全球专利族
1	华为	14.59%
2	Qualcomm	10.04%
3	Samsung	8.80%
4	中兴	8.14%
5	LG	8.10%
6	Nokia	6.82%
7	Ericsson	6.28%
8	大唐	4.34%
9	OPPO	4.19%
10	小米	4.10%

除了华为，其他中国企业也在全球 5G 标准必要专利榜单中占有一席之地。以高通和三星为例，这些中国企业的表现同样不可忽视。高通是全球 5G 标准必要专利榜单中排名第二的中国企业，三星则是全球 5G 标准必要专利榜单中排名第三的中国企业。这些企业的突出表现，不仅代表着中国的产业实力，更也在很大程度上推动了全球 5G 技术的发展。



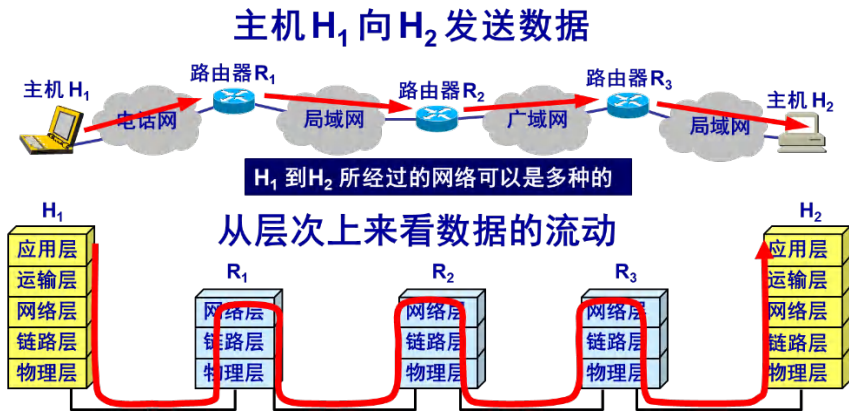
小米成为了全球 5G 标准中排名前十的企业之一。在过去几年里，小米坚持自主研发的同时，积极参与全球标准化组织的相关工作，推动了 5G 行业的发展。因此，小米的表现在 5G 领域中不容忽视。

虽然小米在 2015 年才成立 5G 团队，但在短短的几年时间里，其能成功入选全球 5G 标准前十的企业，其背后所付出的艰辛可想而知。小米在推动 5G 技术的发展过程中，不断进行技术创新与突破，实现了从 0 到 1，从 1 到 N 的跨越。因此，小米在 5G 技术方面所做出的贡献，不仅为中国的 5G 产业发展提供了更加坚实的基础，也为全球 5G 技术的发展做出了应有的贡献。

	3. 美国对华为等中国企业的打压 美国对华为等中国企业进行的打压，引发了全球的争议和反对。但是，中国企业在 5G 标准技术中的地位和表现，却证明了国内企业的实力和竞争力。美国对华为等中国企业的打压，只会刺激中企反扑，且对中国科技敲响警钟。 （1）美国对华为等中国企业的打压引发的全球争议 美国对华为等中国企业的打压引发了全球的争议和反对。美国单方面禁令，不仅侵犯了华为的正当权益，也阻碍了全球通信技术的发展。此外，美国还在全球范围内扩大对华为等中国企业的打压，颠覆了自由开放的市场秩序。这种做法不仅有悖于市场经济的基本规律，更破坏了全球经济发展的良性生态。 （2）中国企业在 5G 领域的表现 中国企业在 5G 标准技术中的地位和表现，证明了国内企业的实力和竞争力。在全球 5G 标准必要专利榜单中，中国企业占据了 5 个席位，欧美阵营仅有 3 家企业上榜。这表明，中国企业在 5G 领域中的实力已经越来越强，与美国进行的打压虽然会对中国科技敲响警钟，但也无法阻挡中国产业的发展进程。反而，这种打压只会刺激中企反扑，更为激发中国产业的壮大和创新。 4. 主要成就 （1）中国企业向国际组织提出了直指核心的突破性技术标准，有力证明了中国的实力，更为全球提供了“中国答案”，可以说 5G 时期，中国在国际上已经具备领跑的能力。 （2）如果说欧美的通信企业都是百年老店，四平八稳，在国际舞台上，中国企业显得更年轻、奋进。截至目前，中国移动已累计牵头 5G 国际标准项目 181 个，申请量稳居全球运营商第一阵营。
分析评价	分别从 ADSL 的作用、接入技术的演变、光纤接入和我国宽带接入现状四个方面引入课程思政元素，引导学生树立科技强国信念、精益求精的工匠精神、树立四个自信和居安思危意识。 课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

第三章 数据链路层

独木不成林——链路层

案例编号	20033109-012
案例标题	独木不成林——链路层
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍数据链路层的传输模型，每一层都要履行好自己的职责、承担自己的责任才能完成通信任务，引导学生辩证看待个人与集体之间的关系，树立集体观和全局观，培养团队协作意识、责任担当及使命感。
关键词	集体观;大局观;团队意识
编写时间	2022-11-18
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立集体观，培养团队意识
素材长度	1528
案例正文	知识内容：数据链路层的常见问题 1. 为了把复杂的网络传输系统简单化，把网络体系结构被划分为多个层，这里通过介绍数据链路层在这个网络体系中的作用，这个传输系统就是有多个这样层，各自完成各自的工作，相互协调、相互配合共同完成数据传输。 主机 H₁ 向 H₂ 发送数据  从层次上来看数据的流动 为了实现网络中主机之间相互通信这个复杂的系统，把系统划分为 7 层，而每一层有进一步划分为多个子层，同时每一个子层又

包括多个协议，主机之间的通信就是在数十个网络协议相互作用下实现的，单个协议根本无法完成通信任务，另外每个协议单独使用毫无价值，只有每个协议融入到通信系统中才能发挥作用。例如数据链路层在整个网络体系结构中的作用：



- ◆ **发送端：**从上层（网络层）接收数据，进行封装，然后转发到下层（物理层）；
- ◆ **接收端：**从下层（物理层）接受数据，进行解封，然后把数据转发到上层（网络层）。



2. 通过介绍网络层在整个网络体系结构中的地位和作用，解释疫情期间大家佩戴口罩、居家隔离等要求的合理性，引导学生了解个体与集体之间的关系，树立集体观、大局观，培养学生的团队协作精神和责任担当。

单丝不成线出自：元·无名氏《连环计》第二折：“说甚么单丝不线，我着你缺月再圆。”独木不成林出处：汉·崔骃《达旨》：“高树靡阴，独木不林。”

雷锋“一滴水只有放进大海里才永远不会干涸，一个人只有当他把自己和集体事业融合在一起的时候才能最有力量。”

俗话说：“众人拾柴火焰高。”生活不可能是一帆风顺的，随时都会出现逆境与阻碍，也许靠个人的微薄力量很难解决。但是依靠众人的强大力量，发挥大家的聪明才智，一定能渡过难关，获得成功。

说起 2020 年你印象最深刻的事情，我想很多人都会说是冠疫

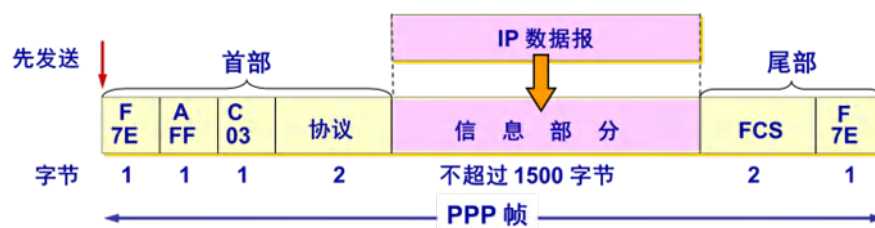
	情。这场疫情武汉，高峰期检查数万人感染，数千人死亡。由于还没有发现特效药物或疫苗，至今疫情的阴霾依然笼罩着这个地球。  起初，疫情最先在武汉暴发，很快政府发现了这个疾病的可怕之处，于是迅速下达指令封城。整个湖北仿佛被按下了暂停键，所有居民都服从政府指令不外出，切断疫情传播的链条。28 天后，湖北迎了解放，所有的病人都得到了收治，人们终于可以走出家门，社会很快恢复的井然有序。 反观国内。在政府下达封城令以后，大家都自觉地待在家里，一切听从政府的安排。工厂停工，学校停课，商场停业，千万人口的大武汉，街上看不到一个人。因为大家都知道，暂时牺牲个人利益会很快获得这场战争的胜利。牺牲湖北人一个月的自由，而换来了全国 14 亿人的安全和健康。 是美国医疗水平不够高吗？是美国的疾控团队不够专业吗？是美国的生物制药能力不够强吗？相反，美国的在这些方面都是世界一流的，但他依然失败了。在这场疫情面前，个人与集体的利益的矛盾骤然放大。纵然你矛尖盾固，米粟充足，但由于个人不愿意遵守集体的决定，导致在这场疫情的考验面前，强大如美国却损失惨重，而处于发展中的中国却最快恢复。个人与集体的利益谁更重要？这个问题已经有了明显的答案。
分析评价	从数据链路层的传输模型入手，介绍数据链路层在整个网络传输体系中的作用，引导学生学会处理个人与集体之间的关系，树立大局观、集体观，培养学生的团队协作意识。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目标。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

不以规矩，不能成方圆——PPP

案例编号	20033109-013
案例标题	不以规矩，不能成方圆——PPP
案例来源	原创案例
内容简介	介绍 PPP 协议标准，引出华为事件引导学生树立标准化理念，激发网络强国信念；介绍 PPP 协议的组成，树立工程思维和工程理念；介绍帧格式，树立规则意识；辩论同步传输和异步传输的好坏，引导学生辩证的、客观的评价身边的人和事，树立正确的人生观。
关键词	工程理念；工程思维；规则意识
编写时间	2022-11-20
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	增强规则意识
素材长度	2105
案例正文	知识内容：点对点协议 PPP 通过介绍数据链路层的数据帧的封装必须严格按照帧格式的要求来实现，否则数据帧将无法传输，因此，如果想更好的开发网络，就必须属性相关的协议。同样，我们学校各种各样的要求：毕业要求、优秀毕业生要求、三好学生要求等，例如要顺利毕业，就需要完成创新学分、积极参与社会活动、完成课程学分等等，这就要求我们要属性学校的规则要求、遵守规则要求、完成相关的要求，才能顺利完成学业，引导学生树立规则意识。 1. 知识点 PPP 协议应该满足的需求：协议的简单性、封装成帧、差错检测、检测连接状态、最大传输单元设定、网络地址协商等等。PPP 协议的组成： ◆ 一个将 IP 数据报封装到串行链路的方法。 ◆ 链路控制协议 LCP(LinkControlProtocol)。 ◆ 网络控制协议 NCP(NetworkControlProtocol)。

向学生介绍，在做软件工程的基本流程，首先要调研工程的应用需求，然后依据需求进行功能设计、模块划分、项目开发等，最后进行测试验收。

PPP 协议的帧格式如下图所示，对帧首部和尾部的每个字节进行了明确的定义和限制，详细讲解每个字段的含义和作用，介绍每个字段是如何辅助完成 PPP 协议功能的。



2. 背景

“不以规矩，不能成方圆”出自《孟子·离娄上》，说的是如果不用圆规和矩尺，就无法准确画出圆形和方形，告诫人们做人做事要遵循一定的标准、法则。2014 年 1 月 14 日，习近平总书记在十八届中央纪委三次全会上发表重要讲话指出，制定纪律就是要执行的。“不以规矩，不能成方圆”，“木受绳则直，金就砺则利”，讲的就是这个道理。

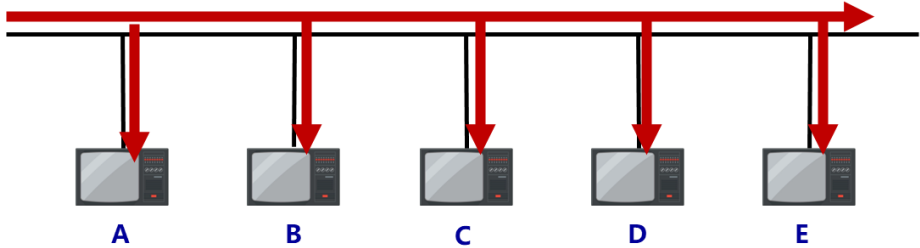
总之，无论在个人生活中还是社会生活中，规矩的地位和重要性都是不可替代的。有规则就可以创造有秩序的社会，规矩也可以保证社会发展和进步。在这样的前提下，我们必须了解和遵守规矩，尤其是那些关系到我们的生命、财产、合法权益等的规矩，而不是忽略它们，否则我们只会一败涂地。因此，“无规矩不成方圆”告诫我们，坚持规矩征服困难，放弃规矩则面对一切风险，因此我们必须尊重规矩，践行规矩，维护规矩，才能创造一个稳定、有序、安全、和谐的社会。

3. 案例

沈阳那个 67 岁老太太，11 月 29 日，尹老太从韩国回到沈阳，按照规定集中隔离了 14 天。12 月 13 日，她核酸检测阴性，返回家中。沈阳市政府明确规定，归国人员必须严格遵守 14+7 的隔离

	规定，也就是说，集中隔离 14 天后，必须再自行居家隔离 7 天，而这个老太太到家后第二天就开始到处溜达了，又是逛商场，又是串门，打出租坐地铁，几乎逛遍了整个沈阳城，终于在回家第五天的时候开始发烧了，而他依然没有按照规定，去大医院就诊，而是找了个小医院，得病了你回家好好歇着吧，然而并没有，老太太继续溜达，直到四天后扛不住了才去大医院就诊。在这期间，他直接导致了 27 人感染。坑了丈夫，孩子，亲戚，邻居不算，还把整个沈阳人都坑了，在元旦前的一天，全沈阳人都在天寒地冻之下，排着长长的队伍做核酸检测。好不容易热闹起来的商业街，又是门可罗雀，不少商户们都跳脚骂街，就等着春节前做做生意呢，这一下就全都完了。 
分析评价	通过介绍 PPP 标准，让学生重视标准，树立标准化理念；通过介绍帧格式要求，引导学生要遵守学校的规则制度，树立规则意识，遵守学校规则制度，圆满完成学业；通过辩论异步传输和同步传输的好坏，引导学生要辩证的、客观的看待身边的人和事，要多看看别人的长处，取长补短，不断完善自我，树立正确的人生观。 课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	张林，教授，商洛学院

电视网络——>计算机网络

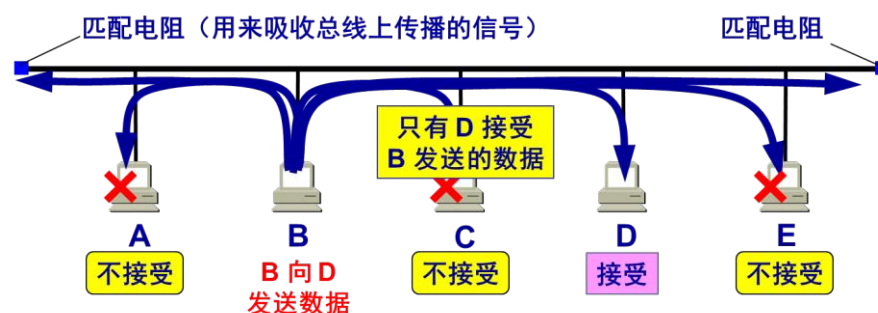
案例编号	20033109-014
案例标题	电视网络——>计算机网络
案例来源	原创案例
内容简介	借鉴有线电视网络引出计算机网络的构建方法，在不断解决新问题的过程中才有技术的进步，树立技术思维和创新意识，锲而不舍、不惧失败的科学家精神。
关键词	锲而不舍;技术思维;不惧失败
编写时间	2022-11-25
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养学生技术思维，锲而不舍的科学精神
素材长度	1651
案例正文	知识内容：CSMA/CD 协议 通过介绍 CSMA/CD 协议，协议的基本思想来源于我们生活中的应用——有线电视网络，但又与有线电视网络不同，然后挖掘之间的差异，寻求解决方法，引导学生树立技术思维和技术创新意识，勇于创新。  构建计算机网络，很容易想到电视网络，利用一根总线把所有的电视互连起来，就构成了电视网络，并可以使得所有电视收到相应的电视信号。 那么用电视网络的实现方法来实现计算机之间的互连是否可以呢？首先要对比电视网络和计算机网络之间有没有差异，然后确定差异在哪儿，最后针对不同的地方如何解决。电视网络和计算机网络之间的差异：

- (1) 电视网络是单向发送数据：电视只是被动的接受数据，而不发送数据；
- (2) 互连的电视机之间不传输数据；
- (3) 电视机之间共享传输总线，但不竞争对总线的使用；
- (4) 电视机对传输的数据要求低，数据在线路上传输比可避免的会出错，对电视网络来说，可能是导致电视显示失真、不清晰等结果，几乎不会影响观看。

由此可见，通过类似电视网络的方式构建计算机网络需要解决一下问题：

(1) 连接在总线上的计算机相互之间要进行通信，因此也就会竞争使用总线，那么新的问题就是如何竞争获得总线的使用权？如何避免参与竞争的多台计算机之间的冲突？

(2) 传输过程中的错误如何处理？



最初的以太网参考有线电视的链接方式，将许多计算机都连接到一根总线上，当初认为这样的连接方法既简单又可靠，因为总线上没有有源器件，但计算机网络有别于有线电视网络，有线电视网络是单向传输数据，各台电视机之间没有信号传输，而计算机网络是双向的、计算机与计算机之间要传输数据，这就增加了计算机网络的传输的复杂度。换句话说，所有计算机共享总线进行数据传输，有共享就有竞争，各台计算机之间如何竞争使用传输资源“总线”呢？

解决方法：

- (1) CSMA/CD 来解决对总线竞争的问题；
- (2) 差错检验来解决传输过程中的错误问题。

新问题：计算机之间通信是采用一对一的面向连接的方式呢，

	还是一对多面向无连接的广播方式呢？ 解决方法： （1）采用较为灵活的无连接的工作方式； （2）以太网发送的数据都使用曼彻斯特。 The diagram illustrates the encoding of a bit stream into two different signaling schemes. The bit stream is: 1 0 0 0 1 0 0 1 1 1. The Manchester waveform shows a high-to-low transition for '1' and a low-to-high transition for '0'. The Differential Manchester waveform shows a high-to-low transition for '1' and a low-to-high transition for '0', with the signal level at the start of each bit period indicating the bit value. 竞争时，如果出现冲突该如何处理呢？ （1）争用期； （2）二进制指数退避算法； （3）最短有效帧长； （4）重发策略。 CSMA/CD 载波监听多点接入/碰撞检测： 多点接入：说明这是总线型网络。许多计算机以多点接入的方式连接在一根总线上。 载波监听：即“边发送边监听”。不管在想要发送数据之前，还是在发送数据之中，每个站都必须不停地检测信道。 碰撞检测：适配器边发送数据，边检测信道上的信号电压的变化情况。电压摆动值超过一定的门限值时，就认为总线上至少有两个站同时在发送数据，表明产生了碰撞（或冲突）。
分析评价	从有线电视网络入手，介绍依据有线电视网络构建计算机网络过程中遇到的问题，然后采用模块化的思想、增加限制条件等措施简化问题的解决，引导学生树立技术思维和技术创新意识，培养锲而不舍、咬定青山不放松的科学精神。知识理论和思政育人能够自然渗透，能够达到课程思政的目标。
评价者	张林，教授，商洛学院

不进则退——朗科科技

案例编号	20033109-015
案例标题	不进则退——朗科科技
案例来源	原创案例
内容简介	科学技术也如逆水行舟，不进则退，哪怕是世界标准也需要不断的创新、不断进步，鼓励学生树立科技强国理念，要敢于创新、勇于创新。
关键词	逆水行舟；坚持不懈；科技强国
编写时间	2022-11-28
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	逆水行舟不进则退，树立科技强国理念
素材长度	1383
案例正文	知识内容：广播信道 依据有线电视网络构建的计算机网络属于总线型网络，总线型网络依赖总线的稳定性，虽然实现了计算机之间的互联互通，但存在一些不足：传输速度慢，最高 2M，网络可靠性差，任意一节点出现问题会导致整个网瘫痪。 另外，计算机网络有别于有线电视网络，局域网中的计算机一般比较集中，而有线电视相对比较分散，因此就有工程师考虑把这条总线压缩成一个设备——集线器，这样就形成了星形网络。 总线网 星形网 每一项技术都需要不断的创新，例如诺基亚手机，增加全球销量第一，然而在智能手机时代由于创新不足等原因，导致几乎消失在手机领域。 1. 通过介绍从总线型网络到星形网络的发展过程，告诉学生科学技术也如逆水行舟，不进则退，哪怕是世界标准也需要不断的创新、不断进步，鼓励学生树立科技强国理念，要敢于创新、勇于创新。

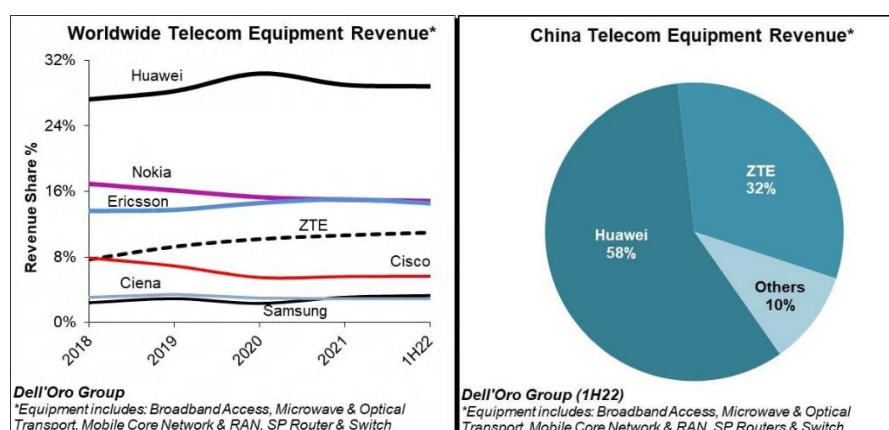
	勇于创新。 第五届中国(成都)国际科幻大会进入产业主题论坛环节,讨论题目很特别:科幻赋能新经济。 科幻算是文学圈,和新经济有什么关系?主持人把问题抛给了“现场唯一的亿万富翁”、U 盘发明人成晓华。这位深圳市朗科科技创始人、凯盈吉成投资管理有限公司董事长说,还真有关系——至少他发明 U 盘,就是受了科幻作品的启发。 “上世纪 80 年代吧,我看了篇外国科幻小说,一位抓小偷的警察,拿了个像车钥匙一样的东西,插在电视屏幕上就可以显示里面的信息。”成晓华说当时第一反应只是觉着好玩,但这个观念始终在脑袋里挥之不去。他尝试着把想法变为现实,最终促成了全球第一个 U 盘在 1999 年的诞生。 1999 年朗科研发出全球第一款 USB 闪存盘,成功启动了全球闪存盘行业; 2001 年 4 月优盘牌加密闪存盘问世,同年 6 月优盘牌无驱动闪存盘问世; 2002 年 07 月闪存盘的发明专利获国家知识产权局授权,同年 8 月朗科第一代 USB2.0 的 U2 型优盘牌闪存盘问世; 2003 年 07 月闪存盘控制芯片—“优芯 1 号”问世,同年 7 月发布 OLA 可视闪存盘、密钥闪存盘、音乐精灵 MP3、OSD 超稳大容量闪存盘、ODI 加密 III 大容量闪存盘、USB2.0 高速闪存盘—U2C、USB2.0 高速闪存盘—U2D、IDE 电子硬盘等七款新产品; 2005 年 08 月朗科公司发布其最新技术研究成果——“优芯 II 号”; 2006 年 08 月全球首款支持高清流媒体闪存盘控制芯片“优芯 3 号”在朗科问世,同年 11 月,朗科在韩国正式获得闪存盘基础性发明专利授权。 2021 年 12 月推出了绝影系列一款重量级内存产品——绝影 RGBDDR4 限量版。同时推出了绝影 DDR4-320014-16-16-361.35V 以
--	---

	及 DDR4-360016-18-18-381.35V 等规格； 2022 年 12 月，朗科全新推出了 ZX10 高速移动固态硬盘，适合出差旅行，轻便易携。支持 WinToGo 系统，支持 Type-C 手机直连，传输速度达 1050MB/s。 朗科公司因发明 U 盘，靠着 U 盘专利，2006 年起诉美国 PNY 公司侵犯其闪存盘发明专利权，获得专利授权费 1000 万美元，但后来缺少创新，几乎靠收专利费维持，直到最近两年才又出新产品。
分析评价	针对局域网的发展，让学生了解技术无止境，需要不断的创新，鼓励学生树立科技强国理念，要敢于创新、勇于创新，倡导可持续发展，引导学生明确目标，坚持不懈。课程思政点切入自然，润物无声，能够实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目标。
评价者	张林，教授，商洛学院

华为遭美制裁——网络设备

案例编号	20033109-016
案例标题	华为遭美制裁——网络设备
案例来源	原创案例
内容简介	介绍华为、中兴、新华三等中国网络设备生产商的世界占有量，介绍美国制裁华为的始末，分析制裁的原因，增强做中国人的志气、骨气、底气，引导学生树立科技强国理念，增强学生的责任感和使命担当。
关键词	科技强国;责任感;使命感
编写时间	2022-12-2
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立科技强国理念，增强责任感和使命担当
素材长度	2925
案例正文	知识内容：网络设备 1. 华为网络设备占有率 在持续采用最新 Wi-Fi 标准和放宽供应链限制的推动下，全球无线局域网(WLAN)市场保持快速增长。据统计，2021 年全球 WLAN 市场规模为 172 亿美元，其中企业级 WLAN 市场规模为 76 亿美元，占比 44.2%，同比增长 20.4%，消费级 WLAN 市场规模为 96 亿美元，占比 55.8%，同比增长 2.6%。 全球网络通信产品市场的主要参与企业包括思科、华为、HPE、PALOALTONETWORKS、FORTINET、H3C、JUNIPER、CHECKPOINT、SYMANTEC/BLUECOAT、ARISTA 等。统计数据显示：2021 年，华为和思科在全球企业网络设备市场合计约占 45%的份额。其中思科仍然是各细分领域的市场领导者，由于在中国市场的参与度逐渐下降，导致思科的收入份额呈现总体下降趋势。整体来看，市场呈现集中度较高的格局，前十名厂商全球市占率之和超过 70%，其余厂商则主要在细分领域进行竞争。相对于行业内龙头企业，公司的经营规模相对较小。 交换机为了能够准确的进行数据转发，需要随着网络拓扑的变化而不断的更新 MAC 地址表——地址学习和更新，然后每台交换机

按照自己的职责，不断的进行数据的转发。



华为位居 2021 年全球移动通信设备市场榜首，以销售额计算，占据了 28.7% 的市场份额，蝉联了第一名。中兴位列第四名，市场份额分别为 10.5%。

2. 美国制裁华为的表明理由

美国借口华为关联公司曾向伊朗出口笔记本电脑，这个理由也是美国制裁中兴的理由，但中兴只是交罚款了事，而对待华为上美国先是扣押了孟晚舟，然后又全面制裁华为，显然比制裁中兴要重的多。



而对于美国的指控，华为是否认的，华为按照美国的游戏规则，决定在美国起诉美国政府，既然你有证据就拿出来在法庭对辩论。

按道理说美国政府本土作战，虽然三权独立，但德克萨斯的东区法院胳膊肘往外拐的可能性也不大。

但起诉还没有到开庭时间，美国检方突然要求取消华为首席辩护律师詹姆斯·科尔（JamesCole）的辩护资格，詹姆斯·科尔是辩护团队的核心人物，具有丰富的人脉和经验，美国在此事要求取消其资格是什么意思？

3. 美国制裁华为背后理由

用华为任正非的话来说，华为在 5G 领域领先竞争对手两三年。这句话美国没有反驳，诺基亚和爱立信的 5G 设备要到几个月后才

能交付，且性能还不如华为现有设备，而华为已经于去年就开始交付 5G 设备，就交付时间来说华为已经领先诺基亚和爱立信一年。

而诺基亚和爱立信之所以有这么多的 5G 订单，也与美国去年发起的制裁华为有关，以美国为首的无眼联盟伙同欧洲、美国、澳大利亚、日本等等多个国家地址华为 5G 设备，才让诺基亚和爱立信捡了便宜。



（1）华为设备让美国对他国的监听变得困难

2019 年世界移动通讯大会上，美国政府积极会晤欧洲政界人士和网络运营商代表，阻止华为参与欧洲 5G 网络建设。

对此，华为轮值董事郭平在英国《金融时报》上发文回应：华为会妨碍美国随心所欲地进行监听，这是美国打击华为的原因。

郭平说“我相信，答案就在 2013 年爱德华·斯诺登 (Edward Snowden) 泄露的美国国家安全局 (NSA) 绝密文件中。NSA 成立于 1952 年，负责监听电子通讯，如电子邮件和电话，目的是收集情报和打击别国情报活动。

斯诺登泄露的文件让人得以一窥 NSA 的领导是如何寻求“收集一切信息”的——全世界每一个人每一天发送的每一则电子通讯或拨打的每一个电话都有可能成为其收集的目标。

这些文件还显示，NSA 与一些特定的美国科技和电信公司保持着“企业合作关系”，让 NSA 能够“访问分布在全球各地的高容量国际光缆、交换机和/或路由器”。

华为在 170 多个国家开展业务，一半的收入来自海外，但总部位于中国。这大大地降低了建立“企业合作”的可能性。如果 NSA 想通过修改路由器或交换机来进行监听，一家中国公司不太可能与其合作。

这也是 NSA 曾入侵华为服务器的原因之一，NSA 在 2010 年的一份文件中写道：“我们的许多监听目标通过华为生产的产品进行

通讯。我们想确保我们知道如何利用这些产品。”显然，华为的设备在全球电信网络中部署得越多，NSA 要“收集一切信息”就越难。

换句话说，华为会妨碍美国随心所欲地进行监听的努力。

美国对于华为指控其窃听他国公民通信，入侵华为服务器都没有反驳，其实棱镜门曝光美国一直在窃听德国总理默克尔的电话，还有其它国家领导人的电话，但这件事也不了了之，所以说对于窃听他国公民通信的事美国根本就没有当回事。

但正是美国不当回事的事却被华为阻挠，这也是惹怒美国的原因之一。

（2）美国要扼制中国制造 2025

中国制造 2025，是中国政府实施制造强国战略的第一个十年行动纲领。



《中国制造 2025》提出，坚持“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针，坚持“市场主导、政府引导，立足当前、着眼长远，整体推进、重点突破，自主发展、开放合作”的基本原则，通过“三步走”实现制造强国的战略目标：第一步，到 2025 年迈入制造强国行列；第二步，到 2035 年中国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平；第三步，到新中国成立一百年时，综合实力进入世界制造强国前列。

信息技术作为产业政策“中国制造 2025”的重点项目，也是中国制造的优势项目，以举国之力推进 5G 相关技术的研发，华为投入 5G 的相关研发费用每年高达 100 亿美元以上。

在大力研发下，中国 5G 专利数终于走在了世界前列，超越了美国，这是中国制造崛起的标志。

无论在哪个行业，高端制造都是利润最大的部分，也是技术垄断最强的部分，此前美国基本上把持了所有领域的最高端技术，让全球人为他们打工，现在以华为为代表的中国通信企业撕开了口

	子，占领了高地。 美国是当前唯一的超级大国，他们习惯于在所有领域当第一，当华为抢占了他们行业高地的时候他们就像被抢占了领地的狮子一样愤怒。 而中国要想实现中国制造 2025 梦想，就必须保住华为这面旗帜，如果旗帜被拔掉就等于失去了高地。 于是中国和美国展开了争夺 5G 通信高地的战争，而华为刚好代表中国坚守这块高地，于是华为就受到了一波又一波猛烈轰炸。 其实旗帜的作用并不只是象征意义，战场上只有树立了旗帜才能号召己方兵力向旗帜靠拢，而在商业竞争中，只有占领了高地，树立了旗帜才能形成行业人才、资金、技术的积聚，形成马太效应。 华为就是中国制造 2025 的一面旗帜，但是在国内有很多竞争者、消费者甚至是吃瓜群众都对华为冷嘲热讽，认为华为风头太甚，不应该和美国唱反调，被美国制裁是因为枪打出头鸟。 殊不知如果没有出头鸟中国可能永远是关在美国笼子里的鸟，想吃肉时就抓出几只，而要想出笼就得有带头鸟。
分析评价	华为是我国最大的网络设备提供商，也是全世界最重要的网络方案设计商，华为、中兴、新华三等中国网络设备生产商的世界占有量已经超过美国，导致美国无法通过网络设备获取想要的信息，同时为了阻止中国 2025 制造战略，对华为实施制裁，增强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当。课程思政点切入自然，与该部分知识点结合紧密（扩展网络就是利用网络设备互连网络，扩大网络规模），能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

求同存异，换位思考——网络体系结构

案例编号	20033109-017																																																			
案例标题	求同存异，换位思考——网络体系结构																																																			
案例来源	原创案例																																																			
内容简介	融合多家体系结构的优点、回避其不足，构建了 OSI 题目模型，引导学生求同存异、兼容并蓄、追求卓越，树立多元文化并存的世界观，寻找共同之处、相互尊重，理解别人的不同、文化的差异、生活习惯的差异，共同发展，实现双赢。																																																			
关键词	换位思想;求同存异;互利双赢																																																			
编写时间	2022-11-6																																																			
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																																																			
素材形式	文字、图片																																																			
育人主题	求同存异思想，学会换位思考																																																			
素材长度	1573																																																			
案例正文	知识内容：网络体系结构 计算机网络的体系结构(architecture)是计算机网络的各层及其协议的集合，体系结构就是这个计算机网络及其部件所应完成的功能的精确定义，体系结构是抽象的，而实现则是具体的，是真正正在运行的计算机硬件和软件。 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ISO</th><th>IBM</th><th>DEC</th><th>DARPA</th></tr> <tr> <th colspan="2">OSI</th><th>SNA</th><th>DNA</th><th>ARM</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td><td>应用</td><td>端用户</td><td>端用户</td><td>用户</td></tr> <tr> <td>6</td><td>表示</td><td>网络可寻址单元服务程序</td><td rowspan="2">网络应用</td><td>文件传输 邮件传输 远程登录</td></tr> <tr> <td>5</td><td>会话</td><td>功能管理数据服务</td><td>(空)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>传输</td><td>数据流控制</td><td>会话控制</td><td rowspan="2">主机到主机</td></tr> <tr> <td>3</td><td>网络</td><td>传输控制</td><td>网络服务</td></tr> <tr> <td>2</td><td>链路</td><td>通路控制</td><td>运输</td><td>网际 源 IMP 到目标 IMP</td></tr> <tr> <td>1</td><td>物理</td><td>数据链路控制</td><td>数据链路控制</td><td>IMP 到 IMP</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>物理</td><td>物理</td><td>物理</td></tr> </tbody> </table>				ISO		IBM	DEC	DARPA	OSI		SNA	DNA	ARM	7	应用	端用户	端用户	用户	6	表示	网络可寻址单元服务程序	网络应用	文件传输 邮件传输 远程登录	5	会话	功能管理数据服务	(空)	4	传输	数据流控制	会话控制	主机到主机	3	网络	传输控制	网络服务	2	链路	通路控制	运输	网际 源 IMP 到目标 IMP	1	物理	数据链路控制	数据链路控制	IMP 到 IMP			物理	物理	物理
ISO		IBM	DEC	DARPA																																																
OSI		SNA	DNA	ARM																																																
7	应用	端用户	端用户	用户																																																
6	表示	网络可寻址单元服务程序	网络应用	文件传输 邮件传输 远程登录																																																
5	会话	功能管理数据服务		(空)																																																
4	传输	数据流控制	会话控制	主机到主机																																																
3	网络	传输控制	网络服务																																																	
2	链路	通路控制	运输	网际 源 IMP 到目标 IMP																																																
1	物理	数据链路控制	数据链路控制	IMP 到 IMP																																																
		物理	物理	物理																																																

在网络体系结构发展阶段，IBM、DEC、DARPA 等多家结构都在开发相应的体系结构，即使到今天，局域网络也是有多种实现技术并存的。ISO 在制订 OSI 体系模型的时候也是依据融合多家体系结构的优点、回避其不足，构建了 OSI 题目模型。

通过介绍体系结构的发展过程中，由于由不同的机构设计而存在巨大差异，但在具体的使用过程中，应该摒弃差异，吸纳相互的优点、屏蔽其不足，相互尊重、相互理解，学会换位思考，引导学生学会用“求同存异”的方式去看待人或事，善于发现别人的长处，避免放大他人的不足之处，树立多元文化并存的世界观。

《礼记·乐记》中出现：“乐者为同，礼者为异。同则相亲，异则相敬，乐胜则流，礼胜则离。” 因为存在共同性，所以能够增加之间的亲切感，接受相异性，是一种道德的宽容，以及相互间的尊重。庄周《庄子·天下》：“大同而与小同异，此之谓小同异；万物毕同毕异，此之谓大同异。”

求同存异是周恩来外交思想的重要组成部分，它贯穿于周恩来外交实践的始终。战争年代周恩来曾经说过：“干革命，人越多越好，为了团结更多的人，思想上可以求同存异”。

1955 年 4 月 18 日，周恩来总理在万隆会议上提出并坚持“求同存异”的方针，打开了中国与亚非国家广泛交往的大门。



周总理说：“中国代表团是来求团结而不是来吵架的。我们共产党人从不讳言我们相信共产主义和社会主义制度是好的。但是，在这个会议上用不着来宣传个人的思想意识和各国的政治制度，虽然这种不同在我们中间显然是存在的。”“中国代表团是来求同而不是来立异的。”“差异是实际存在的，我们应尽力追求会议的共同愿望。从近代以来我们就进行着反对殖民主义的斗争，反对外来

	干涉，我们主张的是与各国和平相处，让亚非国家团结起来。” 周恩来认为，正确的态度应该是既珍视自己的利益，也尊重对方的利益。为此，可以求同存异，并争取化异为同达成妥协。当然这种妥协必须建立在公平合理的基础上，通过平等的协商和互谅互让才能实现。周恩来主张要善于求同，即使是严重对立的双方，也要努力寻求双方都能接受的妥协点。 周恩来认为：“要坚持原则但不是我们所有的原则都要求别人接受，要允许人家有一定的个性存在”。 包容是一种博大的胸怀，清澈见底，容纳万物。周恩来以海纳百川的胸襟和极具个人特色的人格魅力为我党团结了难以数计的朋友、团体及国家。这就不能理解为什么在他去世后普天同悼，甚至曾经的敌人也唏嘘不已。一位党外人士说，长期以来，提起共产党，脑子里就浮现出毛泽东、周恩来的形象。美国《时代》周刊上世纪 40 年代驻华记者白修德说，一见到周恩来，自己的“怀疑和不信任几乎荡然无存”。时已 80 高龄的胡厥文老人诗中写道：“庸才我不死，俊杰尔先亡。恨不以身代，凄然为国伤。” 无论是在工作学习还是为人处事，小到人与人之间，大到国家与国家之间，要寻找共同之处、相互尊重，理解别人的不同、文化的差异、生活习惯的差异，共同发展，实现双赢。引导学生树立同存异的态度、包容并蓄的精神，树立多元文化并存的世界观。 
分析评价	针对网络体系结构发展过程中“百花齐放，百家争鸣”，一度出现多种体系结构并存的景象，引导学生树立同存异的态度、包容并蓄的精神，树立多元文化并存的世界观，寻找共同之处、相互尊重，理解别人的不同、文化的差异、生活习惯的差异，共同发展，实现双赢。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	张林，教授，商洛学院

精益求精——以太网的发展

案例编号	20033109-018
案例标题	精益求精——以太网的发展
案例来源	原创案例
内容简介	介绍以太网技术的发展，引导学生树立技术思维，树立锲而不舍的科学家精神、精益求精的工匠精神；通过介绍各种标准的不断提出，倡导学生尊重科学、尊重知识产权，引导学生树立科技强国理念。
关键词	科技强国；科学家精神；工匠精神
编写时间	2022-12-5
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	锲而不舍的科学家精神，精益求精的工匠精神
素材长度	1286
案例正文	知识内容：高速以太网 1. 通过介绍以太网从 10M 以太网到 100M 以太网，再到 1000M 以太网和 10000M 以太网，科学家、工程师在不断的优化改进以太网，不断的提高以太网的速度上限，让学生了解“科学技术是无止境的”，需要锲而不舍的科学家精神、需要精益求精的工匠精神，技术才能不断的进步。 802 标准可互操作的局域网安全 802.1 体系结构与网络互连 802.2 逻辑链路控制子层 802.3 CSMA/CD 802.4 Token Bus 令牌总线 802.5 Token Ring 令牌环 802.6 局域网 802.9 语音与数 据贯穿局 802.11 无线局域网 介绍 802 协议家族，其中现在用的最多的是 802.3 和 802.11 两种，其中 802.3 可以看作就是以太网，而 802.11 是无线局域网。 以太网的发展历程： 1980 年，IEEE 成立了 802.3 工作组，1983 年，第一个 IEEE802.3 标准通过并正式发布；

1990 年，基于双绞线介质的 10BASE-T 标准和 IEEE 802.1D 网桥标准发布；

以太网标准的发展 1982 年 12 月 IEEE802.3 标准的出现, IEEE802.3 标准规定以太网是以 10Mbps 的速度运行

1995 年 IEEE 已把 100BASE-T 的快速以太网定为正式标准，其代号为 IEEE802.3u。

随着网络规模的扩大和应用需求的增加，100Mbit/s 的网速无法满足主干网络的需求。

允许在 1Gbit/s 下以全双工和半双工两种方式工作，使用 IEEE802.3 协议规定的帧格式, 在半双工方式下使用 CSMA/CD 协议，全双工方式不使用 CSMA/CD 协议。

对比 1G 和 10G 以太网

名称	媒体	网段最大长度	特点	名称	媒体	网段最大长度	特点
1000BASE-SX	光缆	550 m	多模光纤 (50 和 62.5 μm)	10GBASE-SR	光缆	300 m	多模光纤 (0.85 μm)
1000BASE-LX	光缆	5000 m	单模光纤 (10 μm) 多模光纤 (50 和 62.5 μm)	10GBASE-LR	光缆	10 km	单模光纤 (1.3 μm)
1000BASE-CX	铜缆	25 m	使用 2 对屏蔽双绞线电缆 STP	10GBASE-ER	光缆	40 km	单模光纤 (1.5 μm)
1000BASE-T	铜缆	100 m	使用 4 对 UTP 5 类线	10GBASE-CX4	铜缆	15 m	使用 4 对双芯同轴电缆 (twinax)
				10GBASE-T	铜缆	100 m	使用 4 对 6A 类 UTP 双绞线

1Gbit/s

10Gbit/s

对比各种以太网的传输介质可以发现，传输速率能够提高主要是因为传输介质的改变。

再引导学生回顾信道的极限容量公式，引导学生会议每种传输介质的频带宽度。

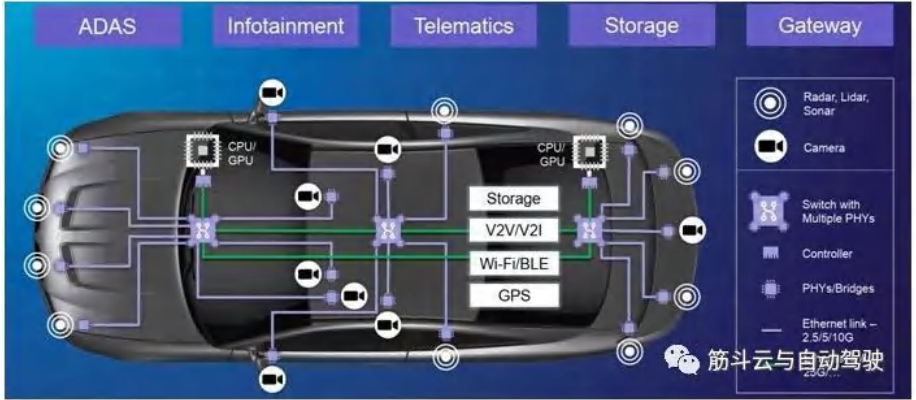
再引导学生总结、反思，针对提高以太网传输速度的问题，其突破口就是频带宽度和信噪比，而信噪比在噪声一定的情况下，如果提高信息的功率，势必需要消耗更多的能量，因此，信噪比达到一定程度很难再提高，并且提高的效果也不明显（对数级关系），而带宽是正比关系。

3. 通过以上标准的发布，可以看到，高速以太网近年来发展迅速，但遗憾的是这些标准，没有一项出自我国，没有标准就没有相应的专利，那么每年就需要花费大量的资金用于支付专利费，引导学生要尊重科学技术、尊重知识产权，树立科技强国理念，激发学生的爱国热情。

1995 年 IEEE 已把 100BASE-T 的快速以太网定为正式标准，其代号为 IEEE 802.3u；

1997 年通过了 1G 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3z；

2002 年通过了 10G 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3ae；

	2004 年通过了 10G 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3ak； 2006 年通过了 10G 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3an； 2010 年通过了 40GbE 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3ba； 2015 年通过了 100GbE 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3bm； 2017 年通过了 200GbE 和 400GbE 以太网标准，其代号为 IEEE 802.3bs； 4. 通过介绍以太网宽度接入工作组的情况，引导学生要有大局观，一旦确定了目标就要努力去做。 以太网的扩展：  
分析评价	该案例主要介绍高速以太网技术的发展，让学生了解“科学技术的发展是无止境的”，需要科技工作者不懈的努力，完成一次又一次的飞跃，引导学生树立技术思维，树立锲而不舍的科学家精神、精益求精的工匠精神。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，能够达到了课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

第四章 网络层

“面向连接和无连接”之争——两种服务

案例编号	20033109-019
案例标题	“面向连接和无连接”之争——两种服务
案例来源	原创案例
内容简介	通过辩论“面向连接好还是面向无连接好”，争论的结果是各有各的好、各有各适合的场景，因此当前是面向连接和面向无连接两种服务并存，引导学生学会客观看待身边的事和物，培养学生的批判思维和求同存异理念。
关键词	批判思维;求同存异;价值观
编写时间	2022-12-7
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养批判思维，树立求同存异理念
素材长度	1674
案例正文	知识内容：网络层提供的两种服务 1. 网络层的两种服务：面向连接和面向无连接哪个好，曾经引起长时间的争论，让学生依据所学知识进行讨论、辩论，一方面可以加深学生对知识的理解，另一方面，通过辩论，引导学生学会客观看待身边的事和物，培养学生的批判思维和求同存异理念。 在计算机网络领域，网络层应该向运输层提供怎样的服务（“面向连接”还是“无连接”）曾引起了长期的争论。 争论焦点的实质就是：在计算机通信中，可靠交付应当由谁来负责？是网络还是端系统？ 基于以上问题，介绍面向链接的传输协议 TCP 和面向无连接的传输协议 UDP。 提出问题：你认为那种服务好？

	面向连接 在计算机网络领域，网络层应该向运输层提供怎样的服务（“面向连接”还是“无连接”）曾引起了长期的争论。争论焦点的实质就是：在计算机通信中，可靠交付应当由谁来负责？是网络还是端系统？ <table border="1"> <tr> <th>对比的方面</th><th>虚电路服务</th><th>数据报服务</th></tr> <tr> <td>思路</td><td>可靠通信应当由网络来保证</td><td>可靠通信应当由用户主机来保证</td></tr> <tr> <td>连接的建立</td><td>必须有</td><td>不需要</td></tr> <tr> <td>终点地址</td><td>仅在连接建立阶段使用，每个分组使用短的虚电路号</td><td>每个分组都有终点的完整地址</td></tr> <tr> <td>分组的转发</td><td>属于同一条虚电路的分组均按照同一路由进行转发</td><td>每个分组独立选择路由进行转发</td></tr> <tr> <td>当结点出故障时</td><td>所有通过出故障的结点的虚电路均不能工作</td><td>出故障的结点可能会丢失分组，一些路由可能会发生变化</td></tr> <tr> <td>分组的顺序</td><td>总是按发送顺序到达终点</td><td>到达终点时不一定按发送顺序</td></tr> <tr> <td>端到端的差错处理和流量控制</td><td>可以由网络负责，也可以由用户主机负责</td><td>由用户主机负责</td></tr> </table> 有些人认为应当借助于电信网的成功经验，让网络负责可靠交付。大家知道，传统电信网的主要业务是提供电话服务。电信网使用昂贵的程控交换机（其软件也非常复杂），用面向连接的通信方式，使电信网络能够向用户（实际上就是电话机）提供可靠传输的服务。因此他们认为，计算机网络也应模仿打电话所使用的面向连接的通信方式。当两台计算机进行通信时，也应当先建立连接，以预留双方通信所需的一切网络资源。 但互联网的先驱者却提出一种崭新的网络设计思路。他们认为，电信网提供的端到端可靠传输的服务对电话业务无疑是很合适的，因为电信网的终端（电话机）非常简单，没有智能，也没有差错处理能力。因此电信网必须负责把用户电话机产生的话音信号可靠地传送到对方的电话机，使还原后的话音质量符合技术规范的要求。但计算机网络的端系统是有智能的计算机。计算机有很强的差错处理能力。 2. 面向连接的不足 （1）资源浪费，特别是在交换环境中，由于不管路径上有没有数据传输，这条预先建立的连接必须保持并且只给特定的通信双方使用，其他节点的通信不管数据多么拥塞都不能使用这条路径。	对比的方面	虚电路服务	数据报服务	思路	可靠通信应当由网络来保证	可靠通信应当由用户主机来保证	连接的建立	必须有	不需要	终点地址	仅在连接建立阶段使用，每个分组使用短的虚电路号	每个分组都有终点的完整地址	分组的转发	属于同一条虚电路的分组均按照同一路由进行转发	每个分组独立选择路由进行转发	当结点出故障时	所有通过出故障的结点的虚电路均不能工作	出故障的结点可能会丢失分组，一些路由可能会发生变化	分组的顺序	总是按发送顺序到达终点	到达终点时不一定按发送顺序	端到端的差错处理和流量控制	可以由网络负责，也可以由用户主机负责	由用户主机负责	面向无连接
对比的方面	虚电路服务	数据报服务																								
思路	可靠通信应当由网络来保证	可靠通信应当由用户主机来保证																								
连接的建立	必须有	不需要																								
终点地址	仅在连接建立阶段使用，每个分组使用短的虚电路号	每个分组都有终点的完整地址																								
分组的转发	属于同一条虚电路的分组均按照同一路由进行转发	每个分组独立选择路由进行转发																								
当结点出故障时	所有通过出故障的结点的虚电路均不能工作	出故障的结点可能会丢失分组，一些路由可能会发生变化																								
分组的顺序	总是按发送顺序到达终点	到达终点时不一定按发送顺序																								
端到端的差错处理和流量控制	可以由网络负责，也可以由用户主机负责	由用户主机负责																								

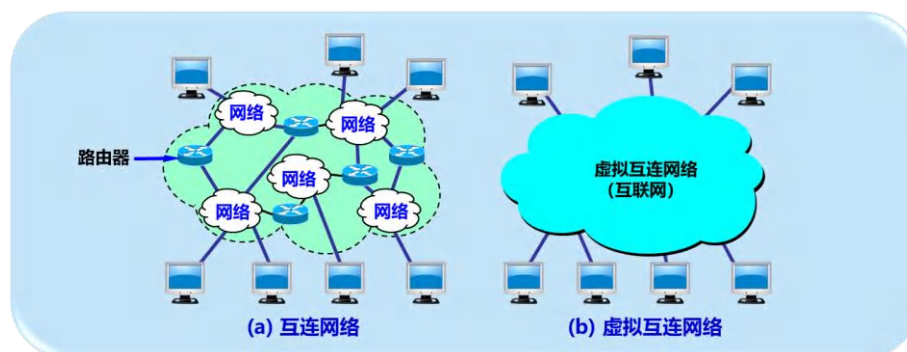
	面向连接的网络好比一个城市的公交系统，每条公交线路都是固定的，不管这条线路上的客流量多少，就算没有人坐这条线路了，公交车也要来回跑。而面向无连接的网络就好比出租车。在没有人的时候，出租车可以等待客人到来。一旦有客人到来，出租车便会上路，而且路线不是固定的，司机可以按照目前道路流量情况，选择空闲的道路前往目的地。 (2) 维持和维护这条连接所耗费的成本高。通信双方距离近时，没什么问题，但是一旦距离很远，要维持这条物理连接，就需要很高的成本。要解决长距离传输的干扰问题、需要中继等，这也是长途电话费居高不下的一个原因。 (3) 缺乏高可用性。一旦建立好的虚电路因为某种原因断开了，就需要通信发起者重新建立电路才能继续双方的通信。这种现象在打长途电话的时候经常会遇到，此时不得不重新拨打。而对于包交换网络，通信双方没有一条固定的数据流路径，交换或路由设备会自行判断数据流应当通过哪条路径到达对方。一旦某条动态的路径不再可用，交换设备会立即选用其他可以到达对方的路径，而这个短时的中断所造成的影响会交给通信双方运行的传输保障协议来处理，丢失的数据包会被重传。而用户对此不必关心，最多会感觉有短暂延迟，而不必重新和对方建立连接。 计算机网络 数计学院 4.1.1 网络层提供的两种服务 争论： ● 网络层应该向运输层提供怎样的服务？面向连接还是无连接？ ● 在计算机通信中，可靠交付应当由谁来负责？是网络还是端系统？ VS <tr><td>分析评价</td><td> 该案例库主要讲解网络层的两种服务，面向连接的服务和面向无连接的服务曾经引起长期的争论，设立话题“那种服务更好”，让学生积极思考，增强鉴别能力、培养批判思维，树立求同存异理念。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。 </td></tr> <tr><td>评价者</td><td>赵建华，教授，商洛学院</td></tr>	分析评价	该案例库主要讲解网络层的两种服务，面向连接的服务和面向无连接的服务曾经引起长期的争论，设立话题“那种服务更好”，让学生积极思考，增强鉴别能力、培养批判思维，树立求同存异理念。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。	评价者	赵建华，教授，商洛学院
分析评价	该案例库主要讲解网络层的两种服务，面向连接的服务和面向无连接的服务曾经引起长期的争论，设立话题“那种服务更好”，让学生积极思考，增强鉴别能力、培养批判思维，树立求同存异理念。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。				
评价者	赵建华，教授，商洛学院				

海纳百川，有容乃大——IP

案例编号	20033109-020
案例标题	海纳百川，有容乃大——IP
案例来源	原创案例
内容简介	通过虚拟互连网络屏蔽掉底层网络的差异，通过网络设备把结构、协议不同的网络进行互连互通，引导学生求同存异、和谐包容，我们应该相互尊重、相互理解，和谐共处、和谐包容，合作共赢、协同发展。
关键词	和谐包容;求同存异;合作共赢
编写时间	2022-12-10
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	培养学生合作共赢、协同发展
素材长度	1510
案例正文	知识内容：网际协议 IP 1. 知识点 实现网络互连、互通时需要解决许多问题，由于存在以下各个方面的“不同”，会大大增加网络层的复杂度。  引出问题“如何将异构的网络互相连接起来？” 对比两种方案的差异、优缺点，最终确定选择通过网络设备连接两个不同局域网，从而达到两个局域网络互连。 引出“将网络互连起来的设备——中间设备”： 物理层的互连设备——转发器 数据链路层的互连设备——网桥、桥接器、交换机

网络层的互连设备——**路由器**

网络层以上的中间设备——**网关**



通过介绍各层上进行互连的设备，引出“虚拟互连网络”，可以屏蔽下异构网络的影响，包容网络之间的差异。

2. 海纳百川，有容乃大

“海纳百川，有容乃大”出自林则徐书两广总督府对联：“海纳百川，有容乃大；壁立千仞，无欲则刚”。“海纳百川”最早出自晋代袁宏《三国名臣序赞》：“形器不存，方寸海纳。”李周翰注：“方寸之心，如海之纳百川也，其言包含广也。”“有容乃大”则出自《尚书·君陈》：“尔无忿疾于顽。无求备于一夫。必有忍，其乃有济。有容，德乃大。”

海纳百川有容乃大就是要豁达大度、胸怀宽阔，这也是一个人有修养的表现。人们都把那些具有像大海一样广泛胸怀的人看做是可敬的人。同时，海纳百川还有包罗万象的意思，常常用来形容事物壮阔雄奇，难以形容，于是用“海纳百川”来形容。

3. 将相和



战国时期，秦国最为强大，经常进攻其他的国家。赵国舍人蔺相如受命出使秦国，幸不辱命，完璧归赵，因此封了上大夫；后又陪赵王共赴秦王设下的渑池会，避免赵王遭受侮辱，为了赏赐蔺相

	如又封他上卿。 廉颇很不服气，他对别人说：“我百战百胜，所向无敌，立下汗马功劳。蔺相如有什么本事，单凭一张嘴，反而爬到我的头上了。如果我碰见他，非让他下不了台！”这些话传到了蔺相如的耳朵里，蔺相如就请病假不去上朝，避免跟廉颇见面。 一日，蔺相如坐车出门，远远地看到廉颇骑着马过来了，他连忙让车夫把车往回赶。蔺相如的手下看不顺眼了，他们说蔺相如怕廉颇，像老鼠见了猫似的，为什么要怕他呢？ 蔺相如对他们说：“诸位请想一想，廉将军和秦王谁更厉害？”他们说：“当然是秦王更厉害！” 蔺相如说：“秦王我都不怕，还会怕廉将军吗？大家都知道，秦王不敢进攻赵国，就是因为武有廉颇，文有蔺相如啊！如果我俩闹不和，就会削弱赵国的力量，秦国必定会趁机攻打赵国。我避着廉将军，是为了赵国啊！” 这些话也传到了廉颇的耳朵里，廉颇静下心来思考了一下，觉得自己为了争口气，就不顾国家利益，确实不应该啊。 于是，廉颇脱下战服，背上荆条，到蔺相如门前请罪。蔺相如见廉颇来负荆请罪，连忙热情地出来迎接。从此以后，他们俩成了好朋友，齐心协力保卫赵国。 海纳百川，有容乃大。蔺相如以国家大事为重，一直忍让，将相和好，保卫国家无恙。 虚拟互连网络，本质就是屏蔽了底层网络之间的差异，通过网际协议把底层不同的网络进行互连，站在网络层的角度好像是一个统一的网络。同样，在生活中，每个人的生活习惯、学习习惯、兴趣爱好、做事风格等都存在一定的差异，我们应该相互尊重、相互理解，和谐共处，引导学生求同存异、和谐包容。
分析评价	通过引导学生如何把世界各地、存在各种差异的网络采用虚拟网络互连起来，其本质就是屏蔽了底层网络之间的差异，采用网络设备把不同的网络互连起来，实现网络之间的通信，引导学生求同存异、兼容并包、协同发展。思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）

案例编号	20033109-021																																																							
案例标题	互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）																																																							
案例来源	原创案例																																																							
内容简介	对比各国 IP 地址的分配情况，介绍 ICANN 的成立过程和职责已经美国对 ICANN 的控制权，理解科技强国、网络强国理念，身为中国青年同时作为计算机人，立鸿鹄之志、做奋斗青年，增强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当。																																																							
关 键 词	网络强国;科技强国;使命担当																																																							
编写时间	2022-12-13																																																							
编 著 者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																																																							
素材形式	文字、图片																																																							
育人主题	增强责任感和使命担当，树立科技强国、网络强国理念																																																							
素材长度	2549																																																							
案例正文	知识内容：IP 地址 更新日期：2023-05-07 <table><tr><th>排名</th><th>名称</th><th>国家代码</th><th>IPv4数量</th><th>AS数量</th></tr><tr><td>1</td><td>美国</td><td>US</td><td>1618208096</td><td>30081</td></tr><tr><td>2</td><td>中国</td><td>CN</td><td>343170304</td><td>6545</td></tr><tr><td>3</td><td>日本</td><td>JP</td><td>190610176</td><td>1230</td></tr><tr><td>4</td><td>德国</td><td>DE</td><td>123825024</td><td>2941</td></tr><tr><td>5</td><td>英国</td><td>GB</td><td>118883720</td><td>2996</td></tr><tr><td>6</td><td>韩国</td><td>KR</td><td>112499968</td><td>1056</td></tr><tr><td>7</td><td>巴西</td><td>BR</td><td>87135232</td><td>8936</td></tr><tr><td>8</td><td>法国</td><td>FR</td><td>82358384</td><td>1934</td></tr><tr><td>9</td><td>加拿大</td><td>CA</td><td>69052672</td><td>2293</td></tr><tr><td>10</td><td>意大利</td><td>IT</td><td>54422848</td><td>1279</td></tr></table> 由于最早的计算机网络是由美国设计，也是美国自己用到，当然由美国自己分配，虽然后来成立了国际分配机构 ICANN，但是也是在保证美国的 IP 地址够用的前提下为其它国家分配 IP 地址，通过观看各个国家分配 IP 地址的数量，我国人口是美国的 4.3 倍，但拥有的 IP 地址数量只有美国的近五分之一，同时每年还需要缴纳大量的费用，这就是科技的价值。引导学生树立科技强国理念，身为中国青年同时作为计算机人，立鸿鹄之志、做奋斗青年，增	排名	名称	国家代码	IPv4数量	AS数量	1	美国	US	1618208096	30081	2	中国	CN	343170304	6545	3	日本	JP	190610176	1230	4	德国	DE	123825024	2941	5	英国	GB	118883720	2996	6	韩国	KR	112499968	1056	7	巴西	BR	87135232	8936	8	法国	FR	82358384	1934	9	加拿大	CA	69052672	2293	10	意大利	IT	54422848	1279
排名	名称	国家代码	IPv4数量	AS数量																																																				
1	美国	US	1618208096	30081																																																				
2	中国	CN	343170304	6545																																																				
3	日本	JP	190610176	1230																																																				
4	德国	DE	123825024	2941																																																				
5	英国	GB	118883720	2996																																																				
6	韩国	KR	112499968	1056																																																				
7	巴西	BR	87135232	8936																																																				
8	法国	FR	82358384	1934																																																				
9	加拿大	CA	69052672	2293																																																				
10	意大利	IT	54422848	1279																																																				

强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当。

1. ICANN 的产生

ICANN (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) 互联网名称与数字地址分配机构是一个非营利性的国际组织，成立于 1998 年 10 月，是一个集合了全球网络界商业、技术及学术各领域专家的非营利性国际组织，负责在全球范围内对互联网唯一标识符系统及其安全稳定的运营进行协调，包括互联网协议 (IP) 地址的空间分配、协议标识符的指派、通用顶级域名 (gTLD) 以及国家和地区顶级域名 (ccTLD) 系统的管理、以及根服务器系统的管理。这些服务最初是在美国政府合同下由互联网号码分配当局 (Internet Assigned Numbers Authority, IANA) 以及其它一些组织提供。ICANN 行使 IANA 的职能。



Internet 起源于美国，在 90 年代之前一直是一个为军事、科研服务的网络。在 90 年代初，由美国国家科学基金会 (NSF) 为 Internet 提供资金并代表美国政府与 NSI 公司 (Network Solutions) 签定了协议，将 Internet 顶级域名系统的注册、协调与维护的职责都交给了 NSI。而 Internet 的地址资源分配则交由 IANA 来分配，由 IANA 将地址分配到 ARIN (北美地区)、RIPE (欧洲地区) 和 APNIC (亚太地区)，然后再由这些地区性组织将地址分配给各个 ISP。

但是，随着 Internet 的全球性发展，越来越多的国家对由美国独自对 Internet 进行管理的方式表示不满，强烈呼吁对 Internet 的管理进行改革。

美国商业部在 1998 年初发布了 Internet 域名和地址管理的绿皮书，认为美国政府有对 Internet 的直接管理权，因此在它发布后遭到了除美国外几乎所有国家及机构的反对。

美国政府在征求了大量意见后，于 1998 年 6 月 5 日发布了“绿皮书”的修改稿“白皮书”。白皮书提议在保证稳定性、竞争性、民间协调性和充分代表性的原则下，在 1998 年 10 月成立一个民间

	性的非盈利公司，即 ICANN，开始参与管理 Internet 域名及地址资源的分配。 2009 年 10 月 2 日已获准独立于美国政府之外，取得独立地位。 2016 年 10 月 1 日（美国东部时间），美国商务部下属机构国家电信和信息局把互联网域名管理权完全交给位于加利福尼亚州的“互联网名称与数字地址分配机构”（ICANN），两者之间的授权管理合同在 10 月 1 日自然失效，不再续签。这标志着作为世人日常生活一部分的互联网迈出走向全球共治的重要一步。ICANN 在社交媒体推特上写道：“这一管理权移交将帮助保证互联网长期保持开放、可交互与稳定。” 2023 年 3 月，中国互联网络信息中心微信公众号消息，互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）于 15 日第 76 次会议（ICANN 76）期间，公布了其政府咨询委员会（GAC）副主席特别选举结果，中国互联网络信息中心王朗作为中国候选人成功当选。 2. ICANN 的职能 ICANN 负责互联网协议（IP）地址的空间分配、协议标识符的指派、通用顶级域名（gTLD）以及国家和地区顶级域名（ccTLD）系统的管理、以及根服务器系统的管理。这些服务最初是在美国政府合同下由互联网号码分配当局（Internet Assigned- Numbers Authority, IANA）以及其它一些组织提供。ICANN 行使 IANA 的职能。作为一个公私结合组织，ICANN 致力于维护互联网运行的稳定性、促进竞争、广泛代表全球互联网组织、以及通过自下而上和基于一致意见的程序制定与其使命相一致的政策。 ICANN 负责协调管理 DNS 各技术要素以确保普遍可解析性，使所有的互联网用户都能够找到有效的地址。它是通过监督互联网运作当中独特的技术标识符的分配以及顶级域名（如“.com”“.info”等）的授权来做到这一点。至于其它互联网用户所关心的问题，如金融交易规则、互联网内容控制、自发的商业电子邮件（垃圾邮件），以及数据保护等，则不在 ICANN 技术协调任务的范围之内。 3. ICANN 拒绝切断俄罗斯与互联网的连接 在俄乌冲突中，多国政府和公司通过日益严格的金融制裁来挤压俄罗斯的经济，另一些人则在互联网上旨在进一步制裁俄罗斯。 2022 年 2 月 28 日，乌克兰官员请求互联网协管组织 ICANN 以
--	---

	及欧洲网络协调中心（RIPE NCC）撤消域名“.ru”、“.рф”和“.su”，他们还要求关闭莫斯科和圣彼得堡的根服务器。 同年3月3日，ICANN向乌克兰作出回应，拒绝了这一请求，并表示该操作不在ICANN的使命范围内。 ICANN首席执行官Goran Marby表示：“如你所知，互联网是一个分散的系统。没有任何一个人有能力控制它或关闭它，我们的使命不会延伸到采取惩罚性行动，发动制裁或限制互联网部分的访问。” ICANN官网介绍显示，ICANN作为互联网名称与数字地址分配机构，是一家非营利公益型企业，其社群成员遍布全球各地，致力于确保互联网的安全性、稳定性和互用性。 Marby表示，他个人对乌克兰人民在战争中遭受的苦难深表遗憾，但ICANN的建立是为了保证互联网正常运行，而不是按某些人的意愿对另一些人进行制裁来影响它的运作。 4. 美国真的放弃对ICANN的控制权了吗 “交权”并非美国政府心甘情愿，而是2013年的“斯诺登事件”曝光美国情报机构大范围监控互联网后，为了平息国际社会的愤怒，美国才于2014年3月宣布加速移交进程。同时，美国政府也不是随便“交权”，而是设置了严格的前提条件，即交给“全球互联网多利益攸关社群”，并设立了复杂的制衡系统，以保证自己在形式的“交权”后仍拥有隐形的控制权。
分析评价	对比各国IP地址的分配情况，介绍互联网名称与数字地址分配机构（ICANN），引导学生树立科技强国理念，身为中国青年同时作为计算机人，立鸿鹄之志、做奋斗青年，增强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当，理解科技强国、网络强国理念。思政元素与知识点结合紧密、切入自然、润物无声，能够达到知识传授、能力培养与价值塑造相统一，能达到课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

福兮祸兮——划分子网和构建超网

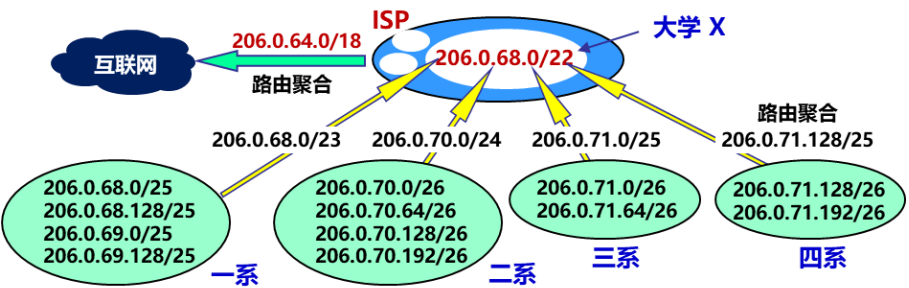
案例编号	20033109-022
案例标题	福兮祸兮——划分子网和构建超网
案例来源	原创案例
内容简介	通过《三国演义》、《道德经》经典名句，展示中国古代智慧，树立文化自信；同时，由于事物都有两面性，技术同样具有两面性，应该“因地制宜，扬长避短”，客观看待周围的事物，树立正确的价值观。
关键词	文化自信；扬长避短；价值观
编写时间	2022-12-14
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立节约意识，倡导节约行为，树立正确的价值观
素材长度	2146
案例正文	知识内容：划分子网和构建超网 1. 知识点 IP 是互联网的核心协议，IPv4 地址耗尽问题： ◆ 到 2011 年 2 月，IANAIPv4 的 32 位地址已经耗尽。 ◆ 各地区互联网地址分配机构也相继宣布地址耗尽。 ◆ 我国在 2014 - 2015 年也逐步停止了向新用户和应用分配 IPv4 地址。 但采用分类 IP 地址的话，会造成 IP 地址浪费，例如一个 A 类地址，可以容纳 1 亿多个主机(2 的 24 次方的主机数目)，很少有那个企业会拥有这么多主机，而多余的 IP 地址其它企业也无法使用，也就造成 IP 地址的浪费。 如何减小这些浪费呢？引出“划分子网”，即把一个大的网络划分为多个小的子网，这里要明确，是把原有的网络划分为多个小的子网，因此，原有网络的网络号是不能改变的，只能从主机号中取出若干位作为子网号，从而把原来的二级结构变为三级结构，具体如下图：

网络前缀	子网号	主机号
------	-----	-----

但随着子网的划分，网络数量就不断增加，使得路由器的路由表规模增加，使得查找路由表的时间增加，表现为数据传播时延增加，针对此，提出了构建超网，减少路由表的规模。

构建超网的方法：这个 ISP 共有 64 个 C 类网络。如果不采用 CIDR 技术，则在与该 ISP 的路由器交换路由信息的每一个路由器的转发表中，需要有 64 行。采用地址聚合后，转发表中只需要用 1 行来指出到 206. 0. 64. 0/18 地址块的下一跳。

在 ISP 内的路由器的转发表中，也仅需用 206. 0. 68. 0/22 这 1 个项目，就能把外部发送到这个大学各系的所有分组，都转发到大学的路由器。



2. 福兮祸兮

“祸兮福之所倚，福兮祸之所伏”出自《老子·五十八章》，意思是说祸与福互相依存，可以互相转化。祸是造成福的前提，而福又含有祸的因素。也就是说，好事和坏事是可以互相转化的，在一定的条件下，福就会变成祸，祸也能变成福。



“塞翁失马，焉知非福”《淮南子·人间训》，故事中说，靠近中国北方边塞的地方，住着一位老翁。老翁精通术数，善于算卜过去未来。有一次，老翁家的一匹马，无缘无故挣脱羁绊，跑入胡人居住的地方去了。邻居都来安慰他，但是他心中有数，平静的说：

“这件事难道不是福吗？”几个月后，那匹丢失的马突然又跑回家来了，还领着一匹胡人的骏马一起回来。邻居们得知，都前来向他家表示祝贺。老翁无动于衷，坦然道：“这样的事，难道不是祸吗？”

老翁家畜养了许多良马，他的儿子生性好武，喜欢骑术。有一天，他儿子骑着烈马到野外练习骑射，烈马脱缰，把他儿子重重地甩了个仰面朝天，摔断了大腿，成了终身残疾。邻居们听说后，纷纷前来慰问。老翁不动声色，澹然说道：“这件事难道不是福吗？”又过了一年，胡人侵犯边境，大举入塞。四乡八邻的精壮男子都被徵召入伍，拿起武器去参战，死伤不可计数。靠近边塞的居民，十室九空，都在战争中丧生。惟独老翁的儿子因跛脚残疾，没有去打仗。因而父子得以保全性命，安度残年余生。所以福可能转化为祸，祸也可变化成福。这种变化深不可测，谁也难以预料。

凡事有利有弊、利弊相依，划分子网可以灵活组网、提升网络安全性等优点，但是会增加网络规模、增加网络传输延时；CIDR通过构建超网，可以减少路由表的规模、减少传输延迟，但会掩码长度不确定，需要配合匹配策略，增加计算开销等。

3. 分久必合，合久必分

分久必合，合久必分，出自小说《三国演义》的汉语词语，第一回：“话说天下大势，分久必合，合久必分。周末七国分争，并入于秦。及秦灭之后，楚、汉分争，又并入于汉。汉朝自高祖斩白蛇而起义，一统天下，后来光武中兴，传至献帝，遂分为三国。”

“分久必合，合久必分”就出此处。意思是指人或事物变化无常，分合无定。也可以用来表示人物或事情的发展分分合合拥有一定的必然性，是事物发展的规律和必然注定。



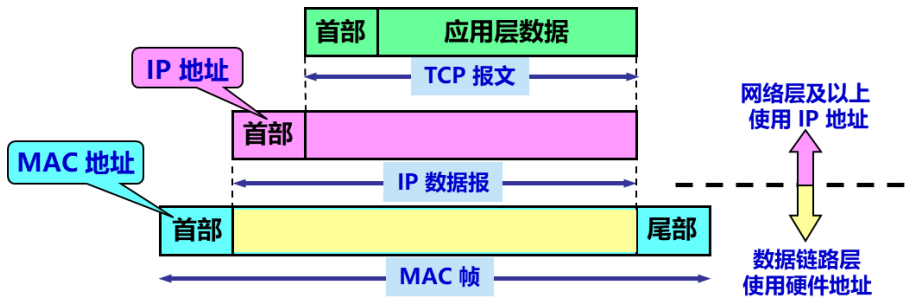
《三国演义》里的卷首语“话说天下大势，分久必合，合久必分”。网络中是最具代表性的例子，为了让组建网络更加灵活、加

	强网络的安全性等应用需求,采用了划分子网的技术——把一个大的网络划分为多个小的网络;但网络数量的增加会导致路由器中路由表的规模增加,进一步导致查询路由表的时间增加,也就导致数据转发速度的降低,针对该问题采用了构建超网——把多个小网构建为一个大网。 在计算机网络中也是如此,随着子网的划分,互联网中网络的数量急剧增加,这导致路由器的路由表规模急剧增加,而路由表的增加导致查找路由表的时间增加,进而导致数据转发时间增长。 由此可见,任何事物都有两面性,从一个角度可能是优点,但从另外的角度看,就是其缺点。
分析评价	通过《道德经》“祸兮,福之所倚;福兮,祸之所伏”、《三国演义》里的卷首语“分久必合,合久必分”,展示中国人看待事物的智慧,引导学生了解古人的智慧,树立文化自信;同时,由于事物都有两面性,我们应该“因地制宜,扬长避短”,客观看待周围的事物,树立正确的价值观。思政元素切入自然,如盐入水、有味无痕,能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一,能达到课程育人的目标。
评价者	赵建华, 教授, 商洛学院

不知则问，不能则学——ARP

案例编号	20033109-023
案例标题	不知则问，不能则学
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍 IP 地址和 MAC 地址，引导学生树立正确的集体观，明确在团队中的分工与职责树立责任心和使命感，树立集体意识，培养团队合作精神；ARP 协议的解析过程，引导学生要“不知就问、不知就学”，树立终身学习理念。
关键词	团体意识;集体意识;终身学习
编写时间	2022-12-14
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养团队合作精神，树立终身学习意识
素材长度	1541
案例正文	知识内容：IP 地址与 MAC 地址 1. 知识点 通过介绍 IP 地址和 MAC 地址与整个传输系统是个体与集体的关系，通过介绍其功能，引导学生明确在团队中的分工与职责，勇于担当，树立责任心和使命感，树立集体意识；引导学生要注重合作，处理好与其它成员之间的关系，承担起相应的责任，树立团队意识。 IP 地址 • 虚拟地址、软件地址、逻辑地址。 • 网络层和以上各层使用。 • 放在 IP 数据报的首部。 MAC 地址 • 固化在网卡上的 ROM 中。 • 硬件地址、物理地址。 • 数据链路层使用。 • 放在 MAC 帧的首部。 尽管互连在一起的网络的 MAC 地址体系各不相同，但 IP 层抽象的互联网却屏蔽了下层这些很复杂的细节。只要我们在网络层上讨论问题，就能够使用统一的、抽象的 IP 地址研究主机和主机或路由器之间的通信。 IP 地址和 MAC 地址与整个网络体系结构之间的关系，就犹如

个体与集体之间的关系。IP 地址和 MAC 地址之间的关系就是团队中成员之间的关系。

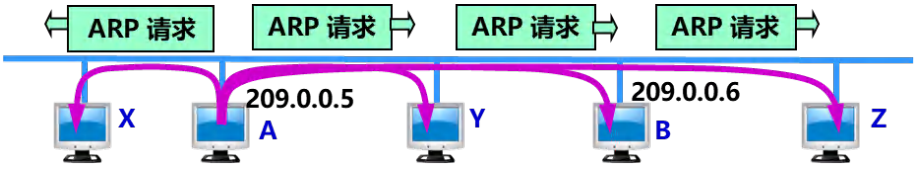


ARP 协议能与网络中的其它主机进行数据传输，需要不断的学习、不断更新自己的 ARP 表，才能保证数据的正常传输，同样，计算机相关领域的技术可以说是日新月异，这就需要我们要“不知就问、不知就学”，不断更新自己的知识库，才能应对当前计算机领域知识的快速更新，引导学生加强学习、学会学习，树立终身学习理念。

IP 地址和 MAC 地址，一个在网络层，一个在数据链路层，一个逻辑地址，一个是物理地址，那么如何协调完成寻址功能，进而完成数据转发的呢？

引出地址解析协议 APR，其本质是 IP 地址与 MAC 地址之间的映射关系，计算机中针对映射关系，常采用的方法是表，例如前面学习的 MAC 地址表、VLAN 表、路由表等等。

IP 地址	MAC 地址	生存时间 (Age)	类型	其他
10.4.9.2	0030.7131.abfc	00:08:55	Dynamic	
10.4.9.1	0000.0c07.ac24	00:02:55	Dynamic	
10.4.9.99	0007.ebea.44d0	00:06:12	Dynamic	



ARP 表中不可能保存全球所有主机的 MAC 地址和 IP 地址的对应关系，一则数据巨大，二则主机的 IP 地址不停的变化，这就要求 ARP 协议能够动态更新、动态学习自己的路由表，而无法一次获得所有主机的 IP 地址与 MAC 地址之间的映射关系。

ARP 协议当遇到不知道的 IP 地址和 MAC 地址的时候，就会发送广播请求帧，当对应主机收到广播请求帧的时候，就会发送自己的 IP 地址和 MAC 地址发送给请求者。网络中的主机就是这样“不知就问”，不断学习、不断更新，才能保证数据能够传送到目的地

	的。 2. 不问不知，不能则学 “不知则问，不能则学”出自哪里《荀子》。其原句为“不知则问，不能则学，虽能不让，然后为德”，这句话的意思是不知道的就要去问，不会做的就应该去学习，即便有能力也要懂得谦让，如此才能成为有德之人。原文是“兼服天下之心，高上尊贵不以骄人，聪明圣知不以穷人，齐给速通不争先人，刚毅勇敢不以伤人。不知则问，不能则学；虽能必让，然后为德。”意思是使天下人对自己心悦诚服的办法是，高高在上、职位尊贵，但不因此而傲视别人；聪明睿智、通达事理，但不因此而使人难堪；才思敏捷、迅速领悟，但不在别人面前抢先逞能；刚强坚毅、勇敢大胆，但不因此而伤害别人。 《韩诗外传》六：“不能则学，不知则问。虽知必让，然后为知。”不懂就请教，不会就学习；即使能干也一定谦让，这样才算有道德。 3. 不耻下问 春秋时期，孔子被世人尊为圣人。他是当时著名的思想家、教育家和政治家，也是儒家学说的创始人。孔子认为人并不是生下来就学识渊博的，一定要好学多问。 一次，孔子去国君的祖庙参加祭礼仪式时，他不时地向人询问。有人嘲笑他不懂礼仪，孔子听到这些后，毫不在意，并且说：“遇到不懂的事便问个明白，这才是要求知礼的表现啊！”当时卫国的大夫孔圉为人耿直，并且谦虚好学。 他去世后，被授予“文”的谥号，因此后人又称他为孔文子。孔子的学生子贡心中不服，就询问孔子为什么孔圉可以谥号为“文”。孔子回答说：“孔圉聪敏又勤于学业，不因为向学问和地位比自己低的人求教而感到羞耻，因此，才可以用这个‘文’字作谥号啊！”
分析评价	通过介绍 IP 地址和 MAC 地址与整个传输系统是个体与集体的关系，引导学生明确在团队中的分工与职责树立责任心和使命感，树立集体意识；介绍 ARP 协议的解析过程，引导学生要“不知就问、不知就学”，引导学生加强学习、学会学习，树立终身学习理念。思政元素与知识点结合密切，切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

明确目标，砥砺前行——分组转发

案例编号	20033109-024
案例标题	明确目标，砥砺前行
案例来源	原创案例
内容简介	通过数据在网络中传输过程，引导学生“不达目的誓不罢休”的精神，引导学生树立持之以恒的信念；在数据转发过程中，每个设备在自己的岗位上都能忠于职守、尽职尽责、认真负责，引导学生树立正确的工作观、养成良好的工作态度。
关键词	明确目标;持之以恒;尽职尽责;砥砺前行
编写时间	2022-12-15
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立正确目标，为之持之以恒
素材长度	1922
案例正文	知识内容： IP 层分组转发的过程 1. 知识点 分组在互联网中是逐跳转发的，基于终点的转发，即基于分组首部中的目的地址传送和转发。 计算机网络 数计学院 4.3.1 基于终点的转发 目标明确，砥砺前行 基于目的的转发如上图所示，数据报从源主机开始，要经过若干个路由器，每个路由器都要对数据进行数据链路层的解封、网络层解封，然后查看路由表封装成数据报，然后查看 ARP 表再封装成数据帧，然后转发到物理层。每个路由器都要按部就班、孜孜不倦一丝不苟的进行这些操作，数据才能传输到目的地。 每个人有每个人的责任，处于不同的阶段、不同的角色，我们

的责任不同，主要工作也不同，例如学生我们的主要工作就是把学习搞好，教师我就努力把课上好，以身作则、为人师表，做到立德树人。

无论是学习还是以后的工作，我们都要树立一个良好的态度，对工作要严肃认真、较强的责任心、敬重自己的工作的做好本职工作，忠于职守、尽职尽责、认真负责、一心一意、一丝不苟、任劳任怨、精益求精、善始善终的职业道德；举例强调，对待生活要负起责任、要不断的学习、学会总结自己的得失成败，引导学生树立两个的工作态度和生活态度。

数据在网络中传输，一旦确定了传输目的地，有种“不达目的誓不罢休”的精神，通过各个网络设备的通力合作，最终能够正确的传输到目的地，同样，我们每个人，首先应该确定一个合理的正确的目标，然后针对目标不懈努力、持之以恒、不惧困难，引导学生树立持之以恒的信念；另外，每个设备在自己的岗位上都能忠于职守、尽职尽责、认真负责、一丝不苟、任劳任怨的工作，完成数据的转发，引导学生树立正确的人生观。

2 阿里巴巴

在阿里巴巴，要达成目标，必须要做三件事：定目标、追过程、拿结果，这是阿里巴巴管理三板斧中的一部分，同时也是阿里巴巴捱过无数危机悟出的管理之术。



(1) 目标管理——定目标

目标清晰有两层含义，一是团队的目标要非常清晰；二是给员工设定的绩效目标要非常清晰。阿里巴巴会用“SMART 法则”来定一个具体的、可衡量的、可达成的有效目标。制定目标的过程，本质就是明确“在未来一段时间内要去做什么”的过程。

什么叫清晰?能量化才叫清晰。

阿里技术保障部的关键指标，定义的很有道理。当订单或交易量下降 10%时，影响的分钟数。然后通过这个指标，去撬动所有人、所有部门做事情，包括其他部门的人。

所有的工作一定有最关键的地方，一定是可以量化的。如果量

	化不了，要么说明不够关键，没抓住要害，要么说明没想清楚。 （2）目标管理——追过程 目标管理过程重要还是结果重要？ 答案当然是两个都很重要，过程要经得起复盘和提炼，能够分享和传承，可复制的结果才是好的结果。 对管理者而言，最难的不是定目标，而是盯目标、追过程。阿里巴巴会用“三报三会”去盯目标，让管理者抓好每一个目标节点，帮助员工做到日清日毕。 三报：日报、周报、月报；三会：早会、晚会、周会对于管理者来说，盯目标、追过程应避免三个误区：①时间点到了才去检查；②只跟进时间点，不跟进关键细节；③无论大小事，都检查到最细节，一发现问题就批评和打断。 （3）目标管理——拿结果 马云：没有过程的结果是垃圾，没有结果的过程是放屁。 让阿里人一切以结果为导向，没有苦劳只有功劳。没有结果，就算是加班 10 点、11 点，一晚上不睡都没用。 针对“拿结果”，阿里提出了 16 字方针：我做你看，我说你听，你做我看，你说我听。管理者对结果的重视和负责，是成功拿到结果的关键。 任何一个管理动作要拿到结果，需要以终为始的思考，优化迭代流程和方法。如果管理者不能以结果为导向，带来的负面效应将会被加倍放大。 例如，开早会需要拿到的结果是激发状态，让员工清晰一天的目标；如果一场早会没有拿到结果，管理者就需要进行迭代和优化复盘。 当管理者清晰结果时，才能在复盘优化时有方向，通过不断优化和迭代，拿到结果。
分析评价	通过数据在网络中传输过程，引导学生“不达目的誓不罢休”的精神，引导学生树立持之以恒的信念；在数据转发过程中，每个设备在自己的岗位上都能忠于职守、尽职尽责、认真负责、一丝不苟、任劳任怨的工作，完成数据的转发，引导学生树立正确的人生观。思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

人无远虑，必有近忧——IPv6

案例编号	20033109-025																		
案例标题	人无远虑，必有近忧——IPv6																		
案例来源	原创案例																		
内容简介	通过介绍 IPv6 的研发过程，亡羊补牢固然可以挽回一定的损失，但能够未雨绸缪、提前准备会更加妥当，例如要提前了解学校的毕业要求、提前准备创新学分等等，不要等到毕业时候才发现不具备毕业条件，引导学生要居安思危、未雨绸缪，树立忧患意识。																		
关键词	居安思危;未雨绸缪;忧患意识																		
编写时间	2022-12-17																		
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																		
素材形式	文字、图片																		
育人主题	树立忧患意识，做到居安思危																		
素材长度	1959																		
案例正文	知识内容：IPv6 1. 知识点 到 2011 年 2 月，IANA IPv4 的 32 位地址已经耗尽，各地区互联网地址分配机构也相继宣布地址耗尽，我国在 2014 - 2015 年也逐步停止了向新用户和应用分配 IPv4 地址。 虽然采用子网划分、CIDR、NAT 等技术，可以提高 IP 地址的利用率，在一定程度上缓解 IP 地址不足造成的影响，但没有从根本上解决 IP 地址不足。 针对此，提出了 IPng、IPv6 等方案，最后把下一代互联网确定为 IPv6。 0412162431 版本 通信类质 有效载荷长度 地址 下一个首部 预留 IPv6 的基本首部 (40 B) 源地址 (128位) 目的地址 (128位) IPv6 的有效载荷 (至 64 KB) 有效载荷 (扩展首部 / 数据) 40 字节长的 IPv6 基本首部 <table><tr><th>地址类型</th><th>二进制前缀</th><th>IPv6记法</th></tr><tr><td>未指明地址</td><td>00...0 (128位)，仅此一个</td><td>::/128</td></tr><tr><td>环回地址</td><td>00...1 (128位)，仅此一个</td><td>::1/128</td></tr><tr><td>多播地址</td><td>11111111 (8位)，功能和 IPv4 的一样</td><td>FF00::/8</td></tr><tr><td>本地链路单播地址</td><td>1111111010 (10位)，未连接到互联网，不能和互联网上的其他主机通信</td><td>FE80::/10</td></tr><tr><td>全球单播地址</td><td>除上述四种外，所有其他的二进制前缀</td><td></td></tr></table>	地址类型	二进制前缀	IPv6记法	未指明地址	00...0 (128位)， 仅此一个	::/128	环回地址	00...1 (128位)， 仅此一个	::1/128	多播地址	11111111 (8位)， 功能和 IPv4 的一样	FF00::/8	本地链路单播地址	1111111010 (10位)， 未连接到互联网，不能和互联网上的其他主机通信	FE80::/10	全球单播地址	除上述四种外，所有其他的二进制前缀	
地址类型	二进制前缀	IPv6记法																	
未指明地址	00...0 (128位)， 仅此一个	::/128																	
环回地址	00...1 (128位)， 仅此一个	::1/128																	
多播地址	11111111 (8位)， 功能和 IPv4 的一样	FF00::/8																	
本地链路单播地址	1111111010 (10位)， 未连接到互联网，不能和互联网上的其他主机通信	FE80::/10																	
全球单播地址	除上述四种外，所有其他的二进制前缀																		
通过介绍 IPv6 的研发过程，早在 1992 而已经着手开始研究																			

通过介绍 IPv6 的研发过程，早在 1992 而已经着手开始研究

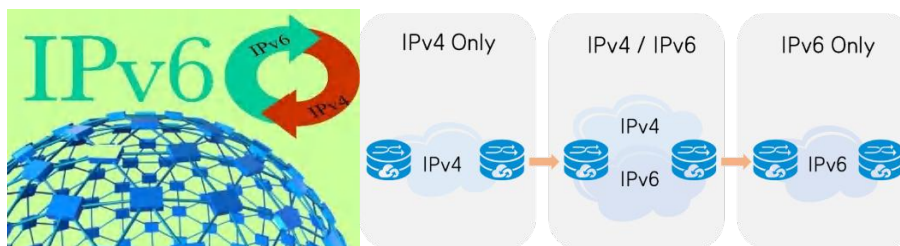
下一代 IP 地址，直到 2015 年 IPv4 的地址才被耗尽，并且在 IPv4 耗尽之前，IPv6 已经投入使用。由此可见，亡羊补牢固然可以挽回一定的损失，但能够未雨绸缪、提前准备会更加妥当，例如我们要提前了解学校的毕业要求、提前准备创新学分等等，不要等到毕业时候才发现不具备毕业条件，引导学生要居安思危、未雨绸缪，要有忧患意识。

2. IPv6



1992 年初，关于互联网地址系统的建议在 IETF 上提出；
1992 年底，形成白皮书；
1993 年，IETF 建立一个临时领域来专门解决下一代 IP 问题；
从 1996 年开始，一系列用于定义 IPv6 的 RFC 发表出来；
2003 年，IETF 发布了 IPv6 测试性网络，即 6bone 网络；
2009 年，6bone 网络已经支持 39 个国家的 260 个组织机构；
.....

早在 1992 年的时候，IETF 已经着手研究下一代 IP 地址的问题，直到 2015 年，国际互联网分配机构才宣布 IPv4 地址告急，提前了 20 是多年已经着手做准备。



IPv6 大家都知道，是当前大力推崇的解决 IPv4 地址紧缺问题的新技术。说它是新技术，其实一点也不算新，从 IPv6 最早的工作组成立 1992 年到现在，已过去 27 年，在互联网技术的发展历程中，IPv6 年龄甚至有些太大了，IPv6 也经历了不少成长的烦恼。

IPv6 的“6”表示的是 TCP/IP 协议的第六个版本，IPv4 的

“4”表示的是 TCP/IP 协议的第四个版本，除了这两个版本，当然还有其它版本，TCP/IP 协议其实从 IPv1 开始，到现在 IPv10 都已经出现了，这些不同版本之间并没有关联，也不是简单 IP 地址长度的长短。TCP/IP 协议来自于 DARPA（美国国防高级研究计划局 Defense Advanced Research Projects Agency），1973 年夏天，DARPA 的卡恩和瑟夫开发出了一个基本的改进网络协议，就是 TCP/IP 的雏形，很快在 1974 年，DARPA 和 BBN（位于美国麻省剑桥的高科技公司）、斯坦福和伦敦大学签署了协议开发不同硬件平台上均可支持的运行版本，当时总共有四个版本被开发出来，最开始有 TCPV1 和 TCPV2。

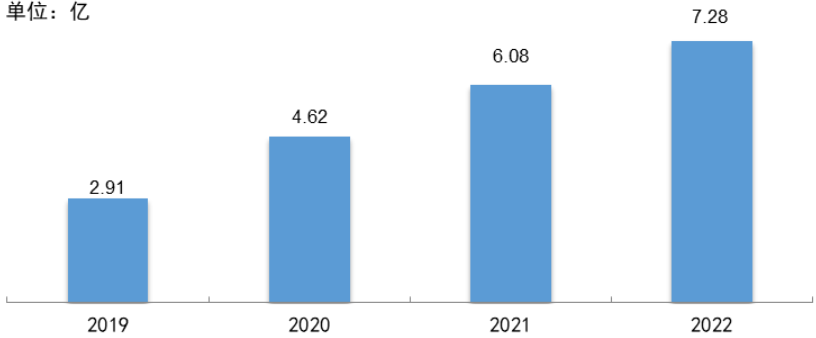
1975 年，在斯坦福和伦敦大学之间进行了测试，1977 年 11 月，在美国、英国和挪威三个国家之间又进行了测试，在这个过程中不断对 TCP/IP 协议做修补。到了 1978 年春天，TCP/IP 被分成为 TCPV3 和 IPv3 的改进版本，后来一版就是稳定的 TCP/IPv4 版本，IPv4 从此走向历史舞台，世界迎来了网络时代，IPv4 因此也统治了互联网近五十年。

在 IPv4 之前有 IPv1、IPv2、IPv3 三个版本，这些版本的内容现在已经很难找到，鲜有资料对这些版本定义的内容做介绍。IPv3 和 IPv4 最为接近，IPv4 在 IPv3 定义的基础上又做了些删减，最终定稿。1983 年 1 月 1 日 IPv4 得以正式部署，1984 年，美国国防部将 TCP/IP 作为所有计算机网络标准，后来 IPv4 很快成为互联网的网络标准协议。

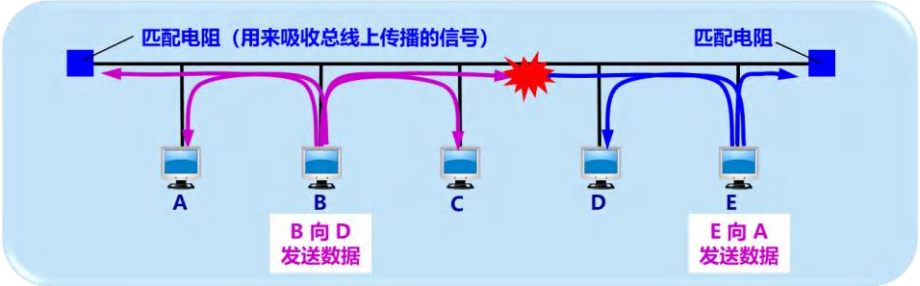
1994 年 7 月，IETF 决定以 SIPP 作为 IPng 地基础，同时把地址数由 64 位增加到 128 位。新的 IP 协议称为 IPv6。其版本是在 1994 年由 IETF 批准的 RFC1752，在 RFC1884 中介绍了 IPv6 的地址结构。现在 RFC1884 已经被 RFC2373 所替代。

3. IPv6 现状

作为向下一代互联网络协议过渡的重要步骤，IETF 于 1996 年建立了全球范围的 IPv6 试验床（Testbed）6Bone。6Bone 是一个虚拟的网络，以隧道（tunnel）的方式通过基于 IPv4 的网络实现互联。现在，6bone 已经扩展到全球 50 多个国家和地区，超过 400 个网络与 6bone 网相连，成为 IPv6 研究者、开发者和实践者的主要平台。1998 年 6 月我国国家教育科研网 CERNET 也加入了 6Bone，

	并于同年 12 月成为其骨干成员。在 1999 年下半年，诺基亚与 CERNET（中国教育网）建立了 Internet-6 合作项目，在全国范围内使用诺基亚的 IP 路由器和 IPv6 软件建立试验网络。这一国内首个全国性的 IPv6 试验网络已经开始运行。1998 年底，基于 ATM 的面向实用的全球性 IPv6 研究和教育网（6REN）开始启动。 截至 2022 年 12 月，我国 IPv4 地址数量为 39182 万个，IPv6 地址数量为 67369 块/32，IPv6 活跃用户数达 7.28 亿；我国 IPv6 地址数量为 67369 块/32，较 2021 年 12 月增长 6.8%。CNNIC 监测范围内的全球知名度较高的 23 个公共递归服务中，有 14 个递归服务提供 IPv6 地址，占比为 60.9%，其中有 13 个解析服务正常。 IPv6活跃用户数 单位：亿  <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>IPv6 活跃用户数 (亿)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2019</td> <td>2.91</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>4.62</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>6.08</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>7.28</td> </tr> </tbody> </table> 来源：国家IPv6发展监测平台 2022.12	年份	IPv6 活跃用户数 (亿)	2019	2.91	2020	4.62	2021	6.08	2022	7.28
年份	IPv6 活跃用户数 (亿)										
2019	2.91										
2020	4.62										
2021	6.08										
2022	7.28										
分析评价	通过介绍 IPv6 的研发过程，引导学生要居安思危、未雨绸缪，要有忧患意识，通过 IPv6 向 IPv4 的过渡，引导学生要举一反三、触类旁通。思政元素与知识点结合紧密、切入自然，润物无声，能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目目标。										
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院										

退一步海阔天空——冲突检测

案例编号	20033109-026
案例标题	退一步海阔天空——冲突检测
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍 CSMA/CD 中的冲突检测和冲突避免方法,引出“退一步海阔天空,忍一时风平浪静”、退避三舍等典故魅力,引导学生换位思考、求同存异,懂得避让、化解冲突,达成一致,创造和谐宿舍、和谐班级,才能有和谐校园、和谐社会,树立正确的处事观。
关键词	冲突避免;退避三舍;处事观
编写时间	2022-12-19
编著者	杜红乐,副教授,数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	懂得退让、化解冲突,树立正确的处事观
素材长度	1643
案例正文	知识内容：冲突检测 1. 知识点 “碰撞检测”就是计算机边发送数据边检测信道上的信号电压大小。当几个站同时在总线上发送数据时,总线上的信号电压摆动值将会增大(互相叠加)。当一个站检测到的信号电压摆动值超过一定的门限值时,就认为总线上至少有两个站同时在发送数据,表明产生了碰撞。所谓“碰撞”就是发生了冲突,因此“碰撞检测”也称为“冲突检测”。  CSMA 的三种重发策略,0 坚持就是随机等待一段时间发送,好处是占用资源少,缺点是信道效率不高;1 坚持的有点是信道利用率高,但是需要一直监听信道是否空闲,浪费计算资源。因此采用

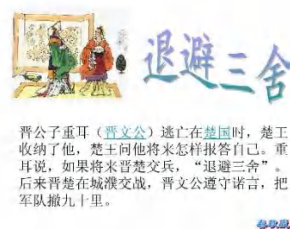
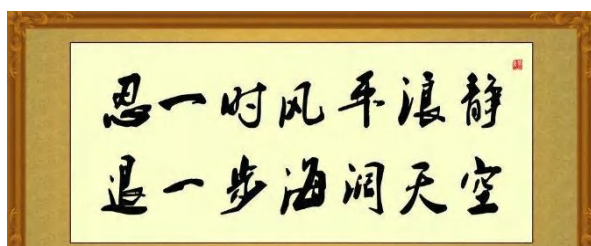
了中国古人的中庸思想，采用折中的方法——p 坚持。

- ◆ 0 坚持策略：随机等待一段时间，再发送。
- ◆ 1 坚持策略：继续监听，等媒体空闲立即重发。
- ◆ P 坚持策略：重负载要满足 $NP < 1$ ，空闲时，以概率 P 发送， $1-P$ 延迟一个时槽；媒体忙，则继续监听直到信道空闲。

2. 退一步海阔天空

“退一步海阔天空，忍一时风平浪静”是出自【增广贤文】。原文为：“退一步雨过天晴，忍一时风平浪静。”意思是忍受了一时，可以摆脱纠纷，各让一步，便可使双方都能得到舒畅。意在教育人们不必太计较个人得失，尽量做到与人为善。

人情反覆，世路崎岖。行不去处，须知退一步之法；行得去处，务加让三分之功。——[明]洪应明



3. 退避三舍

春秋时期，晋献公听信谗言，杀了太子申生，又派人捉拿申生的弟弟重耳。重耳闻讯，逃出了晋国，在外流亡十几年。经过千辛万苦，重耳来到楚国。楚成王认为重耳日后必有大作为，就以国君之礼相迎，待他如上宾。

一天，楚王设宴招待重耳，两人饮酒叙话，气氛十分融洽。忽然楚王问重耳：“你若有一天回晋国当上国君，该怎么报答我呢？”

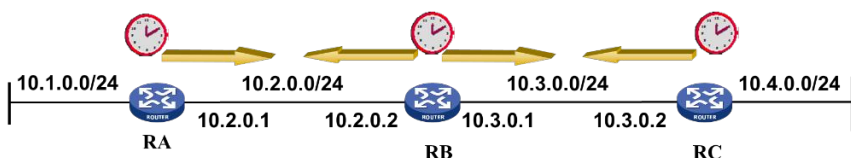
重耳略加思索说：“美女侍从、珍宝丝绸，大王您有的是，珍禽羽毛，象牙兽皮，更是楚地的盛产，晋国哪有什么珍奇物品献给大王呢？”

楚王说：“公子过谦了。话虽然这么说，可总该对我有所表示吧？”

重耳笑笑回答道：“要是托您的福。果真能回国主持朝政的话，我愿与贵国友好。假如有一天，晋楚国之间发生战争，我一定命令军队先退避三舍，如果还不能得到您的原谅，我再与您交战。”

	四年后，重耳真的回到晋国当了国君，就是历史上有名的晋文公。晋国在他的治理下日益强大。 公元前 633 年，楚国和晋国的军队在作战时相遇。晋文公为了实现他许下的诺言，下令军队后退九十里，驻扎在城濮。楚军见晋军后退，以为对方害怕了，马上追击。晋军利用楚军骄傲轻敌的弱点，集中兵力，大破楚军，取得了城濮之战的胜利。 我们生活、工作、学习中也会存在各种各样的冲突，例如个人与舍友生活习惯冲突、个人与同学之间的利益冲突、个人与班集体的利用冲突等，引导学生换位思考、求同存异，通过沟通协商协调来解决，化解冲突，达成一致，创造和谐宿舍、和谐班级，才能有和谐校园、和谐社会。 通过超时重发机制，在我们确定正确目标的情况下，鼓励学生具有不惧失败、锲而不舍、咬定青山不放松的精神；通过介绍 0 坚持和 1 坚持都存在不足，引入我国古人的中庸之道，采用 P 坚持的思想来解决，展示古人的智慧，增强文化自信。 
分析评价	在讲解 CSMA/CD 的时候，需要进行冲突检测和冲突避免，引入“退一步海阔天空，忍一时风平浪静”、退避三舍等典故，引导学生换位思考、求同存异，化解冲突，达成一致，创造和谐宿舍、和谐班级，才能有和谐校园、和谐社会。思政元素与知识点结合紧密、切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

远亲不如近邻——RIP

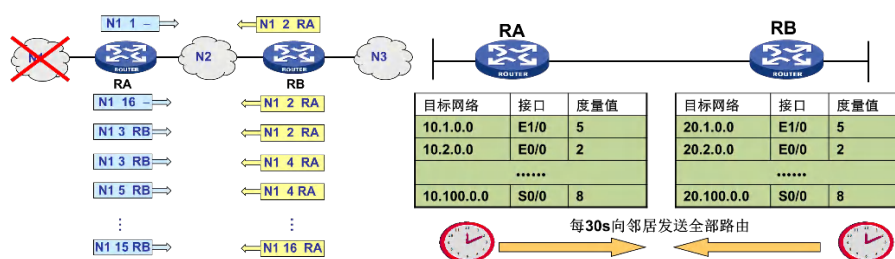
案例编号	20033109-027																																													
案例标题	远亲不如近邻——RIP																																													
案例来源	原创案例																																													
内容简介	RIP 协议通过与邻居友好交换自己的路由信息，可以快速获得整个网络的路由信息，倡导“人人为我，我为人人”的理念，树立互联网思维，对待同学要与人为善、友好交流、和睦相处，树立正确的处世观、人生观、价值观；																																													
关键词	互联网思维;远亲不如近邻;处事观																																													
编写时间	2022-12-20																																													
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																																													
素材形式	文字、图片																																													
育人主题	树立“人人为我，我为人人”的互联网思维，远亲不如近邻																																													
素材长度	1790																																													
案例正文	知识内容：路由信息协议 RIP 1. 知识点：RIP 协议路由更新过程 路由选择算法本质就是依据一定的方法构建路由表，例如静态路由算法就是管理员手动添加路由表，动态路由算法，就是能够自动构建、更新路由表信息，RIP 的工作过程：  <table><caption>路由表 (RA)</caption><tr><th>目的网络</th><th>下一跳</th><th>度量值</th></tr><tr><td>10.1.0.0</td><td>direct</td><td>0</td></tr><tr><td>10.2.0.0</td><td>direct</td><td>0</td></tr><tr><td>10.3.0.0</td><td>10.2.0.2</td><td>1</td></tr><tr><td>10.4.0.0</td><td>10.2.0.2</td><td>2</td></tr></table><table><caption>路由表 (RB)</caption><tr><th>目的网络</th><th>下一跳</th><th>度量值</th></tr><tr><td>10.2.0.0</td><td>direct</td><td>0</td></tr><tr><td>10.3.0.0</td><td>direct</td><td>0</td></tr><tr><td>10.1.0.0</td><td>10.2.0.1</td><td>1</td></tr><tr><td>10.4.0.0</td><td>10.3.0.2</td><td>1</td></tr></table><table><caption>路由表 (RC)</caption><tr><th>目的网络</th><th>下一跳</th><th>度量值</th></tr><tr><td>10.3.0.0</td><td>direct</td><td>0</td></tr><tr><td>10.4.0.0</td><td>direct</td><td>0</td></tr><tr><td>10.1.0.0</td><td>10.3.0.1</td><td>1</td></tr><tr><td>10.2.0.0</td><td>10.2.0.1</td><td>2</td></tr></table> (1) 路由器在刚刚开始工作时，路由表是空的。 (2) 得到直接连接的网络的距离（此距离定义为 1）。 (3) 每一个路由器也只和数目非常有限的相邻路由器交换并更新路由信息。 (4) 经过若干次更新后，所有的路由器最终都会知道到达本自	目的网络	下一跳	度量值	10.1.0.0	direct	0	10.2.0.0	direct	0	10.3.0.0	10.2.0.2	1	10.4.0.0	10.2.0.2	2	目的网络	下一跳	度量值	10.2.0.0	direct	0	10.3.0.0	direct	0	10.1.0.0	10.2.0.1	1	10.4.0.0	10.3.0.2	1	目的网络	下一跳	度量值	10.3.0.0	direct	0	10.4.0.0	direct	0	10.1.0.0	10.3.0.1	1	10.2.0.0	10.2.0.1	2
目的网络	下一跳	度量值																																												
10.1.0.0	direct	0																																												
10.2.0.0	direct	0																																												
10.3.0.0	10.2.0.2	1																																												
10.4.0.0	10.2.0.2	2																																												
目的网络	下一跳	度量值																																												
10.2.0.0	direct	0																																												
10.3.0.0	direct	0																																												
10.1.0.0	10.2.0.1	1																																												
10.4.0.0	10.3.0.2	1																																												
目的网络	下一跳	度量值																																												
10.3.0.0	direct	0																																												
10.4.0.0	direct	0																																												
10.1.0.0	10.3.0.1	1																																												
10.2.0.0	10.2.0.1	2																																												

治系统中任何一个网络的最短距离和下一跳路由器地址。

由上图可以看到，RIP 协议中，路由器只与自己的邻居路由器交互信息，最终目的是自治系统中的每个路由器都要获得到达本自治系统中任何一个网络的最短距离和下一跳路由器地址，并形成记录添加到路由器的路由表中，每个路由器都脚踏实地、孜孜不倦、一遍又一遍的传送自己的路由信息，直到各个路由器都获得正确的路由信息。

RIP 协议中，每个路由器都会不停的把自己的路由表信息发送给自己的邻居，正因为每个路由器都毫无保留分享自己的路由信息，并且履行好自己的职责，RIP 协议才能快速收敛，然后每个路由器也就能获得到达任何目的地的最佳路径。同样，在我们实际应用的互联网中，只有人人分享资源，互联网中才会有大量的资源，这样每个人才能尽快获得需要的信息，引导学生树立“人人为我，我为人人”的理念，树立互联网思维。

RIP 协议通过与邻居的友好交流，可以快速获得路由信息，同样舍友之间、班级同学之间也应与人为善、友好交流、和睦相处，这样才能相互促进、共同发展，引导学生树立正确的处世观、人生观、价值观。



2. 远亲不如近邻

明·施耐庵《水浒全传》第二十四回：“常言道：远亲不如近邻，休要失了人情。”

元·秦简夫《东堂老》四折：“岂不闻远亲呵不似我近邻，我先敢做的个有口偏无信。”

陆地《美丽的南方·一》：“远亲不如近邻。谁有为难的事，隔壁邻居帮帮忙是应该的。”

相传，古时候有个张员外，两口子为人善良，就是儿子张清不争气，不是吃喝玩乐，就是到赌场里耍钱。不久，老两口去世了，张清再也没人管束，成天在赌场里，很快就变成了一个穷光蛋，只

	好以讨饭为生。 一年冬天，风雪交加，张清又冷又饿，只好跑到舅舅家混口饭吃。他舅舅一见是他，就把脸一沉，让家人把他打出门外，张清无处可去，此时才想起爹娘，不禁哭得像个泪人儿。天越来越冷，雪越下越大，渐渐地张清冻得失去了知觉。 这时，张清的邻居张江见张清躺在雪地里，便把他背回家，给他暖身子。张清冻饿了好几天，一下子病得吃不下饭，喝不下水，张江又请来郎中给他看病。张清感动得流下了眼泪，张江劝他说：“好兄弟，别哭了，浪子回头金不换啊！”后来，张清病好了，恶习也改掉了，每日和张江勤勤恳恳地过日子。没用几年工夫，哥俩就富裕起来了。人们见了都说：“邻家邻家，关起门来是一家，真是远亲不如近邻啊！” 在 RIP 协议中规定“定期向邻居发送整个路由表信息”，使得算法简单、快速获得各个路由器的路由信息，但每个路由器只能看到自己的邻居路由器而看不到全局网络，导致对网络的了解有限，使得在特殊的情况下（如上左图）网络收敛速度非常慢等一系列的问题，也会造成网络资源的浪费，真是“成也萧何，败也萧何”。 同样，我们为了求学，被迫与亲人分开，身处异地，那么我们的舍友、班级的同学、邻居宿舍都是我们的邻居，我们应该处理好邻居关系，与邻居友好、和睦相处。
分析评价	在 RIP 协议中，每个路由器通过分享自己的路由信息，最终获得整个网络的路由信息，引导学生树立“人人为我，我为人人”的理念，树立互联网思维；RIP 协议通过与邻居的友好交流，可以快速获得路由信息，倡导学生对待同学要与人为善、友好交流、和睦相处，引导学生树立正确的处世观、人生观、价值观；思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

顾全大局——OSPF

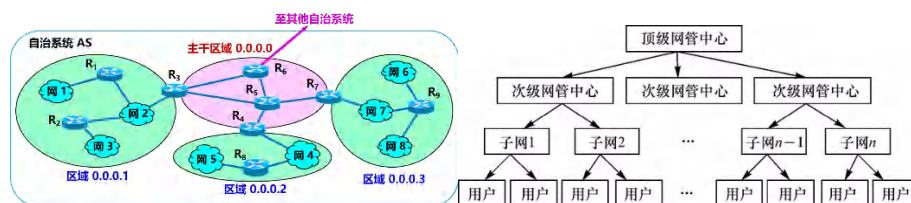
案例编号	20033109-028
案例标题	顾全大局——OSPF
案例来源	原创案例
内容简介	RIP 协议存在不足的主要原因是只与自己的邻居交换信息，没有全局观，引出 OSPF 的工作过程，每个路由器要发送的信息是与本路由器相邻的所有路由器的链路状态，最终获得整个网络的拓扑信息，培养集体意识、大局意识，引导学生树立大局观、集体观。
关键词	大局意识;集体意识;集体观
编写时间	2022-12-25
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立集体意识、全局意识
素材长度	1518
案例正文	知识内容：OSPF 协议 1. 知识点：OSPF 协议工作原理 由于 RIP 协议自身的特点决定了 RIP 协议固有的不足，据此，开放最短路径优先 OSPF (Open Shortest Path First) 是为克服 RIP 的缺点在 1989 年开发出来的。 针对 RIP 协议中存在的不足，OSPF 协议的特点如下： ◆ 采用洪泛法(flooding)，向本自治系统中所有路由器发送信息（全局而非只是邻居）。 ◆ 发送的信息是与本路由器相邻的所有路由器的链路状态，但只是路由器所知道的部分信息（摘要信息而非路由表）。 ◆ 当链路状态发生变化或每隔一段时间（如 30 分钟），路由器才用洪泛法向所有路由器发送此信息（周期更新+触发更新，减少网络资源浪费）。 随着网络规模的扩大，RIP 协议无法满足大规模网络的路由选择，因此引入 OSPF 协议，可以看到，计算机网络中新技术的引入多是基于需求驱动。

OSPF 协议中，每个路由器都拥有整个网络的拓扑信息，OSPF 的学习和更新也就是维护整个网络的拓扑信息，正因为每个路由器都了解整个网络，使得最佳路径计算更加准确，路由信息更新更加快捷（收敛速度快）。

每个路由器要发送的信息是与本路由器相邻的所有路由器的链路状态，最终获得整个网络的拓扑信息，每个路由器与整个网络是局部与全局、个体与集体的关系。同样，我们所在的班级、学院以及国家，如果每个人都能奉献自己的力量给集体，那么集体才能给你更加丰厚的回报，培养集体意识、大局意识，引导学生树立大局观、集体观。

随着网络规模的进一步扩大，即使采用 OSPF 协议，也会导致协议的收敛速度变慢、计算开销增加、网络结构发生改变的频率增加、路由信息更新频率增加等一系列问题。

针对这种问题，我们常采用的方法——分区，这里把一个自治系统划分为多个区域，OSPF 的信息更新、路由计算只在区域内，因此可以有效解决上面的问题。



随着网络规模扩大，管理的难度、计算开销、更新速度等也会增加，分层管理是解决该类问题的常用方法，引导学生树立基于分层思想的工程理念，解决复杂工程问题。

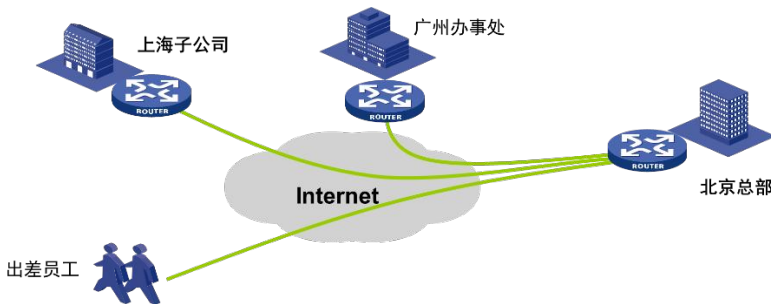
2. 顾全大局

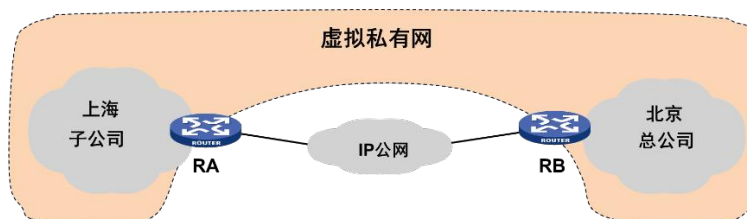
“不谋万世者，不足谋一时；不谋全局者，不足谋一域。”出自清代陈澹然《寤言》·卷二《迁都建藩议》。其含义是不能为国家进行长远谋划，一时的聪明也是短视的、微不足道的；不能从全部大局的角度去谋划的，即使治理好的小片的区域也是片面的，微不足道的。

习近平总书记“必须牢固树立高度自觉的大局意识，自觉从大局看问题，把工作放到大局中去思考、定位、摆布，做到正确认识大局、自觉服从大局、坚决维护大局。”大局意识，就是善于从全

	局高度、用长远眼光观察形势，分析问题，善于围绕党和国家的大事认识和把握大局，自觉地在顾全大局的前提下做好本职工作。 “大河有水小河满，小河有水大河满”，中国国家主席习近平在 2015 年 3 月 28 日是于博鳌亚洲论坛中提出。只有合作共赢才能办大事、办好事、办长久之事，才是以一种全局的观念去看待问题。 重庆谈判，是抗日战争胜利之际，中国共产党和中国国民党两党就中国未来的发展前途、建设大计在重庆进行的一次历史性会谈。从 1945 年 8 月 29 日至 10 月 10 日，经过 43 天谈判，国共双方达成《政府与中共代表会谈纪要》，即《双十协定》。 重庆谈判及达成的《双十协定》给中国人民带来了和平、民主、团结的希望和曙光。虽然国民党统治集团违背全国人民迫切要求休养生息、和平建国的意愿，在 1946 年 6 月底全面撕毁《双十协定》。这也体现了中国共产党的大局观。
分析评价	介绍 RIP 协议存在不足的主要原因是只与自己的邻居交换信息，没有全局观，介绍 OSPF 的工作过程，每个路由器要发送的信息是与本路由器相邻的所有路由器的链路状态，最终获得整个网络的拓扑信息，培养集体意识、大局意识，引导学生树立大局观、集体观。思政元素切入自然，润物无声，能实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，能达到课程育人的目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

共享发展——NAT

案例编号	20033109-029
案例标题	共享发展——NAT
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍两种共享 IP 地址的技术 VPN（共享专用 IP 地址）和 NAT（共享公网 IP 地址），培养学生的共享意识，倡导学生树立“人人为我、我为人人”互联网思维，树立共享发展的理念。
关键词	共享发展;共享经济;互联网思维
编写时间	2022-12-27
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立共享发展理念和“人人为我，我为人人”的互联网思维
素材长度	1600
案例正文	知识内容：虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT 1. 虚拟专用网 VPN 由于 IPv4 的 IP 地址已经告罄，通过介绍 VPN 如何节省 IP 地址，引出我们身边的各种资源是有限的，倡导学生珍惜资源，树立节约意识；在局域网络中，默认相互之间是安全、可靠的，那么通过 VPN 如何实现处于不同城市的网络之间进行安全传输，倡导学生要有网络防范意识、树立网络安全意识，注重网络信息防护。  如上图所示，如果一个公司由多个子公司分别处于不同的城市，如果全部主机使用公网 IP 地址，随着 IP 地址枯竭问题的突出，几乎是不可能的，那么该如何构建网络呢？



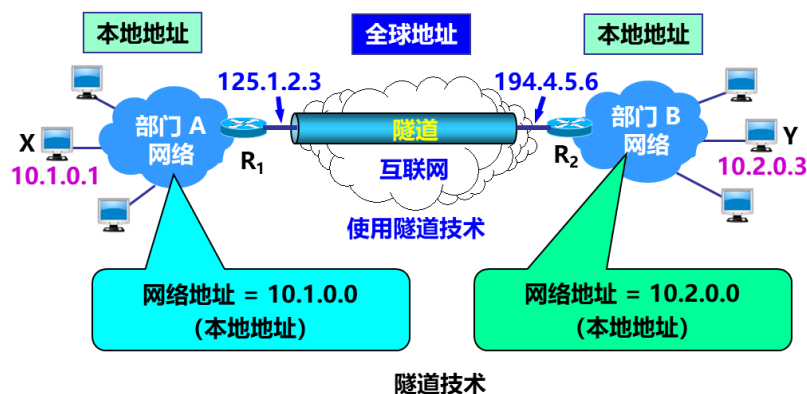
如上图所示，采用虚拟技术，把物理上的公共网络，从逻辑上虚拟化为公司专用的网络，从而实现在公共网络上实现公司专用网络（使用专用 IP 地址进行通信、具有局域网的安全性等）。

VPN 的优点：

- ◆ 节省全球 IP 地址：通信两地的主机都采用专用 IP 地址；
- ◆ 增强网络安全性：通过隧道或者加密的方式，使得传输数据类似在同一个局域网一样，这样能够保证传输数据的安全性。

VPN 如何节省 IP 地址？ 比如两个城市各有 1000 台主机，如果实现两地主机的互连，需要 1000×2 个全球 IP 地址，但如果采用 VPN 的话，只需要 2 个全球 IP 地址（分别分配给两个子公司的出口路由器上）和 1000×2 个专用 IP 地址，由于专用 IP 地址可以重复使用，因此 VPN 可以节省全球 IP 地址。

可见 VPN 的本质就是重复使用专用 IP 地址（每个局域网内可以使用相同的专用 IP 地址），然后利用公共网络进行传输，但是新的问题是：VPN 如何保证传输安全的？



如上图所示，采用隧道技术的 VPN，对发送的数据进行了重新封装，然后单播的方式进行安全传输，从而使得在公共网络上先安全传输。

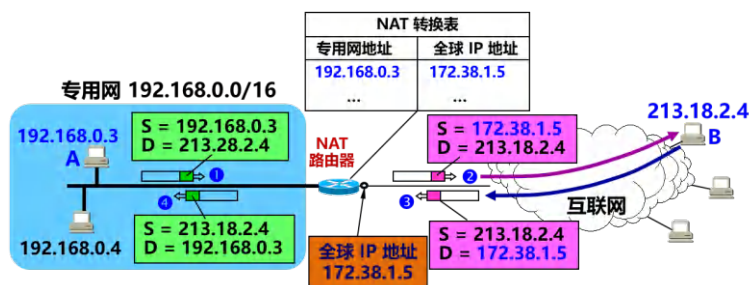
2. NAT 通过对全球 IP 地址的时分复用，使得多台主机共享一个全球 IP 地址，引导学生树立共享经济理念、增强共享意识、树

立合作共赢理念，让学生了解网络时代“人人为我、我为人人”的互联网思维；通过介绍 NAT 如何保护内部网络资源，介绍 NAT 技术在网络层可以有效保护内网资源，引导学生（尤其是网络工程专业的学生）树立网络防范意识。

VPN 方法使得两个局域网络之间的主机使用专用 IP 地址可以相互通信，但专用 IP 地址无法在公共网络上进行传输（RFC 1918 中限制的），那么采用专用网络 IP 地址的主机如何访问互联网上网络资源呢？

假设一个家庭有 3 口人，通常我们只有一辆车基本就可以满足需求了，谁出门的时候谁开车（多个人共享一辆车），也就是说每人一辆车实际上是有些浪费的（就是车的利用率很低），那么 IP 地址能不能共享呢？

网络地址转换 NAT 技术。



基于上面的共享思想，NAT 采用如上图的方法实现对全球 IP 地址的共享（时分复用）。

NAT 的优点：

- ◆ 节省 IP 地址；
- ◆ 网络安全。

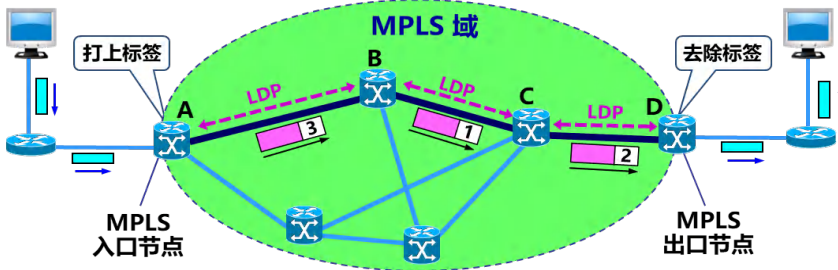
3. 共享发展

2015 年 10 月，在党的十八届五中全会上，习近平总书记提出了创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。其中，共享发展注重的是解决社会公平正义问题，旨在促进经济社会发展的物质文明成果和精神文明成果由全体人民共同享有。



	共享经济也叫分享经济，都是源自同一个英文单词 Sharing Economy。在 2016 年 2 月份发布的第一份《中国分享经济发展报告》中，我们给分享经济下的定义是：“所谓分享经济，是指利用互联网等现代信息技术，整合、分享海量的分散化闲置资源，满足多样化需求的经济活动总和。”强调了分享经济的三个基本内涵：新模式、新业态、新理念。同时描述了从经济、技术、社会、文化等不同角度观察看到的分享经济的几个表现特征，比如网络化、使用权分享、大众参与、以用户为核心、用户体验最大化、绿色环保等。 后来的实践快速发展，出现了多种新的共享经济模式和业态，用于分享的资源已经不局限于闲置资源，企业间的分享也多了起来，这也引发了大家的疑虑和争议。所以在 2017 年 2 月发布的《中国分享经济发展报告 2017》中，我们对分享经济的定义进行了一些调整：“所谓分享经济，是指利用互联网等现代信息技术，整合海量分散化社会资源，以使用权分享为特征，满足多样化需求的经济活动总和。”主要做了两处改变，一是去掉了“闲置”二字，二是增加了“以使用权分享为特征。”十九大报告中明确使用共享经济概念后，我们在正式研究报告中也逐步统一使用共享经济一词。 在 2018 年 2 月发布的《中国共享经济发展年度报告 2018》中，对于如何鉴别共享经济强调了三个标准：基于互联网的智能化资源配置、大众参与、使用权分享。这样就可以很容易将共享经济与一般性的电子商务、分时租赁等区别开来。 共享发展注重解决社会公平公正问题，“坚持共享发展，必须坚持发展为了人民、发展依靠人民、发展成果由人民共享，作出更有效的制度安排，使全体人民在共建共享发展中有更多获得感，增强发展动力，增进人民团结，朝着共同富裕方向稳步前进。
分析评价	由于 IPv4 的 IP 地址已经告罄，通过介绍两种共享 IP 地址的技术 VPN（共享专用 IP 地址）和 NAT（共享公网 IP 地址），都可以有效的缓解全球 IP 地址，培养学生的共享意识，倡导学生树立“人人为我、我为人人”、共享发展的互联网思维。思政元素切入自然，如盐入水，能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，能达到课程育人的目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

终身学习——网络新技术

案例编号	20033109-030
案例标题	终身学习——网络新技术
案例来源	原创案例
内容简介	通过计算机科学的三大定律可以看到，计算机技术发展相当迅速，是无数研发团队不断创新的结果，例如 SDN、MPLS 等技术，这就需要计算机人要不断学习才能适应技术的快速更新，引导学生树立终身学习理念。
关键词	危机意识;终身学习;未雨绸缪
编写时间	2022-12-31
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立危机意识和终身学习理念
素材长度	1896
案例正文	知识内容：网络新技术 1. 知识点 IETF 于 1997 年成立 MPLS 工作组，2001 年 MPLS 终于成为互联网的提议标准[RFC3031, 3032]。 设计背景：在传统的 IP 网络中，分组每到达一个路由器后，都必须提取出其目的地址，按目的地址查找路由表，并按照“最长前缀匹配”的原则找到下一跳的 IP 地址（请注意，前缀的长度是不确定的）。当网络很大时，查找含有大量项目的路由表要花费很多的时间，尤其在出现突发性的通信量时，往往还会使缓存溢出，这就会引起分组丢失、传输时延增大和服务质量下降。  The diagram illustrates an MPLS network. It shows a central green oval labeled 'MPLS 域' (MPLS Domain). Inside this domain are three routers labeled A, B, and C. Router A is labeled 'MPLS 入口节点' (MPLS Ingress Node) and Router D is labeled 'MPLS 出口节点' (MPLS Egress Node). There are also two unlabeled routers between A and B, and between B and C. A path of three routers is shown with labels 1, 2, and 3. Arrows labeled 'LDP' (Label Distribution Protocol) connect the routers. A computer icon on the left is labeled '打上标签' (Add Label) and a computer icon on the right is labeled '去除标签' (Remove Label). The path starts at the left computer, goes through router A, then through the path of routers 1, 2, and 3, then through router C, and finally through router D to the right computer. 网络规模的扩大，使得网络的价值急剧增加，但是也会带来新的问题，网络数量的增加会导致路由器的路由表项的增加，使得路

	由器查找路由的时间增加。 通过 MPLS 产生过程的介绍,把网络中的新技术引入到课堂中,一方面让学生知道,新技术的产生不是一蹴而就的,是经过一个团队 4 年的努力才完成的,引导学生树立锲而不舍的科学家精神;另一方面,上世纪九十年代,网络的规模用传统的路由选择足以高校的实现数据转发,但专家学者的居安思危、未雨绸缪,成立并开发了 MPLS。同样我们每个人都面临这样的问题,例如当前的考研形势、就业形势等,如何让你自己(《计算机网络》是面向大二学生的课程)在两年后的选择中立于不败之地呢?引导学生要有危机意识,做到未雨绸缪。 2. 网络中的三大定律 (1) 摩尔定律 最早是由英特尔公司创始人戈登·摩尔博士提出。摩尔定律的主要内容是:每 18 个月计算机等 IT 产品的性能会翻一番;或者说相同的性能的计算机等 IT 产品,每 18 个月价钱会降一半。 (2) 吉尔德定律 与摩尔定律相联系的另一个网络定律是吉尔德定律 (Gilder's Law),即主干网带宽的增长速度至少是运算性能增长速度的三倍。因为运算性能增长速度主要是由摩尔定律决定的,所以根据每两年运算性能提高一倍计算,主干网的网络带宽的增长速度大概是每八个月增长一倍。而主干网的网络带宽的不断增长意味着各种新的网络应用方式的出现和网络用户的使用费用的不断降低。 吉尔德定律和摩尔定律之所以联系在一起,是因为带宽的增长不仅仅受路由传输介质影响,更主要的是受路由等传输设备的运算速度的提高,和作为节点的计算机的运算速度的加快的影响,而后者是由摩尔定律决定的。 (3) 迈特卡夫定律 迈特卡夫定律 (Metcalfe's Law) 则为互联网的社会和经济价值提供了一个估算的模式。迈特卡夫定律是由以太网的发明人罗伯特·迈特卡夫 (Robert Metcalfe) 提出并以他的名字命名的。其简单描述是:网络的价值与网络使用者数量的平方成正比。这个貌似简单的陈述,却为包括互联网在内的,许多重大发明存在并被用的实际价值,提供了一个简洁的数学结论。 3. 美国能源部推出了下一代高速科学互联网 ESnet6
--	---

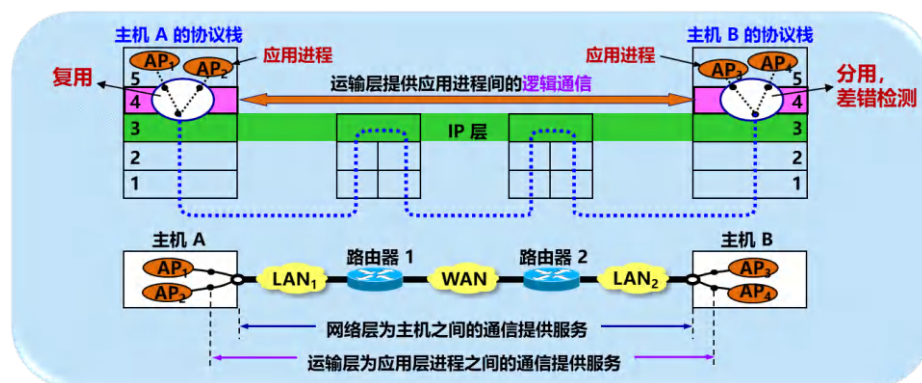
	最初的 ESnet 建立于 1986 年,旨在帮助连接美国能源部(DOE)各个实验室的科学家,使他们能够快速共享大量原始数据。在此后的几十年里,它进行了多次升级,以跟上科技的进步和科学实验产生的海量数据。2021 年,通过网络传输的数据达到了惊人的 1.1 艾字节。  现在,下一代的飞跃到来了。ESnet6 由 15000 英里(24000 公里)的专用光缆组成,横跨全美国,实现了网络主干链路,每个链路可以在 400Gb/s 到 1Tbps 之间传输数据。它已经是世界上最快的互联网网络,但现在,它刚刚以高达 46Tbps 的带宽巩固了这一领先地位。然而,有趣的是,这并不是一个创纪录的数据传输速度。这一荣誉属于日本的一个实验设置,它实现了令人难以置信的 1PB/秒(Pbps),即 1000Tbps。 为了便于比较,你的网络速度可能只有几百兆每秒(Mbps),而 ESnet6 则相当于 4600 万 Mbps。如果你是使用 10Gbps 光纤连接的少数幸运儿之一(这是消费者可以获得的最快网速),ESnet6 仍然超过你 46000 倍。 当然,这不仅仅是为了让科学家在等待细胞培养生长的同时,下载 Netflix 的所有内容来观看。ESnet6 旨在允许科学家在团队、仪器和设施之间传输大型数据集,它将帮助解决主要的数据密集型研究领域,如气候建模、基因组研究、望远镜观测、物理实验和量子信息。
分析评价	通过计算机科学的三大定律可以看到,计算机技术发展相当迅速,是无数研发团队不断创新的结果,例如 SDN、MPLS 等技术,这就需要计算机人要不断学习才能适应技术的快速更新,引导学生树立终身学习理念。思政元素与知识点结合密切,切入自然,润物无声,能实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一,达到课程育人的目标。
评价者	赵建华,教授,商洛学院

第五章 运输层

分层思想——端口

案例编号	20033109-031
案例标题	分层思想——端口
案例来源	原创案例
内容简介	比较两种连接服务，引导学生树立求同存异、和睦相处、相互促进的理念，树立正确的处世观、人生观；介绍运输层的端口和进程，引导学生学会分层，利用分层的思想解决问题；对比 UDP 首部和 TCP 首部，介绍成果背后是汗水的浇灌，鼓励学生努力拼搏。
关键词	求同存异;分层理念;拼搏意识
编写时间	2023-1-2
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立求同存异和分层处理的信念，鼓励学生努力拼搏
素材长度	1280
案例正文	知识内容：运输层协议概述 1. 知识点 程序员 应用层 为应用程序提供服务 表示层 数据格式编码和转换 会话层 建立、管理、维护会话 传输层 建立主机端到端的连接 网络工程师 网络层 IP寻址、网络路由 数据链路层 管理相邻节点间的通信 通信工程师 物理层 数据传输的物理媒介 举例： 比如你的舍友问你“今天在哪里上课呢？”，你告诉他在 8 号楼，显然是不行的，当你到了 8 号楼该怎么办呢？不能一层一层楼、一个一个教室去找，所以这样的回答，你肯定是不愿意的。你需要更加准确的位置。

同样，网络层负责把数据报从一台主机转发到目的主机，但是主机上有很多的应用程序，例如微信、淘宝、支付宝、各种游戏等等应用程序，那么这个数据报该交给谁呢？



这个问题如同我们到了 8 号楼后，还需要知道具体是进那个门，同样，每台主机中也有多个“门”，运输层给主机中的“门”起名为“端口”，不同的应用程序对应不同的端口。

网络体系结构中一个主要的特征就是分层思想，但是分层到什么程度呢？在工程中划分为什么样的粒度比较合适呢？引导学生学会分层，利用分层的思想解决问题。

2. 分层管理

通过端口就可以把网络层的数据准确的转发给对应的应用程序，但随着应用深入发现新的问题：如果我主机上同时打开了 10 个网页，那么主机收到的数据应该交给那个网页呢？

可见，应用程序还不够具体（划分的粒度太大），应该再具体一些，需要再往下划更小的粒度——进程，即交付的对象是进程，每个应用程序打开多个对应于多个进程。

上面的问题其本质是划分层次的问题，互联网分为多个自治系统——>多个区域——>多个局域网——>多台主机——>多个应用程序——>多个进程，这网络传输中的层次，数据传输需要具体到“从那个进程来，到那个进程去”，这里划分层次的粒度非常小，那么在分层的时候，是不是越小越好呢？划分多大的粒度合适呢？

3. 分层举例

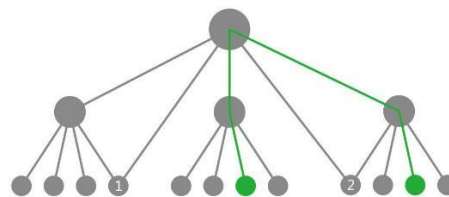
计算机网络中常常采用分层思想进行管理，例如 7 层的 OSI 体系结构、局域网中的树状结构、操作系统中文件管理的树状结构，

广域网中的核心层、汇聚层和接入层等，都属于分层管理思想。

分层思想主要有三方面的功能：

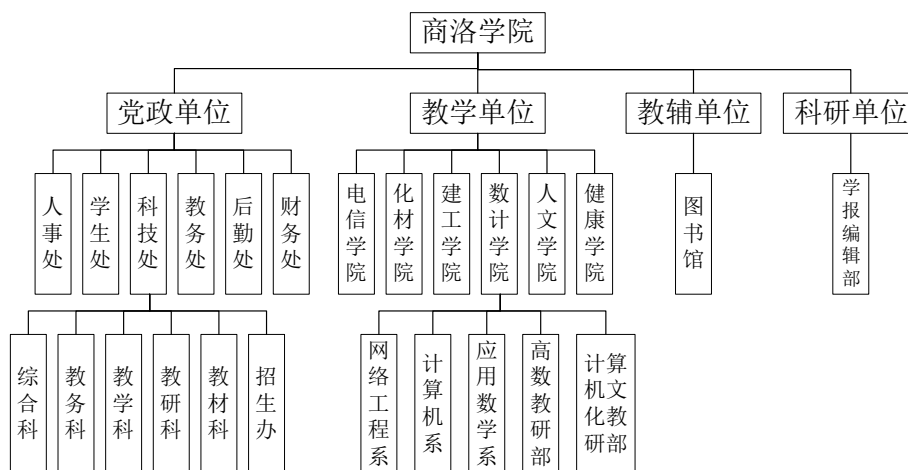


文件的树状结构

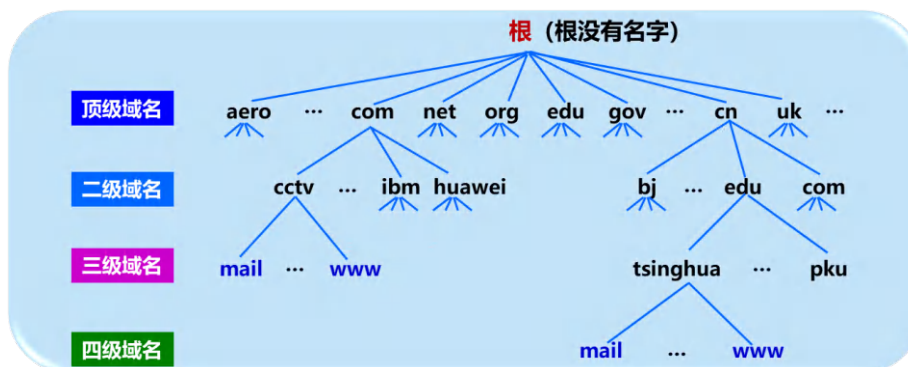


局域网的树状结构

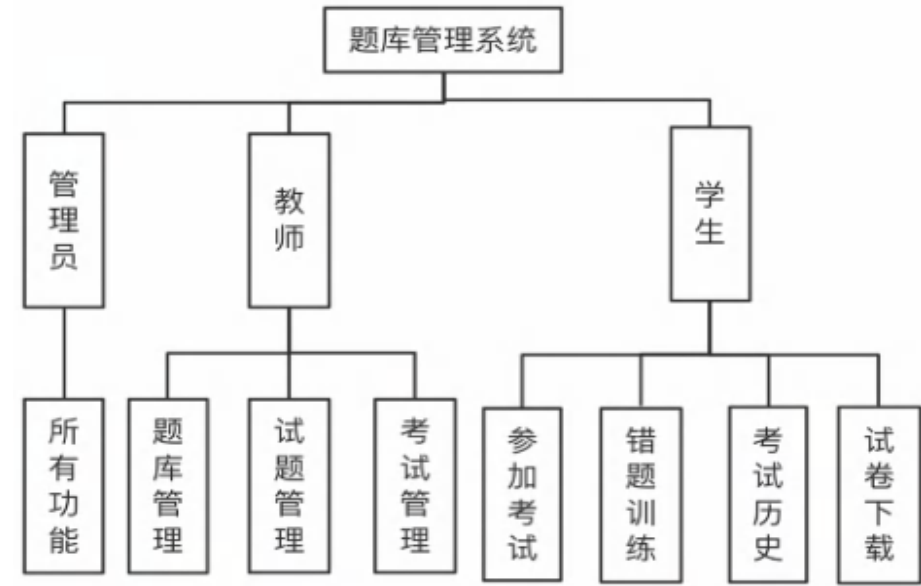
(1) 可以方便管理，通过控制树的根，可以方便管理，例如学校的管理；



(2) 树状结构在进行查找的时候速度快，其本质是索引查找，速度要比顺序查找速度快的多；



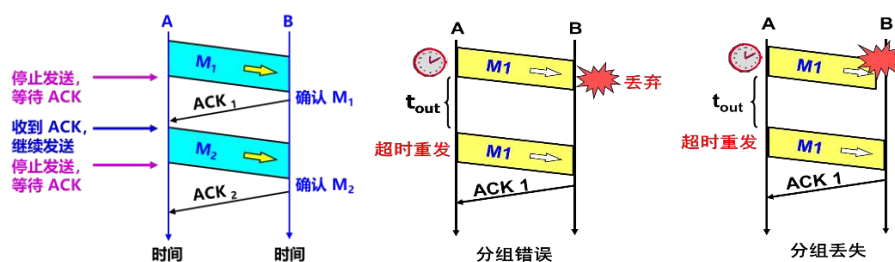
(3) 对于工程问题，可以化繁为简，例下面的题库管理系统，可以分为管理员、教师、学生三个模块，教师模块又可以分为题库管理、试题管理、考试管理等。

	 <pre> graph TD A[题库管理系统] --> B[管理员] A --> C[教师] A --> D[学生] B --> E[所有功能] C --> F[题库管理] C --> G[试题管理] C --> H[考试管理] D --> I[参加考试] D --> J[错题训练] D --> K[考试历史] D --> L[试卷下载] </pre>
分析评价	在计算机网络中，为了快速查找数据发送的目的地，采用分层的思想，把互联网分为多个自治系统——>多个区域——>多个局域网——>多台主机——>多个应用程序——>多个进程（端口），可以方便管理、提高查询速度等，引导学生学会分层，利用分层的思想解决问题。思政元素切入自然，润物无声，达到了课程育人的目的。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

礼让三分——ARQ

案例编号	20033109-032
案例标题	礼让三分——ARQ
案例来源	原创案例
内容简介	通过六尺巷、礼让三分的典故以及路口红绿灯的例子，倡导学生过斑马线、排队购物等时候，学会礼让，一份礼让，四面八通路路顺，提高自我修养。
关键词	礼让三分;学会礼让;自我修养
编写时间	2023-1-3
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	提升自我修养
素材长度	2281
案例正文	知识内容：停等协议 ARQ 1. 知识点 例如 A 和 B 在聊天，如果 A 在说话的时候，B 就停止说话，等待 A 说完后，B 在发言，这样 A 可以确保自己说的话 B 都听到（收到相关数据），同时 B 也可以保证 A 能听到自己说的话。 另外，红灯停、绿灯行，可以较好的避免交通拥堵，否则不加限制就会造成交通堵塞。   基于以上分析，引出——停止等待协议：每发送完一个分组就停止发送，等待对方的确认，在收到确认后再发送下一个分组。 介绍停止等待协议的由来，解决各种情况下的问题，引导学生树立技术思维；另外，在生活中很多时候需要停止等待，我们在过马路的时候、在上下电梯的时候、在上下车的时候等等，停止一下，礼让对方，这是礼貌，是个人的修养，倡导学生提高自

我修养。



引出新问题：A 和 B 聊天时候，突然外面有很大的噪声，导致 B 没听清楚（或者 B 走神了，没听到），怎么办呢，通常 B 提醒一下，我没听清楚，然后 A 会再重复一次。

同样，停止等待协议，对传输中出错，或者丢失的数据报采用重新讲一次（重新发送）。

数据传输中难免会失败（传输失败：出错或丢失），停止等待协议的解决方法就是重新发送，不断失败、不断重发，直到发送成功。同样，在工作学习生活中，肯定会遇到各种挫折，要有百折不挠的精神，才会柳暗花明，鼓励学生面对失败的勇气，培养锐意进取的精神。

2. 礼让三分，巷宽六尺

清朝的张廷玉是安徽桐城人，他素来注重修身养性，颇得他人尊重。同时他也非常孝敬父母，在朝廷任宰相时，他把母亲安顿在家乡，并经常回家探望。

一次，张廷玉回家看望母亲时，觉的家中的房屋呈现出破败之象，就命令下人起屋造房。安排好一切后，他又回到了京城。

他家的邻居是一位姓叶的侍郎，也打算扩建房屋，并想利用两家中间的一块地方。张家也想利用那块地方做回廊，于是两家争执起来。张家开始挖地基时，叶家就派人在后面用土填上；叶家打算动工，拿尺子去量那块地，张家就一哄而上把工具夺走。两家争吵多次，几次险些动武，双方互不相让。张母一怒之下，给张廷玉写信，让他赶快回来处理此事。张廷玉看罢来信，不急不躁，提笔写下一首短诗：“千里家书只为墙，再让三尺又何妨？万里长城今犹在，不见当年秦始皇。”封好后派人迅速送回家。

张母满以为儿子会回来为自己撑腰，没想到只盼回一封家书。张母看完信后，顿时恍然大悟：为了三尺地既伤了两家的和气，又

气坏了自己的身体，实在是不值。张母立即主动把墙退后三尺。邻居见状，深感惭愧，也把墙让后三尺，并且登门道歉。这样一来，以前两家争夺的三尺地反而成了一条六尺宽的巷子。

当地人纷纷传颂这件事，引为美谈，并且给这条巷子取了一个特别的名字——六尺巷。有人还据此作了一首打油诗：“争一争，行不通；让一让，六尺巷。”



3. 礼让三分

礼让三分，不仅是一种社会道德，更是一种处事原则。这种处事原则的来源，一部分是来自于中国的传统文化和道德，另一部分则是来自于古代的故事和典故。下面，我们就来看一下“礼让三分”的典故。

“礼让三分”的典故，最早出现在《左传》中。当时，晋国有一个叫做晏子的大臣，他的家族在晋国拥有很高的地位，但是他本人却是个很谦虚的人。有一天，他和另外两个大臣一起乘车出门，车子行驶到了一条窄巷子里，巷子两旁都停着车，车子行驶起来非常困难。晏子看到前面的车辆行驶不畅，就主动让出了自己的一半车位，让前面的车辆先行。后来，又有一辆车迎面而来，晏子又让出了自己车辆的一半，让对面的车辆先行。最后，晏子的车子到了一个十字路口，他又让出了自己车辆的一半，让左右两边的车辆都可以先行。这样一来，晏子的车子虽然行驶缓慢，但是却没有造成交通堵塞，也让其他车辆都能够顺畅地行驶。

这个故事中，晏子不仅体现了一种谦虚的态度，更重要的是他体现了一种“礼让三分”的处事原则。他在行驶车辆的时候，总是让出自己车辆的一部分，让其他车辆可以先行。这种做法虽然对自己的行驶速度会有所影响，但是却能够让整个行驶过程更加和谐。如果每个人都能够像晏子一样，让出自己的一部分，那么整个社会也会变得更加和谐。

	“礼让三分”的典故，虽然是一个很简单故事，但是却蕴含着深刻的道理。在现代社会中，我们也可以从这个故事中得到很多启示。比如说，我们在行驶车辆的时候，也可以像晏子一样，让自己的一部分，让其他车辆可以先行。这样一来，不仅可以减少交通堵塞，还能够让整个行驶过程更加安全。同样的，我们在生活中也可以学习晏子的“礼让三分”的处事原则。比如说，在排队等候的时候，我们可以让出自己的一部分，让其他人可以先行。这样一来，不仅可以减少等待时间，还能够让整个排队过程更加和谐。 总的来说，“礼让三分”的典故，是一个很简单故事，但是它却蕴含着深刻的道理。我们在生活中，可以从这个故事中学习到很多处事原则，比如谦虚、礼让、宽容等等。如果每个人都能够像晏子一样，让自己的一部分，那么整个社会也会变得更加和谐。
分析评价	六尺巷、礼让三分的典故以及路口红绿灯的例子，介绍停止等待协议的基本思想，每发送一个数据报，停下来等待确认，然后再次发送，倡导学生过斑马线、排队购物等时候，礼让三分，提高自我修养。思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

换位思考——滑动窗口

案例编号	20033109-033
案例标题	换位思考——滑动窗口
案例来源	原创案例
内容简介	TCP 采用滑动窗口进行流量控制时，依据接受端窗口的大小来确定发送端窗口的大小，从而通过限制发送端发数据量来达到发送端和接收端速度一致，实现流量控制，引导学生要换位思考，多站在别人的角度考虑问题。
关键词	换位思考;与人为善;懂得取舍
编写时间	2023-1-5
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	学会换位思考、懂得取舍
素材长度	1519
案例正文	知识内容：TCP 可靠传输的实现 1. 知识点 TCP 使用流水线传输和滑动窗口协议实现高效、可靠的传输，滑动窗口是以字节为单位的，发送方 A 和接收方 B 分别维持一个发送窗口和一个接收窗口。 A 的发送窗口并不总是和 B 的接收窗口一样大（因为有一定的时间滞后）；TCP 标准没有规定对不按序到达的数据应如何处理，通常是先临时存放在接收窗口中，等到字节流中所缺少的字节收到后，再按序交付上层的应用进程；TCP 要求接收方必须有累积确认的功能，这样可以减小传输开销。 发送方和接受方无法直接获得发送方的速度和接收方的速度，发送方只能通过接收方接受速度来动态调整发送的速度，发送方通过发送窗口和接收窗口来感知接收方的接收速度，然后再动态调整

自己的发送速度。

TCP 的滑动窗口实际上就站在对方的角度，感知接收方接收数据的速度，然后来调整自己的发送速度。同样，在生活中，有的时候需要换位思考一下，比如反感父母的时候，站在父母的立场详细；职责别人的时候，能否考虑一下，如果是我又会怎么样呢？你开车时讨厌行人，你走路时讨厌车；能感受别人的难处，是关怀；能体谅别人的不易，是宽厚；能饶恕别人的错误，是大度，引导学生换位思考。

2. 换位思考

一头猪、一只绵羊和一头奶牛，被牧人关在同一个畜栏里。有一天，牧人将猪从畜栏里捉了出去，只听猪大声号叫，强烈地反抗。绵羊和奶牛讨厌它的嚎叫，于是抱怨道：“我们经常被牧人捉去，都没像你这样大呼小叫的。”猪听了回应道：“捉你们和捉我完全是两回事，他捉你们，只是分你们的毛和乳汁，但是捉住我，却是要我的命啊！”

立场不同，所处环境不同的人，是很难了解对方的感受的。因此，对他人的失意、挫折和伤痛，我们应进行换位思考，以一颗宽容的心去了解，关心他人。



换位思考是融洽人与人之间关系的最佳润滑剂。人们也都有这样一个重要特点：即总是站在自己的角度去思考问题。假如我们能换一个角度，总是站在他人的立场上去思考问题，会得出怎样的结果呢？最终的结果就是多了一些理解和宽容，改善和拉近了人与人之间的关系，这一切都是从换位思考做起的，宽容这一美德的得来，也开始于换位思考。在一个团队之中，只有换位思考，才可能增强凝聚力。对于一个管理者来说，换位思考的能力是能否成功进行管理的一个重要因素。

	3. 己所不欲，勿施于人 孔子说过：“己所不欲，勿施于人”，意思是说不要把自己不喜欢的事情强加而别人，而是要设身处地地为别人着想，也就是要多为别人着想。所以一个人要学会为别人着想，就好比种了一盆花，经过细心照料，花儿开了，它回报你的不仅是五彩的斑斓和满目的生机，它带给你的，更是一片春天。所以人活在世上，不要只为自己着想，不要只图自己一时之快，而去伤害别人；不光要有索取，还要有爱心，社会才会变得温馨和美，人与人之间才会显得温暖如春啊！
分析评价	TCP 采用滑动窗口进行流量控制、可靠性控制、拥塞控制，在流量控制中，实际依据接受端窗口的大小来确定发送端窗口的大小，从而通过限制发送端发数据量来达到发送端和接收端速度一致，实现流量控制，引导学生要换位思考，多站在别人的角度考虑问题。思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

欲速则不达——流量控制

案例编号	20033109-034
案例标题	欲速则不达——流量控制
案例来源	原创案例
内容简介	TCP 协议在传输数据的时候，发送端发送速度过高，反而导致信道有效利用率降低，引导学生不要急于求成、急功近利，欲速则不达，介绍用滑动窗口解决流量控制中的遇到的各种问题，培养学生的技术思维、创新意识。
关键词	欲速则不达;技术思维;急于求成
编写时间	2023-1-7
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养学生的技术思维，教育学生欲速则不达
素材长度	1758
案例正文	知识内容：TCP 的流量控制 1. 知识点 我们总是希望数据传输得更快一些，但如果发送方把数据发送得过快，接收方就可能来不及接收，这就会造成数据的丢失，流量控制(flow control)就是让发送方的发送速率不要太快，既要让接收方来得及接收，也不要使网络发生拥塞。 A 向 B 发送数据，MSS = 100 字节。 在连接建立时，B 告诉 A：“我的接收窗口 rwnd = 400 (字节)”。 seq = 1, DATA seq = 101, DATA seq = 201, DATA 丢失! ACK = 1, ack = 201, rwnd = 300 seq = 301, DATA seq = 401, DATA seq = 201, DATA ACK = 1, ack = 501, rwnd = 100 seq = 501, DATA ACK = 1, ack = 601, rwnd = 0 A 发送了序号 1 至 100，还能发送 300 字节 A 发送了序号 101 至 200，还能发送 200 字节 允许 A 发送序号 201 至 500 共 300 字节 A 发送了序号 301 至 400，还能再发送 100 字节新数据 A 发送了序号 401 至 500，不能再发送新数据了 A 超时重传旧的数据，但不能发送新数据 允许 A 发送序号 501 至 600 共 100 字节 A 发送了序号 501 至 600，不能再发送了 不允许 A 再发送（到序号 600 为止的数据都收到了） TCP 的流量控制主要是控制发送的发送速度，一方面让接收端能来得及接收，且不能发生网络拥塞，另一方面，发送端要尽可能的快速发送。但这两者之间是相互矛盾的，如果发送端发送的慢，

造成信道的利用率过低，如果发送的快，接收端来不及接收（缓冲区已满）的话，接收端会直接丢掉相应的数据报，结果是发送端还需要重新发送，这样信道利用率很高，但有效利用率（发送有效数据报）却很低。

解决方法：滑动窗口，滑动窗口可以很好的让发送端和接收端速度匹配，提高信道的有效利用率。

欲速则不达

----过于急性反而不能达到目的地。

子夏为莒父宰，问政。子曰：“无欲速，无见小利。欲速则不达，见小利，则大事不成。”

—《论语·子路》



从停止等待协议的不足出发，采用滑动窗口+重传确认机制，可以有效实现发送端和接收端数据的匹配，但是重传确认数据报在传输过程中会丢失，导致进入死锁状态（接收端在等发送端发送数据，发送端在等接收端发出的确认数据报），使得无法发送数据，为解决该问题，引入“持续计时器”，记录发送端等待确认的时间，超过时限，发送端可以试探性发送数据，该方法可以解决死锁问题。但会出现糊涂窗口综合征（每次仅发送一个字节或很少几个字节的数据时，有效数据传输效率变得很低的现象），引出针对两种糊涂窗口综合征的解决方法，提高传输效率。通过“问题——解决——新问题——再解决——新问题……”，这样的过程，培养学生的技术思维、创新意识。



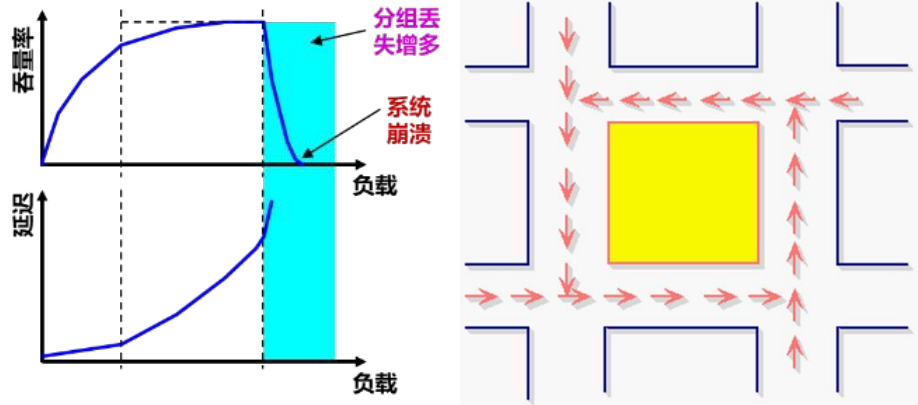
3. 欲速则不达

“欲速则不达”出自《论语·子路》，原句是“无欲速，无见小利。欲速则不达，见小利则大事不成。”

子夏，姓卜名商，春秋时晋国人，是孔子的得意门生之一。子夏比孔子小四十四岁，是孔子后期学生中的佼佼者。他才思敏捷，文学素养很高，经常得到孔子的称赞。

	有一年，子夏因为才能出众，被派到莒父(当时是鲁国的一个县，大概位于山东省莒县境内)去做地方官。 临走之前，他专门去拜望孔子，向老师请教说：“请问老师，怎样才能治理好一个地方呢？” 孔子十分热情地对子夏说：“治理地方，是一件十分复杂的事。可是，只要抓住了根本，也就很简单了。” 孔子向子夏交代了应注意的一些事后，再三嘱咐说：“无欲速，无见小利。欲速，则不达；见小利，则大事不成。”这段话的意思是，做事不要单纯追求速度，不要贪图小利。单纯追求速度，不讲效果，反而达不到目的；而只顾眼前小利，不讲长远利益，那就什么大事也做不成。 子夏深深鞠躬，说道：“谢谢老师的教导，我一定按照老师的教导去做。”然后告别孔子，到莒父上任去了。 这段话被记载在《论语·子路》中，从这段话中产生了成语“欲速则不达”，人们常用它来说明如果干一件事情的时候，过于性急图快，不讲求效果，反而会适得其反，不能达到目的。 TCP 协议在传输数据的时候，如果一味的想提高信道的利用率，发送端直管高速发送数据，造成的结果是接收端来不及接收丢掉数据报或者网络拥塞丢掉数据报，导致信道利用率很高，到有效利用率却很低。同样，在我们的工作学习中，不要急于求成、急功近利、不要贪图小利，想快速有成就，反而达不到预期效果。
分析评价	TCP 协议在传输数据的时候，发送端发送速度过高，造成的结果是接收端来不及接收丢掉数据报或者网络拥塞丢掉数据报，导致信道有效利用率却很低，引导学生再工作学习中，不要急于求成、急功近利、不要贪图小利，想快速有成就，反而达不到预期效果；通过介绍用滑动窗口解决流量控制中的问题，通过“问题——解决——新问题——再解决——新问题……”，这样的技术演变过程，培养学生的技术思维、创新意识。思政元素与知识点结合紧密，切入点恰当，切入自然，润物无声，能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程育人的目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

技术思维——拥塞控制

案例编号	20033109-035
案例标题	技术思维——拥塞控制
案例来源	原创案例
内容简介	针对网络可能出现拥塞导致信道利用率降低,采用拥塞控制的方法,而拥塞控制非常复杂,因而划分为多种情况,不同的情况采用不同的拥塞控制方法,培养学生分析问题、解决问题的能力,任务分解、分步解决等过程,培养学生的技术思维。
关键词	工程思维;技术思维;不惧失败
编写时间	2023-1-8
编著者	杜红乐,副教授,数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	培养技术思维,引导学生不惧失败
素材长度	1716
案例正文	知识内容: TCP 的拥塞控制 1. 网络拥塞 网络拥塞: 在某段时间,若对网络中某资源的需求超过了该资源所能提供的可用部分,网络的性能就要明显变坏,整个网络的吞吐量将随输入负荷的增大而下降。  分析产生网络拥塞的因素: ◆ 节点缓存容量太小; ◆ 链路容量不足; ◆ 处理机处理速率太慢; ◆ 拥塞本身会进一步加剧拥塞;

◆ 处理顺序不当。

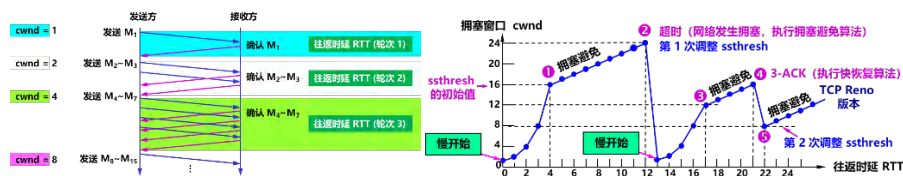
2. 拥塞控制方法

但根本原因是： Σ 对资源需求>可用资源，换句话说，就是资源不足，那么增加资源能不能避免网络拥塞呢？

答案是不行，如果增加有限资源，是避免不了网络拥塞，但增加无限的资源又是不可能的，因此，增加资源不能避免网络拥塞。

也就是说，只能采用**拥塞控制**的方法避免出现拥塞。

拥塞控制比较复杂，可以分为两种策略：没有出现拥塞时的预防算法和出现拥塞时的避免算法，针对此，采用四种拥塞控制方法：启动阶段、拥塞避免、快重传和快恢复。针对每个阶段要解决的问题不同，采用不同的方法，同样，在解决复杂问题的时候，直接解决难度很大，可以尝试把问题分解，具体问题具体分析，逐项寻找解决方法。



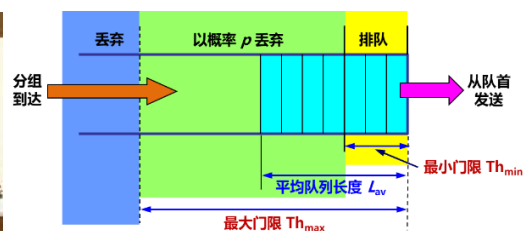
刚启动的时候，并不知道接收方的接收能力、网络的拥塞程度，如果拥塞窗口过大，可能导致网络拥塞，因此要采用慢启动。慢启动的基本思想是只要有可能出现拥塞，就要处理。

不能无限制的采用指数级增加下去，当发送速度达到一定程度时（达到阈值时），采用拥塞避免算法，采用线性增加。

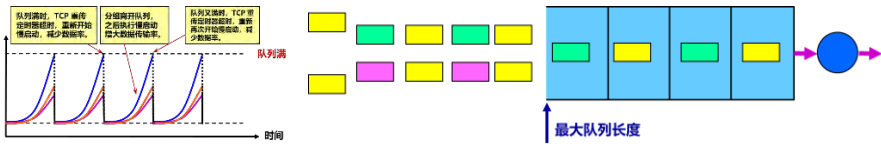
当出现拥塞的时候，对缩小拥塞控制窗口和阈值，并把拥塞窗口设置为 1，重新开始慢启动。

为提高信道的利用率，当连续收到 3 个确认的时候，说明当前网络状态良好，这时可以启用快重传和快恢复算法。

3. 拥塞判断



让拥塞窗口 cwnd 缓慢地增大，避免出现拥塞，拥塞窗口 cwnd 增大：每经过一个往返时间 RTT（不管在此期间收到了多少确认），

	发送方的拥塞窗口 $cwnd=cwnd+1$，具有加法增大 AI (Additive Increase) 特点：使拥塞窗口 $cwnd$ 按线性规律缓慢增长。 拥塞控制的策略就是只要有可能会引起网络拥塞，就通过一定的控制方法，避免这种可能性的出现，在生活中也是如此，“勿以恶小而为之，勿以善小而不为”。 4. 主动队列 拥塞控制可以在一定程度上避免网络拥塞，并且一旦出现网络拥塞，也给出了相应的解决方法，但尾部丢弃策略还会导致更加严重的问题——全局同步，针对该问题引入“主动队列管理”，为了提前能够对网络性能进行预判，提出了“随机早期检测 RED”方法，避免出现全局同步现象， TCP 拥塞控制和网络层采取的策略有密切联系，例如：若路由器对某些分组的处理时间特别长，就可能引起发送方 TCP 超时，对这些报文段进行重传；重传会使 TCP 连接的发送端认为在网络中发生了拥塞，但实际上网络并没有发生拥塞。 丢弃策略：对 TCP 拥塞控制影响最大的是路由器的分组丢弃策略，而尾部分组丢弃策略正是可靠传输的重要组成部分。  但尾部丢弃策略会导致严重问题——全局同步，即分组丢弃使发送方出现超时重传，使多个 TCP 连接同时进入慢开始状态，导致发生全局同步。 解决方案：随机早期检测 RED，通过早期检测缓冲区的使用情况，并设定相应的阈值，如果缓冲区中的队列长度达到阈值，则采用随机丢弃的方法，避免出现全局丢弃的现象。 可以看到技术的发展需要不断的努力，鼓励学生在失败的时候不要气馁，成功的时候不要骄傲，引导学生人生不怕挫折、不惧失败，培养学生技术思维意识。
分析评价	针对网络可能出现拥塞导致信道利用率降低，采用拥塞控制的方法，而拥塞控制非常复杂，因而划分为多种情况，不同的情况采用不同的拥塞控制方法，培养学生分析问题、解决问题的能力，任务分解、分步解决的技术思维。思政元素切入自然，润物无声，能达到课程育人的目标。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

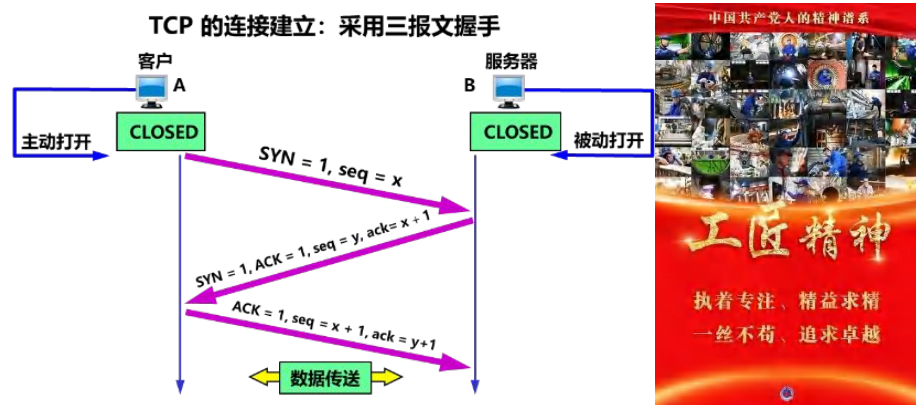
善始善终，善作善成——TCP 连接管理

案例编号	20033109-036
案例标题	善始善终，善作善成——TCP 连接管理
案例来源	原创案例
内容简介	TCP 连接管理包括 TCP 连接的建立和连接的释放，连接建立其本质就是申请资源、而连接释放实际就是释放资源，引导学生做事情也要善始善终、有始有终，合理利用、及时释放公共资源，培养学生珍惜、爱护公共资源。
关键词	爱护资源;公共资源;有始有终
编写时间	2023-1-10
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	合理利用公共资源，做事要善始善终
素材长度	1559
案例正文	知识内容：TCP 的连接管理 1. 知识点 TCP 是面向连接的协议，为了容易实现 TCP 连接功能，把 TCP 连接有三个阶段： ◆ 连接建立 ◆ 数据传送 ◆ 连接释放 而TCP 的连接管理的核心任务就是使 TCP 连接的建立和释放都能正常地进行。 2. 资源观 TCP 建立连接需要三次握手的本质原因是 TCP 协议需要在不可靠信道上实现可靠的传输，因此发送方需要关心接收方是否收到请求信息，接收方也需要关心发送方是否收到确认信息。在学习生活中，要善于从对方的立场来考虑问题，能感受别人的难处，体谅别人的不易，学会换位思考，理解和尊重他人，培养“己所不欲，勿施于人”的良好品质。 首先分析一下，如果在两台主机之间建立通信连接，需要解决哪些问题？

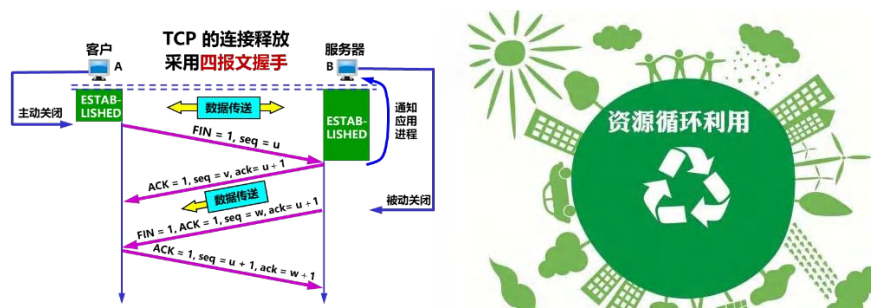
- ◆ 双方建立连接，那么双方应该可以相互感知对方的存在；
- ◆ 建立连接就需要相互协商传输参数，例如最大窗口值、是否使用窗口扩大选项、时间戳选项、服务质量等；
- ◆ 申请建立连接本质是要申请相应的传输资源，即能够对运输实体资源（如缓存大小等）进行分配。

由于 TCP 连接是一方向另一方请求建立，客户服务器方式是常用的模型，主动发起连接建立的应用进程叫做客户(client)，被动等待连接建立的应用进程叫做服务器(server)。

TCP 连接建立过程中，客户端向服务器端提出申请，但客户端不能确定我发出的请求服务器能否收到，因此，需要服务器进行“签字确认”发送一个确认数据，但是服务器不确定我发出的“确认信息”客户端能否收到，需要客户端再次“签字确认”，称这个过程叫做三次握手。



TCP 连接释放的过程实际上就资源的回收，然后让资源可以被循环利用。在生活中也有很多东西是可以被重复利用的，例如对垃圾的分类，可以使得部分垃圾被回收、衣物回收、小区共享资源屋等，可以让资源重复利用，引导学生爱护资源、保护环境。



TCP 申请到的连接实质上就是公共资源，而这些资源大家是可以共享的，当我们数据传输结束后，应该回收这些公共资源，使得其他人也可以使用，这个释放资源的过程在 TCP 连接管理中被称为

连接释放。引导学生不要浪费公共资源，要合理利用公共资源，例如公共的楼道、消费通道、公园等地的公共设施等，使用完了要及时释放，不要霸占。



2. 善始善终，善作善成

“善始善终，善作善成”典出《史记·乐毅列传》，意谓做事情既要有好的开头，也要有好的结尾；既要善于做事，更要善于把事做成。“四善”之教源远流长，极富思想智慧，历来是中国人为人、做事的准则。

“善始善终”向来是人们所推崇的君子之德，是为人、做事要贯彻始终的认真态度；是事业、人生是否圆满成功的评价标准；是为人、做事的初始和终极状态；是善作善成所遵循的“起心动念”和终极目标。

“善始”即不忘初心。不忘初心，方得始终。儒家说：“人心惟危，道心惟微，惟精惟一，允执厥中。”历代思想家对“善始”都极为重视。明代王阳明提出“发明本心”，主张“致良知”，归根到底也在于“初心”二字。由此可见，初心在我们为人做事、格物致知过程中的重要地位。

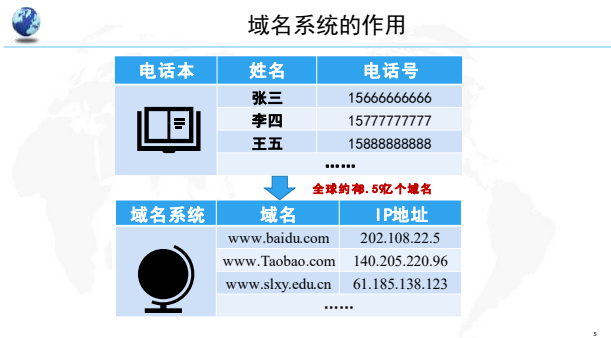
“善终”指的是为人做事的终极目标，是需要以极大的恒心与毅力，坚定的理想与信念来达成的。《左传》云：“慎始而敬终，终以不困。”许多历史文献都提到过“慎始敬终”，就是警示后人要“咬定青山不放松”。此外，夸父逐日、精卫填海、愚公移山等远古传说和屈原、诸葛亮等名人事迹，也无不告诉我们锲而不舍的珍贵。

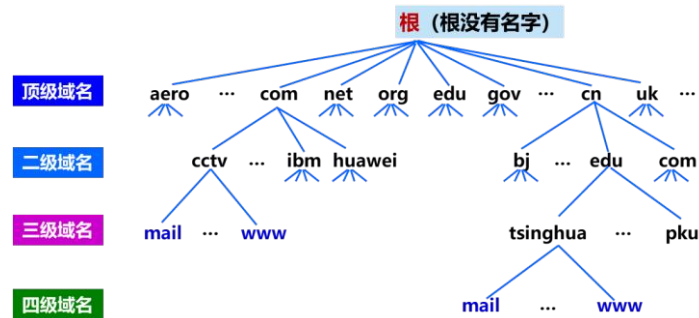
善作善成，是说为人做事以好的方式、方法、途径来取得好的成果。可以说，“善作”是“善成”的前提，而“善成”则表现为

	“善作”的成果。 “善作”指的是会干、能干。孔子说的“一以贯之”“力行近乎仁”；荀子《修身》一文讲道：“道虽迩，不行不至；事虽小，不为不成。”说的是路程即使很近，但不走就不能到达；事情即使很小，但不做就不能成功。 “善成”与“善作”互为因果，从字面上理解是取得好成果。这里的成果可分为小目标和大理想，正是由小胜集大胜，由小成集大成，由善作而善成。故而，荀子说：“不积跬步无以至千里，不积小流无以成江海。” 善始而后善作，善作故能善成，善成方得善终。四善相辅相成、相互促进，只有不忘初心、坚守信念，并持之以恒，广储厚积，以“善始善终，善作善成”成就伟大。 通过 TCP 的连接建立、数据传输、连接释放三个阶段完成在不可靠链路上实现可靠传输，整个过程是一个闭环操作。引导学生在生活学习工作中做事情也要善始善终、有始有终；同时，在使用公共资源的时候要有节约意识，即使水、空气这样的公共资源也要珍惜，培养学生珍惜、爱护公共资源。
分析评价	通过介绍“善始善终，善作善成”的典故，结合 TCP 连接管理，TCP 释放连接的过程是释放了公共资源，引导学生合理的利用公共资源、不要霸主公共资源，不能只考虑自己利益，不顾他人感受；通过 TCP 连接管理的三个阶段完成在不可靠链路上实现可靠传输，整个过程是一个闭环操作，引导学生在生活学习工作中做事情也要善始善终、有始有终；TCP 回收资源、循环利用资源，引导学生要爱护水、空气等各种各样的公共资源，培养学生珍惜、爱护公共资源。思政元素与知识点结合紧密，融入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，能够达到课程育人的目标。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

第七章 应用层

危机意识——DNS

案例编号	20033109-037																								
案例标题	危机意识——DNS																								
案例来源	原创案例																								
内容简介	通过介绍伊拉克、利比亚的断网事件以及俄罗斯的断网演习，让学生知道技术是有国界的，没有关键技术会受制于人，引导学生树立危机意识，增强做中国人的志气、骨气、底气，树立科技强国和网络强国理念，培养网络安全意识和创新意识。																								
关键词	危机意识;断网事件;网络强国理念																								
编写时间	2023-2-8																								
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																								
素材形式	文字、图片																								
育人主题	树立网络主权和网络安全意识，培养危机意识和创新意识																								
素材长度	2077																								
案例正文	知识内容：域名解析系统 DNS 1. 知识点 （1）域名系统的作用  域名系统的作用 <table><tr><th>电话本</th><th>姓名</th><th>电话号</th></tr><tr><td rowspan="4"></td><td>张三</td><td>15666666666</td></tr><tr><td>李四</td><td>15777777777</td></tr><tr><td>王五</td><td>15888888888</td></tr><tr><td>.....</td><td></td></tr></table> 全球的约.5亿个域名 <table><tr><th>域名系统</th><th>域名</th><th>IP地址</th></tr><tr><td rowspan="4"></td><td>www.baidu.com</td><td>202.108.22.5</td></tr><tr><td>www.Taobao.com</td><td>140.205.220.96</td></tr><tr><td>www.slxy.edu.cn</td><td>61.185.138.123</td></tr><tr><td>.....</td><td></td></tr></table> （2）域名空间结构	电话本	姓名	电话号		张三	15666666666	李四	15777777777	王五	15888888888			域名系统	域名	IP地址		www.baidu.com	202.108.22.5	www.Taobao.com	140.205.220.96	www.slxy.edu.cn	61.185.138.123		
电话本	姓名	电话号																							
	张三	15666666666																							
	李四	15777777777																							
	王五	15888888888																							
																									
域名系统	域名	IP地址																							
	www.baidu.com	202.108.22.5																							
	www.Taobao.com	140.205.220.96																							
	www.slxy.edu.cn	61.185.138.123																							
																									



针对域名服务主要是解析 IP 地址与域名之间的对应关系，实质就是提供查询业务，而传统的顺序查询，速度慢、效率低，树状结构实际就是索引查找，可以提高查询速度；另外，树从物理上看，采用的是分层的思想，分层可以方便管理、实现快速查找，在工程领域，使得复杂问题简单化，培养学生的分层理念。

3. 域名服务器

针对域名系统的树状结构，把域名服务器分为：根域名服务器、顶级域名服务器、权限域名服务器、本地域名服务器。

根域名服务器共有 13 套装置，构成 13 组根域名服务器，根域名服务器总共只有 13 个不同 IP 地址的域名，但并非仅由 13 台机器所组成。1 个为主根服务器在美国，其余 12 个均为辅根服务器，其中 9 个在美国，欧洲 2 个位于英国和瑞典，亚洲 1 个位于日本。

域名	IP 地址	运营商
a.root-servers.net	198.41.0.4, 2001:503:ba3e::2:30	Verisign, Inc.
b.root-servers.net	199.9.14.201, 2001:500:200::b	University of Southern California, Information Sciences Institute
c.root-servers.net	192.33.4.12, 2001:500:2::c	Cogent Communications
d.root-servers.net	199.7.91.13, 2001:500:2d::d	University of Maryland
e.root-servers.net	192.203.230.10, 2001:500:a8::e	NASA (Ames Research Center)
f.root-servers.net	192.5.5.241, 2001:500:2f::f	Internet Systems Consortium, Inc.
g.root-servers.net	192.112.36.4, 2001:500:12::d0d	US Department of Defense (NIC)
h.root-servers.net	198.97.190.53, 2001:500:1::53	US Army (Research Lab)
i.root-servers.net	192.36.148.17, 2001:7fe::53	Netnod
j.root-servers.net	192.58.128.30, 2001:503:c27::2:30	Verisign, Inc.
k.root-servers.net	193.0.14.129, 2001:7fd::1	RIPE NCC
l.root-servers.net	199.7.83.42, 2001:500:9f::42	ICANN
m.root-servers.net	202.12.27.33, 2001:dc3::35	WIDE Project

由于 IPv6 在中国的迅速发展，美国直到 2003 年和 2004 年才允许在中国开通根域名服务器的镜像服务器，这些服务器最早安装在中国电信。

通过介绍域名服务器的相关信息，让学生科学技术的重要性，缺少关键技术就会受制于人，身为中国青年同时作为计算机人，立鸿鹄之志、做奋斗青年，增强做中国人的志气、骨气、底气，树立科技强国和网络强国理念，培养创新意识。

4. 域名解析过程



两种查询方式：迭代和递归，迭代查询用的较多，先向本地域名服务器进行查询，如果查不到，会告诉你找根域名服务器，根域名服务器会告诉你去找那个顶级域名服务器，然后顶级域名服务器会告诉你去找那个权限域名服务器，然后得到你需要的结果。

通过迭代或者递归的方式，经过若干次查询，最后定能完成所需地址的解析，完成数据访问。同样，遇到问题，要勤动脑、勤动手，经过不懈努力，最终定能获得你期望的结果，鼓励大家坚持不懈。

3. 伊拉克、利比亚断网事件



2003 年，美国就停止过对伊拉克一级域名的解析，让伊拉克从互联网消失；

2004 年，美国给利比亚断网，让利比亚从互联网上蒸发 3 天；

2005 年 7 月，美国政府宣布，美国商务部将无限期保留对 13 台根域名服务器的监控权，也就控制了相应的域名，美国不想让人访问某个域名，就可以屏蔽掉，使得 IP 地址无法解析，域名对应的网站就相当于从互联网上消失了。比如，2004 年 4 月，利比亚从互联网上消失了 3 天。

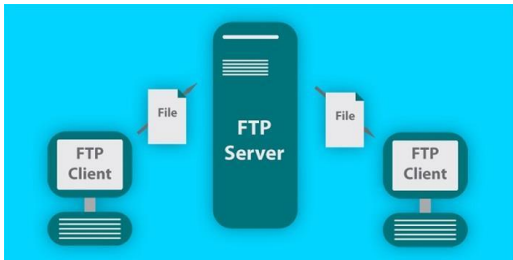
2013 年爆出的棱镜门事件，是美国网络信息霸权直观体现。

为何美国可以随意控制其它国家的互联网，因为全球的根服务器全部由美国掌管着，其中有 10 台在美国本土，可以说美国掌管了全世界的互联网，只要美国想让哪个国家从互联网上消失，只要切断对应的服务器即可。

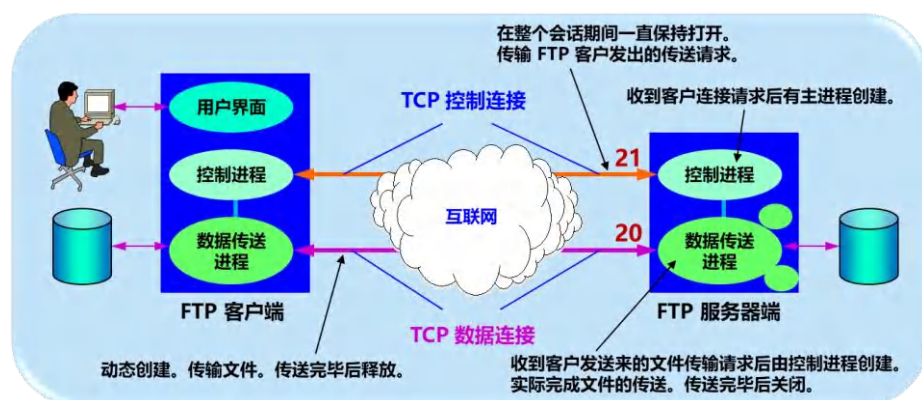
2018 年 6 月 11 日，美国废除“网络中立法案”的决议正式生

	效，这项奥巴马任期内通过的法案仅仅“存活”三年就无疾而终。这本是大洋彼岸美国的“自家事”，却在近日刷了中国网络的屏。 4. 俄罗斯断网演习 据福布斯 12 月 24 日消息，俄罗斯成功举行首次国家级断网演习，使俄罗斯国家互联网基础设施“RuNet”在无法访问全球域名系统和外部互联网的情况下仍能正常运转。在演习中，俄罗斯将互联网流量在其国内进行重新路由，使得 RuNet 成为全球最大内联网。根据俄罗斯《互联网主权法》，俄罗斯政府有权以“国家安全”为由，将其境内网络与全球互联网断开。俄罗斯政府表示，政府和电信运营商都已做好准备有效应对可能出现的风险和威胁，确保俄罗斯互联网和统一电信网络正常运行。 俄罗斯通讯社援引索科洛夫的话说，俄通信部 2019 年 12 月 23 日与相关政府部门及企业举行了首次全俄互联网、物联网和通信网运行稳定保障演习，目的是保障俄网络在任何情况下都能不间断运行。 索科洛夫说，俄通信部在演习期间与网络安全公司研究了俄电力设施的网络安全问题，与紧急情况部评估了政府部门间协作水平和通信网络故障检修能力。演习内容还包括：在遭遇外部“断网”时检查俄境内互联网运行的完整性和安全性；保障手机通信安全，保护个人信息、防范通话和短信遭劫持等。 索科洛夫还说，有关部门在演习期间研究了物联网设备的风险和弱点，探讨了电力供应网络的建设和使用问题，策划了有关防范运输网络及工业企业网络风险的演习。 普京于 5 月 1 日签署了有关“主权互联网”的法律，该法律 11 月生效，旨在确保主权互联网在与国际互联网断开时能够稳定运行。
分析评价	通过介绍伊拉克、利比亚的断网事件以及俄罗斯的断网演习，让学生知道虽然互联网是去中心化的，但是关键技术仍然是有国界的，引导学生树立危机意识，增强做中国人的志气、骨气、底气，树立科技强国和网络强国理念，培养创新意识。思政元素融入自然、结合紧密，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

共享云盘——FTP

案例编号	20033109-038
案例标题	共享云盘——FTP
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍 FTP 协议的具体应用——云盘,其本质是对存储空间的分空复用技术,引导学生增强共享意识,树立共享发展理念和“人人为我、我为人人”的互联网思维,对待一些技术,存在即合理,引导学生树立求同存异理念,和睦相处共同发展。
关键词	互联网思维;共享理念空分复用
编写时间	2023-2-9
编著者	杜红乐,副教授,数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立共享发展意识,培养互联网思维
素材长度	1320
案例正文	知识内容: 文件传输协议 FTP 1. 知识点 文件传送协议 FTP (File Transfer Protocol) 是早期互联网上使用得最广泛的文件传送协议,提供交互式的访问,允许客户指明文件的类型与格式,并允许文件具有存取权限。屏蔽了各计算机系统的细节,因而适合于在异构网络中任意计算机之间传送文件,是文件共享协议的一个大类。   FTP 是文件传输协议,他是早期实现网络资源共享的主要方式,直到 1995 年 WWW 的通信量才超过 FTP,通过设置,人人可以向 FTP 服务器上传文件,也可以从 FTP 服务器下载文件,从而实现文件共享,只有人人贡献资源,资源才会越来越全,你才能找到你想要的资源,例如现在的百度题库、CSDN、豆丁网、人人

文库、原创力文档等等，都采用一定的方法鼓励大家上传自己的文档资源，然后才能下载使用别人的资源。引导学生树立“人人为我、我为人人”的互联网思维，树立共享发展意识。



- ◆ 打开熟知端口（端口号为 21），使客户进程能够连接上。
- ◆ 等待客户进程发出连接请求。
- ◆ 启动从属进程来处理客户进程发来的请求。从属进程对客户进程的请求处理完毕后即终止，但从属进程在运行期间根据需要还可能创建其他一些子进程。
- ◆ 回到等待状态，继续接受其他客户进程发来的请求，主进程与从属进程的处理是并发地进行。

FTP 是基于 TCP 进行数据传输的，采用 FTP 可以实现文件的上传和下载，是用于共享，但有的时候我只是希望把数据存放在网络上，方便外出使用，FTP 也可以实现，但是不能保证文件的保密性和隐私性。

前面学习了时分复用、频分复用、波分复用、码分复用，实际上在计算机领域，空间复用（内存空间、硬盘空间等）也是常用的复用技术，而复用实际上就是共享。例如各种网盘，实际上是把一块物理上的硬盘虚拟化为多块逻辑上的硬盘，共多人共享使用，在互联网背景下，引导学生增强共享意识，树立共享发展理念。

3. 百度云盘

百度网盘（原百度云）是百度推出的一项云存储服务，已覆盖主流 PC 和手机操作系统，包含 Web 版、Windows 版、Mac 版、Android 版、iPhone 版和 iPad 版。

用户将可以轻松将自己的文件上传到网盘上，并可跨终端随时随地查看和分享。2016 年，百度网盘总用户数突破 4 亿。2016 年

10月11日，百度云改名为百度网盘，此后会更加专注发展个人存储、备份功能。

2012年9月份的百度世界大会上，百度发布了面向开发者的“七种武器”，包括个人云存储 PCS、多屏幕 Screen X 技术、云应用生成服务 Site App、LBS·云、移动云测试 MTC、百度应用引擎 BAE 和浏览内核 Engine。



2012年10月，百度宣布推出仅两个月的百度云个人用户量已突破1000万。

2013年9月，百度宣布百度云用户破亿，并推出主题活动，宣布提供2T永久免费容量和无限制离线下载服务。只要登录百度云移动端，就能立即领取2048G永久免费容量。

2014年11月，百度云总用户数突破2亿，移动端的发展全面超越PC端。

2015年9月17日，百度宣告云加速3.0上线。百度云加速还邀请中国电信、CloudFlare以及乐视云一起，现场进行了迄今为止史上最大流量的DDoS攻防演练，成功抵御了峰值超过1Tbps的超高流量攻击，刷新了世界记录，成为当日发布会现场的最大亮点之一。

2016年10月11日，百度云改名为百度网盘，此后会更加专注发展个人存储、备份功能。

2018年12月25日至2019年12月31日期间，未登录过百度网盘帐号的用户，已获得的2T免费存储空间将从2020年1月1日开始调整为100G；若存储文件超过100G，将仅支持下载和访问已存储文件，无法存入新文件。

2019年10月23日，百度网盘官方宣布，单次/单日下载加速服务正式上线，PC/手机端均可使用。

2019年12月，百度网盘通过了中国质量认证中心关于ISO/IEC 27001（信息安全管理体系）和ISO/IEC 27018（个人可识别信息信息安全管理体系）两项信息安全认证，在用户的安全隐私保护方

	面更进一步。 2021 年 12 月 20 日消息，百度此前宣布，百度网盘青春版（不限速）即将开始内测，前 1000 名额提供给安卓 iOS 平台内测，但后续消息称将在 12 月 20 日直接发布公测包。[8] 媒体实测不限速。 2022 年 1 月，百度网盘客户端应用与 LoongArch 架构平台适配成功，所有功能全部迁移，可稳定运行在装有 Loongnix 操作系统、统信操作系统、麒麟操作系统的龙芯 3A5000 桌面终端上。 2018 年 4 月，百度网盘官方发布公告：百度网盘启动了安全保护措施，使用非官方版本下载网盘文件，将会出现失败的情况。更进一步的，如果帐号存在大量异常请求，将会被锁定，以保障帐号安全。 2021 年 11 月 17 日，在工业和信息化部信息通信发展司指导下，中国互联网协会、中国信息通信研究院组织百度网盘、腾讯微云、天翼云盘、和彩云、阿里云盘、迅雷云盘、360 安全云盘和网易网盘等首批 8 家网盘企业在北京共同签署《个人网盘服务业务用户体验保障自律公约》，承诺 2021 年内将推出“无差别速率”产品，为各类用户提供无差别的上传/下载速率服务。 2021 年 12 月 29 日，百度网盘青春版在各大应用商店正式上线，为所有用户提供无差别下载、上传服务，并免费提供 10GB 存储空间。百度网盘青春版下载速度根据用户带宽不同，可达数 MB / s 到数十 MB / s。
分析评价	通过介绍 FTP 协议的具体应用——云盘，其本质是对存储空间的空间复用技术，引导学生增强共享意识，树立共享发展理念和“人人为我、我为人人”的互联网思维，对待一些技术，存在即合理，引导学生树立求同存异理念，和睦相处共同发展。知识点与思政元素密切相关，融入自然，润物无声，能够实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程育人的目标。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

无私奉献——万维网之父

案例编号	20033109-039
案例标题	无私奉献——万维网之父
案例来源	原创案例
内容简介	介绍万维网之父——伯纳斯，献身科学的学者风度、无私奉献的精神，引导学生树立“不忘初心，无私奉献”的价值观，树立“我为人人、人人为我”的互联网理念
关键词	不忘初心;无私奉献;互联网思维
编写时间	2023-2-10
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片、数据
育人主题	树立不忘初心、无私奉献的价值观
素材长度	2392
案例正文	知识内容：万维网 WWW 1. 知识点 是对互联网上资源的位置和访问方法的一种简洁表示，给资源的位置提供一种抽象的识别方法，并用这种方法给资源定位，实际上就是在互联网上的资源的地址，显然，互联网上的所有资源，都有一个唯一确定的 URL，资源：指在互联网上可以被访问的任何对象，包括文件目录、文件、文档、图像、声音等，以及与互联网相连的任何形式的数据。 http://www.tsinghua.edu.cn/publish/newthu/newthu_cnt/faculties/index.html 主机域名 路径名 只有知道 URL，计算机网络就可以通过多种网络协议的协同合作、多种网络设备的配合，找到对应的资源，因此，万维网中的资源与 URL 是一一对应的。 对于万维网中的资源来说，有了统一资源定位符，无论距离多么遥远、经过多少设备，客户端的请求信息都能到底目的地并成功获取对应的资源。引导学生要明确目标、找准定位，才能沿着正确的方向前进。 以百度为例，介绍搜索引擎的实现过程，介绍百度搜索的排序算法等内容，然后引导学生合理利用万维网获取想要的资源——信

息检索，培养学生的信息素养以及信息检索能力。



(a) 全文检索举例



(b) 分类检索举例



使用户能够很方便地找到所需的信息，在万维网中用来进行搜索的程序叫做**搜索引擎**(search engine)。

博客和微博的出现，把传统用户只是万维网资源的消费者的身份转变为了万维网资源的创作者，博客的作者可以源源不断的向万维网中增加资源，供网民查阅，极大的扩充了互联网的应用和影响，成为了所有网民都可以参与的一种新媒体，使得网民具有一定的发言权，而不是一味的被动接收信息。

博客、微博中的信息依赖博主而产生，使得每个网民不仅消耗万维网的资源，同时也可以生成万维网中的资源，引导学生树立“我为人人、人人为我”的互联网理念；同时网络中充斥着大量的网络垃圾，倡导学生抵制网络垃圾，扫清网络“垃圾” 撑起网络“晴空”。

2. 万维网之父

万维网之父——蒂姆·伯纳斯·李，伯纳斯的始于初心，无私奉献的精神值得我们学习，引导学生树立“不忘初心，无私奉献”的价值观。

蒂姆·伯纳斯-李（Tim Berners-Lee，1955年6月8日—），英国计算机科学家，万维网发明者，2016年度图灵奖得主，英国皇家学会工艺院院士，麻省理工学院计算机科学及人工智能实验室创办主席及高级研究员，网页科学研究倡议会总监，麻省理工学院集体智能中心咨询委员会成员。1990年12月25日，他和罗伯特·卡里奥在CERN一起成功通过Internet实现了HTTP代理与服务器的第一次通讯。

在今天伯纳斯-李已经功成名就。但并不象大多数普通人都认为的那样，和其它科学发明一样，WWW的建立是通向致富的捷径。与那些依托互联网一夜暴富之士相比，伯纳斯-李仍然坚守在学术研究岗位上，那种视富贵如浮云的胸襟，真正表现了一个献身科学的学者风度。

	是不是伯纳斯-李没有看到 WWW 的价值呢？不是的。其实早在 1992 年，著名的网景公司的马克·安德森发明的浏览器尚未问市之前，伯纳斯-李和他的研究伙伴曾向欧洲权威的律师咨询，考虑开放网软公司（Websoft）销售网络浏览器软件，但他最后放弃了这个决定。因为伯纳斯-李当时预见到一旦他的浏览/编辑器问世，势必引起网络软件大战，使国际互联网陷入割据分裂，为了他所钟爱的 WWW 事业，他决定在 WWW 的百家争鸣中扮演一个技术直辖市的角色，而不是角逐财富的商人。 90 年代以来国际互联网的发展正如伯纳斯-李所预见的，网景与微软的浏览器之争，被称为万维网第一商战，快速膨胀的网络已有瘫痪之虞。为此在 1994 年，伯纳斯-李创建了非赢利性的万维网联盟 W3C（World Wide Web Consortium），邀集 Microsoft、Netscape、Sun、Apple、IBM 等共 155 家互联网上的著名公司，致力达到 WWW 技术标准化的协议，并进一步推动 Web 技术的发展。蒂姆坚持，W3C 最基本的任务是维护互联网的对等性，让它保有最起码的秩序。伯纳斯-李反复重申建构 Web 技术的初衷是藉由 WWW 作为创意和效率的工具，提供使用者更好的共事与资讯获取交流环境，但当前 WWW 的增长象“缓慢地深层爆炸”般的（蒂姆语）进军商业领域，欲局限人际关系沟通的后果是作为创始者始料未及和十分遗憾的一点。总部设在美国麻省理工的 W3C 现已有 40 余名工作人员，分工为若干研究开发小组，任务就是力图引导网络革命的发展方向，蒂姆风趣地把它称之为“如驾驶着大雪橇从山顶上以加速度向下滑的惊险工作”。 1996 年底美国《研究和发展杂志》授予伯纳斯-李 Scientist of the Year（年度科学家）称号时。伯纳斯-李认为 WWW 开启信息时代新纪元，不过是“偶然的因缘”“水到渠成而已”。他也不后悔没有自组网络软件公司，这对他来说，只是“取与舍”，并非“得与失”。回顾过去，这位满怀浪漫理想主义的科学家，以谦和的语气说：“Web 倒是可以给梦想者一个启示——你能够拥有梦想，而且梦想能够实现。”的确，Web 是伯纳斯-李在紫丁香和实验室之间的梦想，而伟大的国际互联网正是由无数像伯纳斯-李这样的先驱们的无私耕耘下成长起来的。 伯纳斯-李为关注万维网发展而创办了万维网联盟（W3C）并担任主席，他也是万维网基金会的创办人。2004 年，英女皇伊丽莎白
--	---

	白二世向伯纳斯·李颁发不列颠帝国勋章的爵级司令勋章。2009年4月，他获选为美国国家科学院外籍院士。2012年，夏季奥林匹克运动会开幕典礼上，他获得了“万维网发明者”的美誉。伯纳斯·李本人也参与了开幕典礼，在一台 NeXT 计算机前工作。他在 Twitter 上发表消息“This is for everyone”，体育馆内的 LCD 光管随即显示出文字来。   IE浏览器  火狐浏览器  谷歌浏览器  猎豹浏览器  Safari浏览器  Opera浏览器
分析评价	通过介绍万维网之父——伯纳斯，献身科学的学者风度，无私奉献的精神值得我们学习，引导学生树立“不忘初心，无私奉献”的价值观，树立“我为人人、人人为我”的互联网理念。课程思政元素与知识点结合密切、融入自然，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程育人的目标。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

绿信封——电子邮件

案例编号	20033109-040
案例标题	绿信封——电子邮件
案例来源	原创案例
内容简介	通过网易的“绿信封、邮未来”计划倡议，引导学生节约用纸，倡导学生爱护环境、绿色出行，增强环保意识；通过介绍丁磊创业的故事，没有歪打正着的天才，只有坚持兴趣的努力，引导学生树立正确的人生观、价值观。
关 键 词	环保意识;共享理念;人生观
编写时间	2023-2-11
编 著 者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	增强环保意识，树立正确的人生观、价值观
素材长度	1672
案例正文	知识内容：电子邮件和 DHCP 1. 绿信封 通过网易的“绿信封”计划倡议，了解我们国家环境保护的压力，引导学生节约用纸，节约一张纸，就是在为我们的生活环境保护做贡献，倡导学生爱护环境、绿色出行，树立环保意识。 凤凰 资讯 凤凰财经网 > 滚动新闻 > 正文 收发200封电子邮件，等于种下一棵树 2013年10月04日 11:12 (来源：网易) 8月4日上午，在媒体工作的网友ZJOLORG，一上班打开邮箱，发现网易邮件中心发来了一封特殊的邮件，主题是“原来你为环保做了这么多，只是你不知道”。他马上点开邮件：“截至本月您使用网易邮箱已经8年了，或许8年来通过电子邮箱收发信件已经成为一种习惯，但您不知道，您的每一次收发，都在为我们的生活新增一抹绿：<u>收发200封邮件≈亲手种下一棵树。</u>” “2009年至今您共收到1359封邮件，发出144封邮件，≈种下了6棵树。” 网友ZJOLORG感慨：“<u>没想到我收发邮件还为环保作了贡献啊！</u>”  在互联网日益普及的形势下，用 1 封电子邮件代替 1 封纸质信函，可相应减排二氧化碳 52.6 克。如果全国三分之一的纸质信函用电子邮件代替，那么每年可减少耗纸约 3.9 万吨，节能 5 万吨标准煤，减排二氧化碳 12.9 万吨。 这是 2013 年网易邮箱上线““绿信封”计划，倡导绿色生活”的倡议。

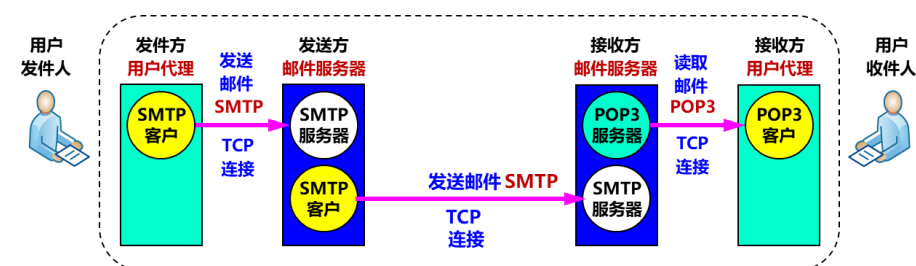
2013 年，不少用户收到了一封来自上投摩根和网易邮箱的联合倡议书，倡议用户参加“绿信封·阳光行动”，这是网易邮箱“绿信封、邮未来”计划（活动地址：<http://u.163.com/lxf>）的一部分。“感谢您参加网易邮箱联合上投摩根共同发起的绿信封计划，通过开通电子对账单，您已让这个世界有了一点点改变，从此，不会再有树木因为您的金融活动而被砍伐。”倡议书中提到，根据用户参与活动的具体规模，上投摩根将联合中国绿色基金联合会向缺水干旱地区捐出绿树。

为了感谢用户的低碳行动，网易邮箱还将从参与绿信封活动的用户中，抽取三星 note2、飞利浦空气净化器、水质检测器等环保大礼作为回馈。用户还可以向好友发出邀请，共同为地球捐出一棵树，获得多一次受奖机会。

目前，金融机构每天都需要向用户发送大量的纸质对账单，耗费了大量纸张，引起了众多环保人士的关注。为此，网易邮箱发起“绿信封”环保活动，联合上投摩根、汇丰晋信等各金融机构普及电子对账单，在为环保出一分力的同时，也为用户提供了方便，提高了信件的到达率，减少了金融机构运营成本。此外，后续还将有更多金融机构加入活动。

2. “绿信封”发起人——网易丁磊

通过介绍丁磊创业的故事，没有歪打正着的天才，只有坚持兴趣的努力，引导学生树立正确的人生观、价值观。



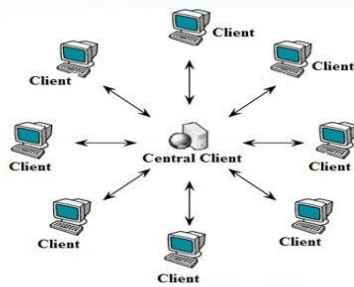
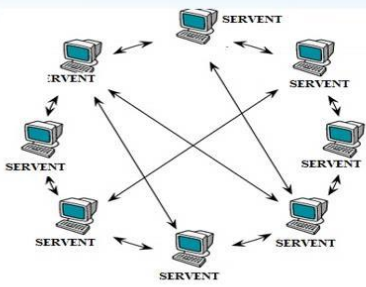
介绍丁磊创业的故事：



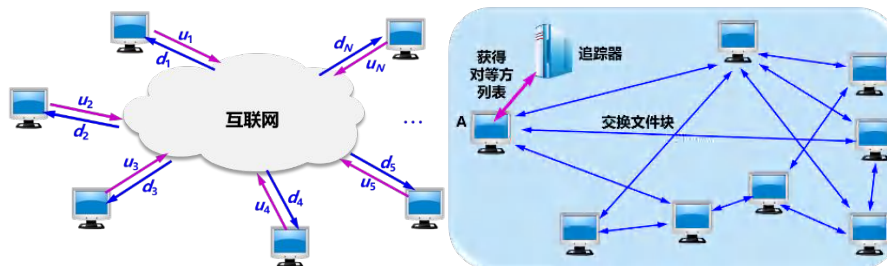
丁磊，男，1971 年 10 月 1 日生于浙江省宁波市。网易公司创

	始人，现担任网易公司董事局主席兼首席执行官。 1993 年本科毕业于电子科技大学，1997 年 5 月创立网易公司，与张朝阳、王志东并称为网络三剑客。2000 年 6 月，网易在纳斯达克正式挂牌上市。2009 年，宣布网易养猪计划。 2020 年 4 月 6 日，丁磊以 1400 亿元人民币财富名列《胡润全球百强企业家》第 45 位。 1993 年，丁磊从电子科技大学（原成都电讯工程学院）正式毕业，获工学学士学位。之后，丁磊回到家乡，在宁波市电信局工作。 1994 年，丁磊第一次登录 Internet，开始接触互联网。 1995 年，由于丁磊感觉工作辛苦，从电信局辞职，遭到家人强烈反对，但丁磊去意已定，一心想出去闯一闯。 1995 年 5 月，丁磊来到广州，加盟新成立的广州 Sybase，在 Sybase 工作一年后选择离开。 1996 年 5 月，丁磊当上了广州一家 ISP 的总经理技术助理。在这家 ISP，架设了 Chinanet 上第一个“火鸟”BBS。 1997 年 5 月，丁磊所在的 ISP 由于面临激烈竞争和昂贵的电信收费几乎无法生存下去，只得再一次选择了离开。 1997 年 5 月，丁磊创办网易公司，占有 50%以上的股份，成为真正的老板。之后，大胆设想用 163 这样的数字来注册公司域名。 1997 年 5 月 4 日，网易 BBS 正式开机运行。 1998 年 6 月，主导网易首页向“门户”进行了改版，网易门户正式上线。 2000 年 3 月，丁磊辞去网易公司首席执行官，出任公司联合首席技术执行官。
分析评价	通过网易的“绿信封”计划倡议，引导学生节约用纸，为我们的生活环境保护做贡献，倡导学生爱护环境、绿色出行，树立环保意识；通过介绍丁磊创业的故事，没有歪打正着的天才，只有坚持兴趣的努力，引导学生树立正确的人生观、价值观。思政元素与知识点结合紧密，切入自然，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程育人的目标。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

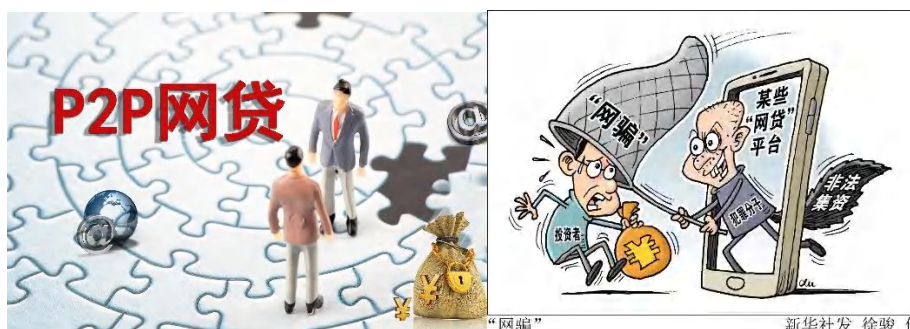
爱心众筹——P2P

案例编号	20033109-041
案例标题	爱心众筹——P2P
案例来源	原创案例
内容简介	BT 下载设计理念体现了“人人为我，我为人人”的思想，引导学生善于分享，互帮互助，当前有许多众筹平台，引导学生要有爱心、同情心，同时，引导学生要有防范意识，辨别真伪的能力。
关键词	互联网思维；人人为我，我为人人
编写时间	2023-2-12
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立“人人为我，我为人人”的互联网思维
素材长度	1480
案例正文	知识内容：P2P 的应用 1. 知识点 C/S 模式采用了“强帮弱”的设计思想，由服务器为客户提供服务，为了实现“两个一百年”的目标，打好脱贫攻坚战，让先富带动后富，最终实现共同富裕。   C/S模式 P2P模式 服务器-客户机，即 Client-Server (C/S) 结构，C/S 结构通常采取两层结构，服务器负责数据的管理，客户机负责完成与用户的交互任务。 C/S 结构的不足： 以下载文件为例进行讲解，C/S 结构中只有一个服务器，其它为客户端，也就是服务器提供资源，客户端下载资源，一方面，这

样的设计不符合“我为人人，人人为我”的互联网理念，另一方面，服务器的传输压力过大，导致产生“瓶颈问题”。



P2P 网络具有“人人平等”、去中心化、扩展性好、容错性能高等优点，但同时也存在缺点，例如对网络的安全性，下载的资源中的恶意软件或者病毒等；由于各自是服务器，都可以提供下载资源，那么贡献资源的版权问题如何保护等。任何事物都是有两面性，引导学生辩证的看待各种技术，不能因噎废食，倡导学生在使用技术的时候扬长避短，在改进技术的时候“扬短避长”，鼓励学生树立创新意识。



共享是计算机网络的主要功能之一，网络社会中的个体既可能是资源的提供者也可能是资源的接收者。计算机网络影响如此之大、发展速率如此之快的一个重要因素是资源的共享。P2P 模式设计体现了“人人平等”，采用了“人人为我，我为人人”的设计思想，故得到广泛的应用。共享不仅提高了资源的利用率，也是奉献精神的体现，在共享时代，要乐于奉献，善于分享，互帮互助是社会主义核心价值观的体现。



2. BT 下载理念——人人为我，我为人人

BT 是目前最热门的下载方式之一，它的全称为“BitTorrent”简称“BT”，中文全称“比特流”，但很多朋友将它戏称为“变态下载”，这又是什么原因呢？就 HTTP、FTP、PUB 等下载方式而言，一般都是首先将文件放到服务器上，然后再由服务器传送到每位用户的机器上，它的工作原理如图 1 所示。因此如果同一时刻下载的用户数量太多，势必影响到所有用户的下载速度，如果某些用户使用了多线程下载，那对带宽的影响就更严重了，因此几乎所有的下载服务器都有用户数量和最高下载速度等方面的限制。

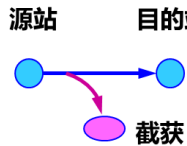
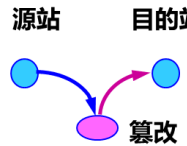
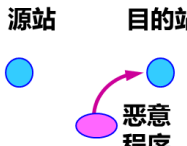
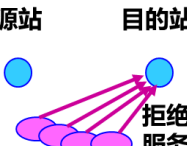
很明显，由于上述的原因，即使你使用的是宽带网，通常也很难达到运营商许诺的最高下载速度，这里面固然有网络的原因，但与服务器的限制也不无关系。正因如此，BT 下载方式出现之后，很快就成为了下载迷们的最爱。BT 服务器是通过一种传销的方式来实现文件共享的，它的工作原理。举个例子来说吧，例如 BT 服务器将一个文件分成了 N 个部分，有甲、乙、丙、丁四位用户同时下载，那么 BT 并不会完全从服务器下载这个文件的所有部分，而是根据实际情况有选择地从其他用户的机器中下载已下载完成的部分。

例如甲已经下载了第 1 部分，乙已经下载了第 2 部分，那么丙就会从甲的机器中下载第 1 部分，从乙的机器中下载第 2 部分，当然甲、乙、丁三位用户也在同时从丙的机器中下载相应的部分，这就大大减轻了 BT 服务器的负荷，也同时加快了丙的下载速度，也就是说每台参加下载的计算机既从其他用户的计算机上下载文件，同时自身也向其他用户提供下载，因此参与下载的用户数量越多，下载速度也越高。

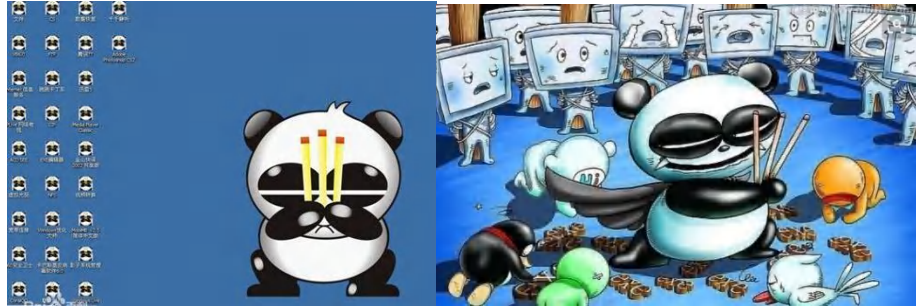
目前流行的 BT 软件实在是太多了，有 BT 的鼻祖 BitTorrent、有号称“比特精灵”的 BitSpirit、有贪婪的 GreedBT、有多面手 Shareaza……而且由于 BitTorrent 是一款开源免费软件，因此任

	何有兴趣的用户都可以根据自己的需要进行修改。面对众多的 BT 软件，我们又该如何选择呢?接下来的内容会帮助你找到答案! 小知识：你知道吗 BT 下载和常规下载到底有哪些不同和常规下载文件不一样的是，当你进行 BT 下载时，你开始链接的地址都是 .torrent 结尾的文件。其实只要下载此文件，在本机运行此文件一样可以进行 BT 下载工作。而网上的 BT 下载链接都是由广大用户自己发布提供的，这样使得下载资料非常广，不受常规管理人员的限制。BT 下载的灵魂：种子。无论何种 BT 客户端程序，默认设置都未对下载速度和上传速度进行限制，这是因为 BT 软件会给上传速度较快的用户优先提供服务，也就是说上传速度越快，下载速度也越快，因此如果你使用的是宽带的话，下载时就不要去限制上传速度了。当下载结束后，如果未关闭 BT 客户端程序（例如一边运行 BT 提供上传服务，一边浏览网页、编辑文档等），这时你将成为一个传递圣火的使者，即“种子”（seed）。 换句话说，如果一个文件被分成 10 个部分，但拥有第 9 部分的人只有一个，即只有一个种子，如果这位用户由于某种原因断线或关机，那么其他用户就只能下载到 90%了，在进行 BT 下载时是令人最为苦恼的。想想自己下载时遇到的“种子数为 0”的痛苦吧，将心比心，尽可能在下载结束后不要立即关闭 BT 程序窗口，做一个传递圣火的使者吧。 当前有各种各样的众筹平台，其基本上思想就是“人人为我，我为人人”，引导学生要有爱心、同情心，需要的时候在力所能及的情况下尽量伸出援手，树立正确的人生观；同时，也要提醒学生注意打着众筹的旗号，实际是网络骗局，引导学生要有防范意识，辨别真伪的能力。
分析评价	BT 下载体现了“人人为我，我为人人”的设计思想，强调共享不仅提高了资源的利用率，也是奉献精神的体现，在共享时代，要乐于奉献，善于分享，互帮互助，当前有许多众筹平台，引导学生要有爱心、同情心，树立正确的人生观。课程思政元素切入自然，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了程育人的目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

熊猫烧香——规范网络行为

案例编号	20033109-042
案例标题	熊猫烧香——规范网络行为
案例来源	原创案例
内容简介	通过“熊猫烧香”案例介绍，引导学生树立正确的网络道德观和法制观念，规范自身的网络行为，养成良好的网络文明习惯，增强网络安全法规意识和网络道德意识。
关键词	安全意识;网络安全法;网络道德
编写时间	2023-2-13
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	增强忧患意识、网络安全意识，遵守网络安全法规和网络道德
素材长度	1906
案例正文	知识内容：网络安全概述 1. 知识点 网络威胁可以分为两类：被动攻击和主动攻击。 被动攻击：指攻击者从网络上窃听他人的通信内容，通常把这类攻击称为截获，攻击者只是观察和分析某一个协议数据单元PDU，以便了解所交换的数据的某种性质，但不干扰信息流，这种被动攻击又称为流量分析(traffic analysis)。  源站 目的站 截获 被动攻击  源站 目的站 篡改  源站 目的站 恶意程序  源站 目的站 拒绝服务 主 动 攻 击 主动攻击： ◆ 篡改：故意篡改网络上传送的报文。这种攻击方式有时也称为更改报文流。 ◆ 恶意程序(rogue program)：种类繁多，主要包括：计算机病毒、计算机蠕虫、特洛伊木马、逻辑炸弹、后门入侵、流氓软件等。 ◆ 拒绝服务 DoS (Denial of Service)：指攻击者向互联网上的某个服务器不停地发送大量分组，使该服务器无法提

	供正常服务，甚至完全瘫痪。 网络中存在各种各样的安全威胁，而现在的衣食住行全面触网，网络攻击、网络诈骗、网络侵犯公民信息等涉网犯罪时有发生。介绍网络安全威胁，增强学生的安全意识、隐私保护意识，激发学生的学习兴趣。 2. 熊猫烧香 2006 年 12 月，一种被称为“尼姆亚”新型病毒在互联网上大规模爆发。 2006 年 12 月份—2007 年 1 月 30 日，变种数已达 90 多个，个人用户感染熊猫烧香的已经高达几百万，企业用户感染数还在继续上升。 2007 年 1 月 7 日，国家计算机病毒应急处理中心发出“熊猫烧香”的紧急预警。 2007 年 1 月 9 日，湖北仙桃市公安局接报，该市“江汉热线”不幸感染“熊猫烧香”病毒而致网络瘫痪。 2007 年 1 月 31 日下午，各路专家齐聚省公安厅，对“1·22”案进行“会诊”，同时成立联合工作专班。 2007 年 2 月 3 日，回出租屋取东西准备潜逃的李俊被当场抓获。随后将其同伙雷磊抓获归案。 2007 年 9 月 24 日，“熊猫烧香”计算机病毒制造者及主要传播者李俊等 4 人，被湖北省仙桃市人民法院以破坏计算机信息系统罪判处李俊有期徒刑四年、王磊有期徒刑二年六个月、张顺有期徒刑二年、雷磊有期徒刑一年，并判决李俊、王磊、张顺的违法所得予以追缴，上缴国库；被告人李俊有立功表现，依法可以从轻处罚。 2012 年 1 月 29 日，金山毒霸反病毒中心称：“熊猫烧香”化身“金猪报喜”，危害指数再度升级。 2013 年 6 月，据浙江省丽水市人民政府官方微博“丽水发布”提供的消息称，“熊猫烧香”病毒制造者张顺、李俊因设立“金元宝棋牌”网络赌场，非法敛财数百万元，已经被丽水市莲都区检察院批准逮捕。
--	---



2006年10月16日由25岁的湖北武汉新洲区人李俊编写,2007年1月初肆虐网络,它主要通过下载的文件传染。2007年2月12日,湖北省公安厅宣布,李俊以及其同伙共8人已经落网,这是中国警方破获的首例计算机病毒大案。2014年,张顺、李俊被法院以开设赌场罪分别判处有期徒刑五年和三年,并分别处罚金20万元和8万元。

熊猫烧香病毒会删除扩展名为 gho 的文件,使用户无法使用 ghost 软件恢复操作系统。“熊猫烧香”感染系统的“.exe”“.com”“.src”“.html”“.asp”等文件,添加病毒网址,导致用户一打开这些网页文件,IE 就会自动连接到指定的病毒网址中下载病毒。在硬盘各个分区下生成文件 autorun.inf 和 setup.exe,可以通过 U 盘和移动硬盘等方式进行传播,并且利用 Windows 系统的自动播放功能来运行,搜索硬盘中的.exe 可执行文件并感染,感染后的文件图标变成“熊猫烧香”图案。

“熊猫烧香”还可以通过共享文件夹、用户简单密码等多种方式进行传播。该病毒会在中毒电脑中所有的网页文件尾部添加病毒代码。一些网站编辑人员的电脑如果被该病毒感染,上传网页到网站后,就会导致用户浏览这些网站时也被病毒感染。据悉,多家著名网站已经遭到此类攻击,而相继被植入病毒。由于这些网站的浏览量非常大,致使“熊猫烧香”病毒的感染范围非常广,中毒企业和政府机构已经超过千家,其中不乏金融、税务、能源等关系到国计民生的重要单位。除通过网站带毒感染用户之外,此病毒还会在局域网中传播,在极短时间之内就可以感染几千台计算机,严重时会导致网络瘫痪。中毒电脑上会出现“熊猫烧香”图案,所以也被称为“熊猫烧香”病毒。中毒电脑会出现蓝屏、频繁重启以及系统硬盘中数据文件被破坏等现象。

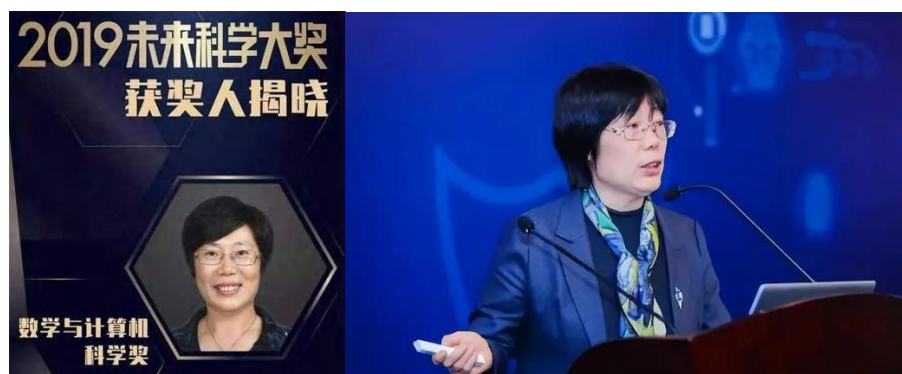
网络技术快速发展的过程,计算机病毒已成为影响计算机系统安全的重要威胁,也成为犯罪分子获取非法利益的重要手段。同时

	在大学生群体中也滋生了访问不良网络信息、网络犯罪等不良行为，并引发了信息时代特有的大学生思想道德问题。因此，该案例把网络道德教育和法制教育融入到教学中，倡导网络文明，采取多种方式培养学生判断是非、美丑、善恶的能力，预防网络陷阱，消除网络造成的负面影响。培养学生的网络道德素养和法律意识，引导学生树立正确的网络道德观和法制观念，规范自身的网络行为，养成良好的网络文明习惯，增强网络安全法规意识和网络道德意识。 网络安全法律意识培养——以“熊猫烧香”病毒为例，通过“熊猫烧香”案例介绍，培养学生的网络道德素养和法律意识，引导学生树立正确的网络道德观和法制观念，规范自身的网络行为，养成良好的网络文明习惯，增强网络安全法规意识和网络道德意识。
分析评价	通过“熊猫烧香”案例介绍，引导学生树立正确的网络道德观和法制观念，规范自身的网络行为，养成良好的网络文明习惯，增强网络安全法规意识和网络道德意识。课程思政元素与知识点密切相关，融入自然、切入恰当，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程育人的目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

王小云——两类密码体制

案例编号	20033109-043
案例标题	王小云——两类密码体制
案例来源	原创案例
内容简介	通过王小云老师团队破解 MD5、SHA-1 的事情，拒绝美国的邀请，激发学生学习热情、爱国精神、民族自信心、不怕失败和勇于创新的精神，引导学生学习保密知识，提高保密意识、保密常识，激发学生学习的兴趣。
关键词	保密意识;民族自信心;信息安全意识
编写时间	2023-2-14
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立信息安全意识、保密意识，增强民族自信心，激发学习热情
素材长度	1814
案例正文	知识内容：两类密码体制 1. 王小云  王小云，1966 年 8 月生于山东诸城。1993 年获山东大学数学博士学位。现任山东大学网络空间安全学院院长、清华大学高等研究院“杨振宁讲座”教授。2017 年当选中国科学院院士。2019 年当选国际密码协会会士（IACR Fellow）。兼任中国密码学会副理事长，中国数学会副理事长，中国科协女科技工作者专门委员会委员，中国女科技工作者协会常务理事，教育部高等学校网络空间安全专业教学指导委员会副主任委员。 其中 MD5 和 SHA-1 是世界上公认应用最广泛，最先进，最安全的两大密码，是美国为了保护国家信息安全，由国家标准技术局颁

布的一种算法。MD5 广泛的应用到全球的计算机网络、以及金融等方面。



曾有相关专家断言：即使采用目前最快的大型电子计算机，要破解 MD5 也需要花费一百万年的时间。多年以来，不少密码破解的顶尖专家，都尝试破解 MD5，15 年之久都没有突破性的成果，对其束手无策。各个专家都嗟叹：这是一个没有人能攻克的难题。

当美国正在为自己拥有号称世界上最安全的密码沾沾自喜时，一位中国女性，仅仅用了不到十年的时间就破解了 MD5，而后又在短短几个月的时间里破解了 SHA-1。当她在美密会上宣布成功破解 MD5 时，会场现况激动人心，掌声经久不断。

同时，这一消息也让美国倍感焦虑和恐慌，并且声称至少在 5 年之内不会再使用 MD5。她就是王小云，中国天才美女教授，破译美国两大安全密码，荣获国家奖励 717 万。

2004 年一则关于美国 MD5 密码被成功破解的消息震惊了国际密码界，来自中国的密码学家王小云宣布她的研究成果成功破解了当时作为世界密码通行标准的 MD5。

MD5 的破解迫使美国不得不赶紧更换他们正在使用的信息加密算法系统，改为使用更为先进的 SHA-1。

但是令美国没有想到的是，时间仅过去六个月后，美国著名密码学专家 Adi Shamir 宣布，他们引以为豪的 SHA-1 也被王小云团队破解，而在一周前，美国国家标准技术研究院（NIST）还对外宣称：没有任何人能破解 SHA-1 密码，这无疑又在国家密码界引起一场轩然大波。

不信邪的她认为世界上没有牢不可破的密码，所以家里成了她的科研中心，平常做家务，带孩子一样都不少，还在额外的时间种了一阳台的花，获奖之后有人采访她，她说：破解密码一点都不辛

	苦，相反，是我最轻松的时刻。 攻克世界难题以后的她，并没有就此止步，2007 年，在王小云带领下的科学家们设计了一个安全性极高的第一个哈希函数算法标准 SM3 密码系统。 在密码设计领域，主持设计的哈希函数 SM3 为国家密码算法标准，在金融、交通、国家电网等重要经济领域广泛使用，并于 2018 年 10 月正式成为 ISO/IEC 国际标准。 之后，美国在征集新的函数标准的竞争策略时，也邀请到了王小云，而她毅然决然的拒绝了，因为在她心中她不仅仅是一名密码学家，更是一个中国人。 王小云在 17 年曾做客中央电视台的《开讲吧》中说过：“每个人都有梦想，对于我们做密码的人来说，密码就是我们的梦想。我们永远不忘初心，以我们国家现在的研究能力，一定能够能做好整个国家的密码保障工作，使我们的网络更安全、更健康。” 王小云表示：“网络安全属于新兴学科，面临着教师队伍短缺，特别是学科建设不太全面”，中国很多方面达到了国际领先水平，但与国际整体水平还有一定差距，因此，我们既属于领军人才，也需要教师队伍。网络空间人才培养中，教师队伍的建设至关重要。以科研带队教师队伍建设是较好的方式，因为科研水平提升，才能掌握更多国际前沿，才能更好地培养、储备人才。 国家未来发展倾向是探索未知，但在已知的路上也要探索出更广阔的一片天地，成为世界的领跑者。我们要像王小云一样，在学习的路上不断探索求知，敢于挑战不可能，为祖国的未来增添一份力所能及的力量。
分析评价	通过王小云老师团队破解 MD5、SHA-1 的事情，拒绝美国的邀请，激发学生学习热情、爱国精神、民族自信心、不怕失败和勇于创新的精神。课程思政元素与知识点密切相关，融合自然、切入恰当，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程的育人目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

层出不穷的“内鬼”泄密——系统安全

案例编号	20033109-044
案例标题	层出不穷的“内鬼”泄密——系统安全
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍各个公司内部员工造成的泄密事件,使学生切身体会到遵守行业规范、行业法规的重要性,严格要求学生遵守规范,提高职业素养,增强社会责任感和使命感,遵守职业道德规范,树立安全意识。
关键词	网络安全意识;职业道德;技术伦理
编写时间	2023-2-15
编著者	杜红乐, 副教授, 数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立网络安全意识, 提高职业素养, 遵守技术伦理
素材长度	2426
案例正文	知识内容：系统安全：防火墙与入侵检测 1. 各种各样的“内鬼”泄密 一种访问控制技术, 通过严格控制进出网络边界的分组, 禁止任何不必要的通信, 从而减少潜在入侵的发生, 尽可能降低这类安全威胁所带来的安全风险。 (1) 富士康“内鬼”泄密: 2010年, 富士康公司员工林某将 iPad2 平板电脑后壳的 3D 数据图泄密, 给富士康造成重大损失; (2) 东软集体商业秘密外泄: 2012年东软公司前副总经理李某某为谋取暴利, 伙同公司研发部负责人张某、采购负责人岳某等人, 窃取公司核心技术, 窃取技术价值总计 2400 余万元, 造成公司损失 1470 余万元; (3) HTC 被曝员工泄密: 2013年 HTC 被曝泄密, 副总兼首席

	设计师简志霖、处长吴建宏、设计师黄弘毅 3 人，借委外设计 NEW HTC ONE 机壳为由，诈领 1000 余万元新台币公款。 (4) 老干妈配方遭泄露：2016 年 5 月，“老干妈”工作人员发现，本地另一家食品加工企业生产的一款产品与老干妈品牌同款产品相似度极高。2016 年 11 月 8 日，老干妈公司到贵阳市公安局南明分局经侦大队报案，称疑似公司重大商业机密遭到窃取。 (5) 智联招聘用户信息泄露：2016 年，智联招聘的经营方北京网聘咨询有限公司报率称，公司员工中某利用公司业务逻辑的问题非法获取用户的简历库账号及密码，并将用广简历向外见，涉案信息数显播过 15 万条，导致智联招聘损失将近 2500 万元。 (6) 58 同城内鬼泄密，2017 年，58 同城再曝内鬼泄密事件。网络信息贩子勾结 58 同城赶集网的客服人员，盗窃账户贩卖获利，导致 1176 个账户被盗，造成客户损失元。58 同城作为生活服务平台，握有大量用户信息。频发的内鬼泄密事件或令用户数据安全陷如深重危机之中。 (7) 苹果挖出 29 名泄密员工，苹果对自家产品的保密工作相当重视，这家公司一直与内部泄密作斗争，以保证产品信息不会被泄露给媒体和大众。2018 年，苹果内部的一份备忘录显示，去年苹果在内部找到 29 名泄密者，其中有 19 名被捕面临牢狱之灾。这些泄密者不仅仅是苹果员工，还包括经销商合作伙伴、和供应链企业员工。 写在最后： 内鬼在信息领域统称为“Insider”，他们造成的威胁叫做内部威胁 (Insider Threat)，与外部威胁相对应。确切说来，内部威胁就是由内部人威胁企业或组织安全的行为。按照 2012 年美国 CERT 提出的定义：内部威胁攻击者一般是企业或组织的员工 (在职或离职)、承包商以及商业伙伴等，其应当具有组织的系统、网络以及数据的访问权；内部威胁就是内部人利用合法获得的访问权对组织信息系统中信息的机密性、完整性以及可用性造成负面影响的行为。 美国 CERT 中心认为，内部威胁主要分为系统破坏、知识产权窃取与电子欺诈三类基本的攻击类型，由此组合形成复合攻击以及商业间谍攻击。本文所说的
--	--

泄密内鬼，实施的就是其中的知识产权窃取类攻击。

目前，随着公民和企业安全意识的增强、随着立法不断细化落地、随着各类措施和流程的不断完善，内鬼泄密的情况也许能有所缓解。但是，“人永远是最薄弱的环节”，攻防之战中，我们也只能永不停歇地前行。

通过介绍各个公司内部员工造成的泄密事件，使学生切身意识到遵守行业规范、行业法规的重要性，严格要求学生遵守规范，提高职业素养，让学生在以后的工作中能时刻遵守职业道德规范，有职业的“敬畏感”。

2. 拼多多现优惠券漏洞

2019 年 1 月 20 日凌晨，拼多多被曝出现重大 BUG，用户可领 100 元无门槛券。网友称“有大批用户开始‘薅羊毛’，一晚上 200 多亿都是话费充值”。

当天上午 9 点，拼多多已经把 100 元无门槛优惠券的领取方式全部下架，之前领到未使用的优惠券也全部下架。在“薅羊毛”事件发生几个小时后，1 月 20 日中午 12 点，认证为拼多多微博客服的@拼多多客户服务终于对此事发布了官方回应《关于“黑灰产通过平台优惠券漏洞不正当牟利”的声明》，声明全文如下：



1 月 20 日晨，有黑灰产团伙通过一个过期的优惠券漏洞盗取数千万元平台优惠券，进行不正当牟利。针对此行为，平台已第一时间修复漏洞，并正对涉事订单进行溯源追踪。同时我们已向公安机关报案，并将积极配合相关部门对涉事黑灰产团伙予以打击。

遭黑产团伙盗取数千万元，通过拼多多漏洞门，让学生了解，网络安全不能松懈，树立网络安全意识；另外，一个小小的漏洞，可能造成数千万甚至更大的损失，千里之堤溃于蚁穴，科学技术中容不得半点马虎，引导学生树立一丝不苟的科学精神和精益求精的工匠精神。

	3. 通过重大的网络入侵事件 2022 年 6 月 22 日，西北工业大学发布《公开声明》称，该校遭受境外网络攻击。陕西省西安市公安局碑林分局随即发布《警情通报》，证实在西北工业大学的信息网络中发现了多款源于境外的木马样本。 The image is a composite. On the left is a screenshot of a public statement from Northwest Polytechnical University (NWPU) dated June 22, 2022. The statement mentions a network attack on the university's email system and the discovery of malware samples. On the right is the official seal of the National Security Agency (NSA) with the text '起底美国国家安全局 特定入侵行动办公室' (Uncovering the NSA's Specific Intrusion Action Office) and '下属特定入侵行动办公室 (TAO) 部门' (Subordinate Specific Intrusion Action Office (TAO) Department). 2021 年 3 月，美国最大的保险公司之一 CNA 金融遭遇了勒索软件攻击，要求支付 4000 万美元赎金恢复 CNA 访问权限； 2021 年 5 月，全球最大的新鲜牛肉加工商美国食品加工巨头 JBS Foods 因遭受网络攻击，被迫关闭全球多个生产基地。 2022 年 4 月初，电子邮件营销公司 MailChimp 披露其遭到黑客攻击，并进行网络钓鱼攻击。 让学生懂得维护网络安全刻不容缓，网络安全不仅关系到个人的利益，更关系到国家利益，引导学生思考信息安全与社会责任的关系，增强社会责任感和使命感，遵守职业道德规范和技术伦理。
分析评价	通过介绍各个公司内部员工造成的泄密事件，使学生切身意识到遵守行业规范、行业法规的重要性，严格要求学生遵守规范，提高职业素养；通过重大的网络入侵事件，引导学生思考信息安全与社会责任的关系，增强社会责任感和使命感，遵守职业道德规范，树立忧患意识。课程思政元素切入自然，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程的育人目标。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

棱镜门——网络安全

案例编号	20033109-045
案例标题	棱镜门——网络安全
案例来源	原创案例
内容简介	通过“棱镜门”事件，让学生深入理解习总书记“没有网络安全，就没有国家安全”，让学生懂得维护网络安全刻不容缓，网络安全不仅关系到个人的利益，更关系到国家利益，增强学生的专业认同感，增强社会责任感和使命感。
关 键 词	棱镜门;网络安全;国家安全
编写时间	2023-2-15
编 著 者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	没有网络安全，就没有国家安全
素材长度	2519
案例正文	知识内容：无线网络 WLAN  棱镜计划（PRISM）是一项由美国国家安全局（NSA）自 2007 年小布什时期起开始实施的绝密电子监听计划，该计划的正式名号为“US-984XN”。英国《卫报》和美国《华盛顿邮报》2013 年 6 月 6 日报道，美国国家安全局（NSA）和联邦调查局（FBI）于 2007 年启动了一个代号为“棱镜”的秘密监控项目，直接进入美国国际网络公司的中心服务器里挖掘数据、收集情报，包括微软、雅虎、

	谷歌、苹果等在内的 9 家国际网络巨头皆参与其中。 1. 监控类型 受到美国国安局信息监视项目“棱镜”监控的主要有 10 类信息：电邮、即时消息、视频、照片、存储数据、语音聊天、文件传输、视频会议、登录时间和社交网络资料的细节都被政府监控。通过棱镜项目，国安局甚至可以实时监控一个人正在进行的网络搜索内容。 2. 涉及公司 华盛顿邮报报道，Facebook、谷歌、微软、苹果、雅虎已通过媒体断然否认为政府提供秘密服务。Twitter 令人瞩目地没有出现在被监控的公司列表中。Twitter 曾表示要特别重视保护用户个人数据。报道称，Dropbox 下一步也将可能被纳入“棱镜”监视范围中。 美国时代周刊报道，美国政府对公众隐私的监控可能比媒体报道的更深入。“棱镜”项目监视范围很广，包括美国人每天都在使用的网络服务。FBI 和 NSA 正在挖掘各大技术公司的数据。微软、雅虎、谷歌、Facebook、PalTalk、YouTube、Skype、AOL、苹果都在其中。 3. 事件起因 2013 年 6 月，前中情局（CIA）职员爱德华·斯诺登将两份绝密资料交给英国《卫报》和美国《华盛顿邮报》，并告之媒体何时发表。按照设定的计划，2013 年 6 月 5 日，英国《卫报》先扔出了第一颗舆论炸弹：美国国家安全局有一项代号为“棱镜”的秘密项目，要求电信巨头威瑞森公司必须每天上交数百万用户的通话记录。6 月 6 日，美国《华盛顿邮报》披露称，过去 6 年间，美国国家安全局和联邦调查局通过进入微软、谷歌、苹果、雅虎等九大网络巨头的服务器，监控美国公民的电子邮件、聊天记录、视频及照片等秘密资料。美国舆论随之哗然。 美国决策者意识到，互联网在越来越多的国际事件上可以成为达到美国政治目的、塑造美国全球领导力的有效工具。2011 年，以“脸谱网”（facebook）和“推特”（twitter）为代表的新媒体，贯穿埃及危机从酝酿、爆发、升级到转折的全过程，成为事件发展的“催化剂”及反对派力量的“放大器”。同样，类似的事件也在突尼斯和伊朗等国都上演过。如今，以谷歌为首的美国 IT 巨头一方面标榜网络自由，反对其他国家的政府监管本国的互联网；另一方面又与美国政府负责监听的机构结盟，这无形之中就把自己
--	---

	献到祭坛上去了。 这项代号为“棱镜”（PRISM）的高度机密行动此前从未对外公开。《华盛顿邮报》获得的文件显示，美国总统的日常简报内容部分来源于此项目，该工具被称作是获得此类信息的最全面方式。一份文件指出，“国家安全局的报告越来越依赖‘棱镜’项目。该项目是其原始材料的主要来源。报道刊出后外界哗然。保护公民隐私组织予以强烈谴责，表示不管奥巴马政府如何以反恐之名进行申辩，不管多少国会议员或政府部门支持监视民众，这些项目都侵犯了公民基本权利。 这是一起美国有史以来最大的监控事件，其侵犯的人群之广、程度之深让人咋舌。 4. 事件发酵 2013 年 6 月 24 日，据外媒报导，美国国安网路窃听行为泄密者斯诺登正式向拉丁美洲国家厄瓜多尔寻求庇护。厄瓜多尔外交部部长在社交网站推特（Twitter）上证实，美国国家安全局前雇员斯诺登向该国寻求政治庇护。2013 年 6 月 24 日，据俄罗斯媒体报道，斯诺登 24 日并未出现在由莫斯科飞往哈瓦那的飞机上，下落成迷。抵达莫斯科后未露面。斯诺登订购了飞往古巴航班，但本人没有如约登上飞往古巴的航机。“维基解密”创始人阿桑奇表示他知晓斯诺登藏身地点，但不会透露。据美国媒体 2013 年 6 月 25 日报导，最早与“棱镜”计划泄密者斯诺登接触的《卫报》记者格林沃尔德透露，在美国政府对俄罗斯施压要求引渡斯诺登之际，斯诺登已制定了 B 计划，已将包含美国国家安全局秘密档案的编码文件交给了几个人。如果他出了什么事，这些文件都将被公布。 5. 对我国的攻击 斯诺登向德国《明镜》周刊提供的文件表明：美国针对中国进行大规模网络进攻，并把中国领导人和华为公司列为目标。攻击的目标还包括商务部、外交部、银行和电信公司等。 美国国家安全局对部分中国企业进行攻击和监听。例如为了追踪中国军方，美国国家安全局入侵了中国两家大型移动通信网络公司。因为担心华为在其设备中植入后门，美国国家安全局攻击并监听了华为公司网络，获得了客户资料、内部培训文件、内部电子邮件、甚至还有个别产品源代码。 美国国家安全局还对中国顶尖高等学府清华大学的主干网络
--	--

	发起大规模的黑客攻击。其中 2013 年 1 月的一次攻击中，至少 63 部电脑和服务器被黑。中国六大骨干网之一的“中国教育和科研计算机网”就设在清华大学，清华的主干网络被黑，意味着数百万中国公民的网络数据可能失窃。 2013 年 6 月的 7 日和 8 日，国家主席习近平和美国总统奥巴马在美国举行“庄园会晤”，“习奥会”的重点之一便是网络安全问题。有观点认为，“棱镜门”在这个时间点上被曝光，使中国在最近的中美网络安全争端中掌握更多主动权。  中国不与美国正面冲突，但已有能力与一条限制美国滥用权力的阵线融为一体，中国对美国的意见至少在斯诺登事件中转化成全球的声音，虽然这不如直接顶撞美国，与它在斯诺登问题上挽起袖子“掰手腕”来得痛快，但这样做更合乎中国外交的长远利益。
分析评价	通过“棱镜门”事件，让学生深入理解习总书记“没有网络安全，就没有国家安全”，让学生懂得维护网络安全刻不容缓，网络安全不仅关系到个人的利益，更关系到国家利益，增强学生的专业认同感，增强社会责任感和使命感。课程思政元素切入自然，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程的育人目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

第九章 无线网络

科技无止境——无线局域网

案例编号	20033109-046																																										
案例标题	科技无止境——无线局域网																																										
案例来源	原创案例																																										
内容简介	介绍无线网络产生的背景及六代无线网络技术，培养学生技术思维，鼓励学生勇于创新、不断创新；通过介绍蓝牙 1.0 到蓝牙 5.0，技术不断的得到优化、改进，引导学生也要不断的更新自己的知识库，提升自身技能，树立终身学习意识。																																										
关键词	技术思维;终身学习;勇于创新																																										
编写时间	2023-2-17																																										
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																																										
素材形式	文字、图片																																										
育人主题	树立创新意识和终身学习理念																																										
素材长度	2266																																										
案例正文	知识内容：无线网络 1. 无线局域网的发展 <table><tr><th>标准</th><th>别名</th><th>频段</th><th>最高数据率</th><th>物理层</th><th>优缺点</th></tr><tr><td>802.11b (1999年)</td><td>Wi-Fi 1</td><td>2.4 GHz</td><td>11 Mbit/s</td><td>扩频</td><td>最高数据率较低，价格最低，信号传播距离最远，且不易受阻碍</td></tr><tr><td>802.11a (1999年)</td><td>Wi-Fi 2</td><td>5 GHz</td><td>54 Mbit/s</td><td>OFDM</td><td>最高数据率较高，支持更多用户同时上网，价格最高，信号传播距离较短，且易受阻碍。</td></tr><tr><td>802.11g (2003年)</td><td>Wi-Fi 3</td><td>2.4 GHz</td><td>54 Mbit/s</td><td>OFDM</td><td>最高数据率较高，支持更多用户同时上网，信号传播距离最远，且不易受阻碍，价格比 802.11b 贵。</td></tr><tr><td>802.11n (2009年)</td><td>Wi-Fi 4</td><td>2.4 / 5 GHz</td><td>600 Mbit/s</td><td>MIMO OFDM</td><td>使用多个发射和接收天线达到更高的数据传输率，当使用双倍带宽 (40 MHz) 时速率可达 600 Mbit/s。</td></tr><tr><td>802.11ac (2014年)</td><td>Wi-Fi 5</td><td>5 GHz</td><td>7 Gbit/s</td><td>MIMO OFDM</td><td>完全遵循 802.11i 安全标准的所有内容，使得无线连接能够在安全性方面达到企业级用户的需求。</td></tr><tr><td>802.11ax (2019年)</td><td>Wi-Fi 6</td><td>2.4 / 5 GHz</td><td>9.6 Gbit/s</td><td>MIMO OFDM</td><td>侧重解决密集环境下（如火车站、机场）提高吞吐量密度（即单位面积的吞吐量）</td></tr></table> 无线局域网(Wireless Local Area Networks, WLAN)在局域网区域内以无线媒体或介质、利用射频(Radio Frequency, RF)的技术，取代旧式碍手碍脚的双绞铜线(Coaxial)所构成的局域网络，使得无线局域网络能利用简单的存取架构让用户透过它，达到“信息随身化、便利走天下”的理想境界。 自从 1977 年第 1 个民用局域网系统 ARCnet 投入运行以来，局域网以其广泛的适用性和技术价格方面的优势，获得了成功和迅速的发展，已成为数据网络领域中基于宿主机的最流行的网络连接	标准	别名	频段	最高数据率	物理层	优缺点	802.11b (1999年)	Wi-Fi 1	2.4 GHz	11 Mbit/s	扩频	最高数据率较低，价格最低，信号传播距离最远，且不易受阻碍	802.11a (1999年)	Wi-Fi 2	5 GHz	54 Mbit/s	OFDM	最高数据率较高，支持更多用户同时上网，价格最高，信号传播距离较短，且易受阻碍。	802.11g (2003年)	Wi-Fi 3	2.4 GHz	54 Mbit/s	OFDM	最高数据率较高，支持更多用户同时上网，信号传播距离最远，且不易受阻碍，价格比 802.11b 贵。	802.11n (2009年)	Wi-Fi 4	2.4 / 5 GHz	600 Mbit/s	MIMO OFDM	使用多个发射和接收天线达到更高的数据传输率，当使用双倍带宽 (40 MHz) 时速率可达 600 Mbit/s。	802.11ac (2014年)	Wi-Fi 5	5 GHz	7 Gbit/s	MIMO OFDM	完全遵循 802.11i 安全标准的所有内容，使得无线连接能够在安全性方面达到企业级用户的需求。	802.11ax (2019年)	Wi-Fi 6	2.4 / 5 GHz	9.6 Gbit/s	MIMO OFDM	侧重解决密集环境下（如火车站、机场）提高吞吐量密度（即单位面积的吞吐量）
标准	别名	频段	最高数据率	物理层	优缺点																																						
802.11b (1999年)	Wi-Fi 1	2.4 GHz	11 Mbit/s	扩频	最高数据率较低，价格最低，信号传播距离最远，且不易受阻碍																																						
802.11a (1999年)	Wi-Fi 2	5 GHz	54 Mbit/s	OFDM	最高数据率较高，支持更多用户同时上网，价格最高，信号传播距离较短，且易受阻碍。																																						
802.11g (2003年)	Wi-Fi 3	2.4 GHz	54 Mbit/s	OFDM	最高数据率较高，支持更多用户同时上网，信号传播距离最远，且不易受阻碍，价格比 802.11b 贵。																																						
802.11n (2009年)	Wi-Fi 4	2.4 / 5 GHz	600 Mbit/s	MIMO OFDM	使用多个发射和接收天线达到更高的数据传输率，当使用双倍带宽 (40 MHz) 时速率可达 600 Mbit/s。																																						
802.11ac (2014年)	Wi-Fi 5	5 GHz	7 Gbit/s	MIMO OFDM	完全遵循 802.11i 安全标准的所有内容，使得无线连接能够在安全性方面达到企业级用户的需求。																																						
802.11ax (2019年)	Wi-Fi 6	2.4 / 5 GHz	9.6 Gbit/s	MIMO OFDM	侧重解决密集环境下（如火车站、机场）提高吞吐量密度（即单位面积的吞吐量）																																						

形式。

从 1997 年的 802.11 到 2019 年的 802.11ax, 无线局域网从未停止过探索, 网络速度也从最早 2Mbit/s 到 9.6Gbit/s, 是一代一代人不断努力的结果。

第一代, 1985 年, FCC 颁布的电波法规为无线局域网的发展扫清了道路。它为无线局域网系统分配了两种频段: 一种是专用频段, 这个频段避开了比较拥挤的用于蜂窝电话和个人通信服务的 1-2GHz 频段, 而采用更高频率; 另一种是免许可证的频段, 主要是 ISM 频段, 它在无线局域网的发展历史上发挥了重要作用。

第二代, 20 世纪 80 年代末期, 正 IEEE802 委员会在正 IEEE802.4L 任务组下开始了无线局域网的标准化工作, 并于 1990 年 7 月接受了 NCR 公司的“CSMA/CD 无线媒体标准扩充”的提案, 成立了 IEEE802.11 任务组, 负责制定无线局域网物理层及媒体访问控制 (MAC) 协议标准。1991 年 5 月, IEEE 发起成立了无线局域网的专题研究小组, 并在马基诺塞得伍斯特举行了第一次关于 IEEE802.11 的专题会议。1997 年 6 月 26 日, IEEE802.11 标准制定完成, 并于 1997 年 11 月 26 日颁布。由 AMD、Harris、3Com、Alronet、Lucent、Netwave、Proxim 等公司发起, 于当年成立了无线局域网联盟 WLANA (Wireless Local Area Network Alliance), 并且有越来越多的通信公司加盟。

第三代, WLAN 的真正发展是从 2003 年 3 月 Intel 第一次推出带有 WLAN 无线网卡芯片模块的迅驰处理器开始的。尽管当时的无线网络环境还非常不成熟, 最为发达的美国也不例外。但是由于 Intel 的捆绑销售, 加上迅驰芯片的高性能、低功耗等非常明显的优点, 使得许多无线网络服务商看到了商机, 同时 11Mbit/s 的接入速率在一般的小型局域网也可进行一些日常应用, 于是各国的无线网络服务商开始在公共场所 (如机场、宾馆、咖啡厅等) 提供访问热点, 实际上就是布置一些无线访问点 (Access Point, AP), 方便移动商务人士无线上网。

经过了两年多的发展, 基于 IEEE802.11b 标准的无线网络产品和应用已相当成熟, 但毕竟 11Mbit/s 的接入速率还远远不能满足实际网络的应用需求。

在 2003 年 6 月, 经过两年多的开发和多次改进, 一种兼容原

来的 IEEE802.11b 标准, 同时也可提供 54Mbit/s 接入速率的新标准-IEEE802.11g 在 IEEE 委员会的努力下正式发布了。

第四代, 2007 年上半年, IEEE 确定了 802.11n 的 2.0 草案, 其中最核心的技术莫过于 MIMO OFDM 技术, 它有效地将 MIMO(多入多出)与 OFDM(正交频分复用)技术相结合, 从而显著地提升了无线传输的质量和速率。但是由于当时 802.11n 的两大主导技术阵营 WWiSE 和 TGn Sync 之间的斗争, 802.11n 的正式标准迟迟没有出台, 直至 2009 年才得到 IEEE 的正式批准。其实在标准正式批准之前, 已经有许多厂商开始采用 MIMO OFDM 技术了, 基于 802.11n 标准的无线网卡、无线路由器产品早已在市场上风行许久, 802.11n 陷入了一种“标准滞后、产品先行”的尴尬境地。

第五代, 无线网络 802.11ac 标准, 它们既可以工作在 2.4GHz 频段也可以工作在 5GHz 频段上, 传输速率可达 600Mbit/s (理论值)。

第六代, 无线网络技术 (IEEE802.11.ax) 由 Wi-Fi 联盟正式命名为 Wi-Fi6 (2.4GHz) 和 Wi-Fi 6E (6GHz)。该标准为无线局域网的 IEEE 标准 (WLAN) 802.11.ac 的下一代, 该标准的主要目的是提高高密度场景中每个区域的吞吐量, 如办公室、购物中心和住宅公寓。相较于 802.11.ac, 802.11.ax 的标准速率提升了 37%, 吞吐量提升 300%。

科学技术的发展是无止境的, 需要不断的去开拓、不断的创新, 如“逆水行舟不进则退”, 引导学生树立持之以恒、孜孜不倦的科学精神, 树立学生创新意识, 培养学生的技术思维, 鼓励学生勇于创新; 另外, 技术的一代一代的优化改进, 引导学生精益求精的工匠精神。

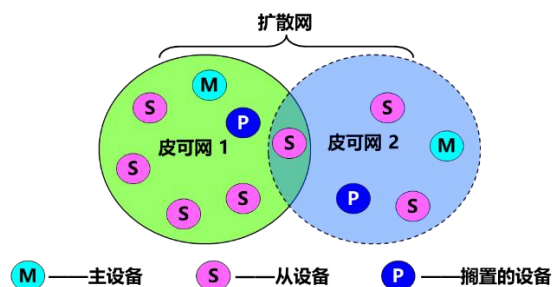
2. 蓝牙网络

无线个人局域网 WPAN 是以个人为中心使用的无线个人局域网, 实际上是一个低功率、小范围、低速率和低价格的电缆替代技术。

由 IEEE 的 802.15 工作组制定, 包括 MAC 层和物理层的标准。WPAN 都工作在 2.4GHz 的 ISM 频段, 欧洲的 ETSI 标准则把无线个人局域网取名为 HiperPAN。

例如个人的各种终端，手机、无线耳机、智能手表、各种智能穿戴等，常见的无线个人局域网有：

引出：蓝牙系统 (Bluetooth)



蓝牙 1.0, 数据率=720kbit/s, 通信范围=10 米左右;

蓝牙 2.0, 传输率=1.8M/s~2.1M/s, 只能短距离的数据传输;

蓝牙 3.0, 传输率=24Mbps, 只能进行短距离的数据传输;

蓝牙 4.0, 数据率提高到 3Mbit/s, 传输距离可达 100m;

蓝牙 5.0, 数据率上限达 24Mbit/s, 传输距离最高可达 300m。

1994 年, 由爱立信公司推出, 其标准是 IEEE802.15.1, 然后蓝牙系统经历了蓝牙 1.0 到现在的蓝牙 5.0, 传输速率从 720kbit/s 到 24Mbit/s, 技术不断的得到优化、改进。

计算机技术更新速度快要其它学科，那么我们就需要不断的更新自己的知识库，提升自身技能，需要不断学习，引导学生树立终身学习意识。

分析评价

介绍无线网络产生的背景及六代无线网络技术，树立探索精神、求证精神，培养学生技术思维，鼓励学生勇于创新；通过介绍蓝牙 1.0 到蓝牙 5.0，技术不断的得到优化、改进，引导学生也要不断的更新自己的知识库，提升自身技能，树立终身学习意识。课程思政元素与知识点密切相关，切入自然，润物无声，实现知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到课程的育人目的。

评价者

赵建华，教授，商洛学院

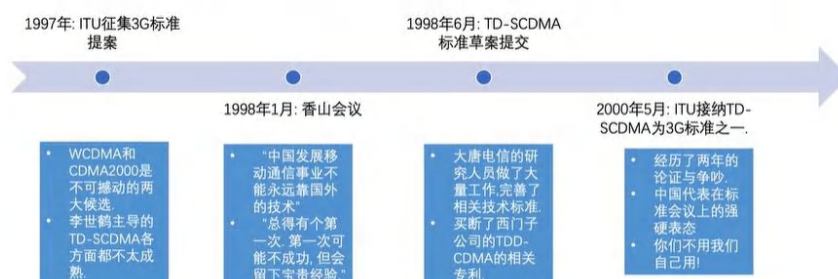
自立自强——移动通信网

案例编号	20033109-047																																										
案例标题	自立自强——移动通信技术																																										
案例来源	原创案例																																										
内容简介	通过介绍“1G 空白、2G 跟随、3G 突破、4G 并跑、5G 引领”的发展历程和取得的辉煌成就，增强学生民族自豪感和历史使命感，增强民族自信，培养爱国热情，增强科技强国、网络强国的使命感和责任感。																																										
关键词	科技强国;网络强国;四个自信																																										
编写时间	2023-2-14																																										
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院																																										
素材形式	文字、图片																																										
育人主题	增强民族自豪感和使命感，树立科技强国、网络强国理念																																										
素材长度	1229																																										
案例正文	知识内容：移动通信网 1. 移动通信的发展 第一代(1G)蜂窝移动通信系统：1978 年底问世； 第二代(2G)蜂窝移动通信系统：1990 年后基于数字技术； 第三代(3G)蜂窝移动通信系统：1996 年正式标准名称：IMT-2000。 第四代(4G)蜂窝移动通信系统：2008 年，名称定为高级国际移动通信 IMT-Advanced，取消了电路交换，无论传送数据还是语音，全部使用分组交换技术，或称为全网 IP 化。 <table><tr><th></th><th>1G</th><th>2G</th><th>3G</th><th>4G</th><th>5G</th></tr><tr><td></td><td>1980s</td><td>1990s</td><td>2000s</td><td>现在</td><td>2020...</td></tr><tr><td></td><td>语音</td><td>短信</td><td>上网、社交应用</td><td>在线游戏、视频、直播</td><td>VR、物联网、自动驾驶</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>制式</td><td>AMPS、TACS</td><td>GSM、CDMA</td><td>WCDMA、CDMA2000 TD-SCDMA</td><td>TD-LTE、FD-LTE</td><td>标准尚在制定中...</td></tr><tr><td>速率</td><td>2.4Kbps</td><td>>9.6Kbps</td><td>>384Kbps</td><td>100Mbps</td><td>>1Gbps</td></tr><tr><td>特点</td><td>成本高、体积大 稳定性、保密性差 模拟通信、 只提供语音业务</td><td>数字化、提升容量 稳定性、保密性较 好提供语音、短信 等业务</td><td>大容量、高质量 较好支持语音、短信 和数据、频谱利用 率较高</td><td>全IP、速率快，频谱 效率高，高Qos， 支持图像、视频等 多业务</td><td>高频、大容量、高速率 低时延、广连接，支持 VR/AR、物联网、工业 控制等多场景</td></tr></table> 通过回顾我国移动通信产业走过的“1G 空白、2G 跟随、3G 突		1G	2G	3G	4G	5G		1980s	1990s	2000s	现在	2020...		语音	短信	上网、社交应用	在线游戏、视频、直播	VR、物联网、自动驾驶							制式	AMPS、TACS	GSM、CDMA	WCDMA、CDMA2000 TD-SCDMA	TD-LTE、FD-LTE	标准尚在制定中...	速率	2.4Kbps	>9.6Kbps	>384Kbps	100Mbps	>1Gbps	特点	成本高、体积大 稳定性、保密性差 模拟通信、 只提供语音业务	数字化、提升容量 稳定性、保密性较 好提供语音、短信 等业务	大容量、高质量 较好支持语音、短信 和数据、频谱利用 率较高	全IP、速率快，频谱 效率高，高Qos， 支持图像、视频等 多业务	高频、大容量、高速率 低时延、广连接，支持 VR/AR、物联网、工业 控制等多场景
	1G	2G	3G	4G	5G																																						
	1980s	1990s	2000s	现在	2020...																																						
	语音	短信	上网、社交应用	在线游戏、视频、直播	VR、物联网、自动驾驶																																						
																																											
制式	AMPS、TACS	GSM、CDMA	WCDMA、CDMA2000 TD-SCDMA	TD-LTE、FD-LTE	标准尚在制定中...																																						
速率	2.4Kbps	>9.6Kbps	>384Kbps	100Mbps	>1Gbps																																						
特点	成本高、体积大 稳定性、保密性差 模拟通信、 只提供语音业务	数字化、提升容量 稳定性、保密性较 好提供语音、短信 等业务	大容量、高质量 较好支持语音、短信 和数据、频谱利用 率较高	全IP、速率快，频谱 效率高，高Qos， 支持图像、视频等 多业务	高频、大容量、高速率 低时延、广连接，支持 VR/AR、物联网、工业 控制等多场景																																						

破、4G 并跑、5G 引领”的发展历程和取得的辉煌成就，激发学生民族自豪感和历史使命感，增强“四个自信”。

2. TD-SCDMA 的经验

大胆的起步: TD-SCDMA的提出



我国的 3G 标准，3GPP 组织中主要由中国提出的时分同步码分多址 TD-SCDMA，TD-SCDMA 和 WCDMA 仅在接入网空口部分有差异。CDMA2000 的核心网和接入网与 TD-SCDMA/WCDMA 都不同。

我国在 3G 标准上取得的成就，很大程度上应归功于举国体制，引导学生树立制度自信；我们个人的发展与国家的发展结合起来，在你从事的专业上勇于创新，锐意进取，增强学生的民族自豪感和使命感。

3. 5G 技术



通过介绍 5G 的发展过程、5G 的应用场景，介绍 5G 技术助力抗疫，激发学生民族自豪感和历史使命感，增强“四个自信”。

国际电信联盟（ITU）定义了 5G 的三大类应用场景，即增强移动宽带（eMBB）、超高可靠低时延通信（uRLLC）和海量机器类通信（mMTC）。增强移动宽带（eMBB）主要面向移动互联网流量爆炸式增长，为移动互联网用户提供更加极致的应用体验；超高可靠低时延通信（uRLLC）主要面向工业控制、远程医疗、自动驾驶等对时延和可靠性具有极高要求的垂直行业应用需求；海量机器类通信（mMTC）主要面向智慧城市、智能家居、环境监测等以传感和数据采集为目标的应用需求。



4. 我国 5G 的应用



我国移动通信 80 年代发展 1G 时几乎一片空白，截至 1987 年底，全国 1G 用户仅有 3200 个，核心技术和产业都完全受制于人；而截止 2021 年底，我国 5G 基站达到 142.5 万个，占全球 60%，5G 用户达到 1.88 亿，网络规模稳居世界第一。

通过介绍我国 5G 设施的现状，包括珠穆朗玛峰上的 5G 基站，让学生领略我国在 5G 领域取得的成果，增强民族自信，培养爱国热情，增强科技强国、网络强国的使命感和责任感。

分析评价

通过介绍“1G 空白、2G 跟随、3G 突破、4G 并跑、5G 引领”的发展历程和取得的辉煌成就，尤其是在 5G 领域，包括珠穆朗玛峰上的 5G 基站，让学生领略我国在 5G 领域取得的成果，增强民族自信，培养爱国热情，增强科技强国、网络强国的使命感和责任感。课程思政元素与知识点结合紧密，切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程的育人目的。

评价者

赵建华，教授，商洛学院

雪人计划——IPv6

案例编号	20033109-048
案例标题	雪人计划——IPv6
案例来源	原创案例
内容简介	通过介绍 IPv6 在我国的应用数据和面向 IPv6 的域名解析系统——雪人计划，激发学生的爱国热情，增强四个自信，激发学生科技强国意识，增强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当。
关 键 词	科技强国;四个自信;雪人计划
编写时间	2023-2-23
编 著 者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立四个自信，增强责任感和使命担当
素材长度	2050
案例正文	知识内容：网络新技术 中国的因特网用户占全球的 25%。但是，中国只拥有 5% 的 IP 地址。中国被分配的 IP 地址少于印度。美国麻省理工学院（MIT）一所大学占有的 IPv4 顶级域名比中国全国占有的 IPv4 顶级域名还多。美国的 IPv4 域名地址可以用到 2030 年以后，但是，中国的 IPv4 顶级域名 IP 地址现在已经用完了。  “雪人计划（Yeti DNS Project）”是基于全新技术架构的全球下一代因特网（IPv6）根服务器测试和运营实验项目，其目的是打破现有的 13 个根服务器困局，为下一代因特网提供更多的根服务器解决方案。共 25 台根服务器，其中中国部署了 4 台，包括 1 台主根服务器（不是真正的主根服务器）和 3 台辅根服务器。 1. “雪人计划”的发起 “雪人计划”是 2015 年 6 月 23 日在国际互联网名称与数字地

址分配机构（ICANN）第 53 届会议上正式对外发布的。发起者包括中国“下一代互联网关键技术和评测北京市工程中心”、日本 WIDE 机构（M 根运营者）、国际互联网名人堂入选者保罗·维克西博士等全球组织和个人。2019 年 6 月 26 日，工信部同意中国互联网络信息中心设立域名根服务器及运行机构。“雪人计划”于 2016 年在美国、日本、印度、俄罗斯、德国、法国等全球 16 个国家完成 25 台 IPv6 根服务器架设，其中 1 台主根和 3 台辅根部署在中国，事实上形成了 13 台原有根加 25 台 IPv6 根的新格局，为建立多边、民主、透明的国际互联网治理体系打下坚实基础。

“雪人计划” IPv6 根服务器全球分布情况					
国家	主根服务器	辅根服务器	国家	主根服务器	辅根服务器
中国	1	3	西班牙	0	1
美国	1	2	奥地利	0	1
日本	1	0	智利	0	1
印度	0	3	南非	0	1
法国	0	3	澳大利亚	0	1
德国	0	2	瑞士	0	1
俄罗斯	0	1	荷兰	0	1
意大利	0	1			



2. “雪人计划”的目标

现有的 DNS 协议中，全球的根服务器数量只能限制在 13 个（不含镜像），“雪人计划”基于 IPv6 等全新技术框架，旨在打破现有国际互联网 13 个根服务器的数量限制，克服根服务器在拓展性、安全性等技术方面的缺陷，制定更完善的下一代互联网根服务器运营规则，为在全球部署下一代互联网根服务器做准备。

3. “雪人计划”的建设

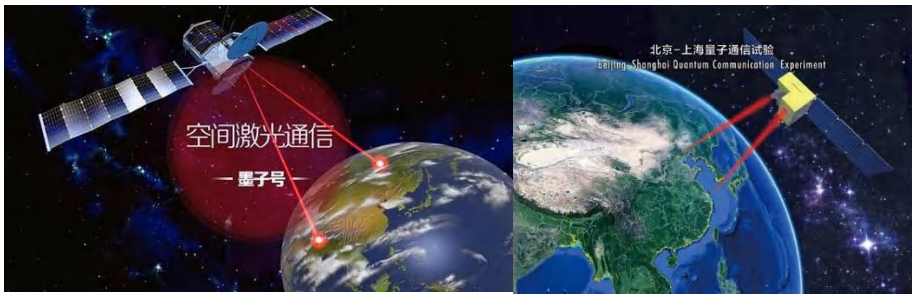
2014 年，美国政府宣布，2015 年 9 月 30 日后，其商务部下属的国家通信与信息管理局（NTIA）与国际互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）将不再续签外包合作协议，这意味着美国将移交对 ICANN 的管理权。“美国政府并不会真正放弃已在全球互联网事务中确立的优势地位。”

“雪人计划”由中国下一代互联网工程中心领衔发起，联合 WIDE 机构（现国际互联网 M 根运营者）等共同创立。2015 年 6 月底前，将面向全球招募 25 个根服务器运营志愿单位，共同对 IPv6 根服务器运营、域名系统安全扩展密钥签名和密钥轮转等方面进行测试验证。

“‘雪人计划’是合适的也是可行的。”要真正实现全球互联网的多边共治还有很多工作要做。通过联合全球机构来做测试和试运营，扫清技术上的障碍，不仅可以争取更多支持者，还能推动在

	IETF（国际互联网工程任务组）内相应的标准化进展。 截至 2017 年 8 月，25 台 IPV6 根服务器在全球范围内已累计收到 2391 个递归服务器的查询，主要分布在欧洲、北美和亚太地区，一定程度上反映出全球 IPV6 网络部署和用户发展情况。从流量看，IPV6 根服务器每日收到查询近 1.2 亿次。 2017 年 11 月 28 日，由下一代互联网国家工程中心牵头发起的“雪人计划”已在全球完成 25 台 IPv6（互联网协议第六版）根服务器架设，中国部署了其中的 4 台，由 1 台主根服务器和 3 台辅根服务器组成，打破了中国过去没有根服务器的困境。 在与现有 IPv4 根服务器体系架构充分兼容基础上，“雪人计划”于 2016 年在美国、日本、印度、俄罗斯、德国、法国等全球 16 个国家完成 25 台 IPv6 根服务器架设，事实上形成了 13 台原有根加 25 台 IPv6 根的新格局，为建立多边、民主、透明的国际互联网治理体系打下坚实基础。 4. “雪人计划”的作用 根服务器是国际互联网最重要的战略基础设施，是互联网通信的“中枢”。“雪人计划”作为一个实验项目，目的并不在于完全改变互联网的运营模式，而在于为真正实现全球互联网的多边共治提供一种解决方案。此外，“雪人计划”通过联合全球机构来做测试和试运营，扫清技术上的障碍，不仅可以争取更多支持者，还能推动在 IETF（国际互联网工程任务组）内相应的标准化进展。 习总书记关于“加快推进国产自主可控替代计划，构建安全可控的信息技术体系”的指示，是中国建设网络强国的必由之路，国产核心技术和软硬件必须具备替代进口的能力才能在中占有有一席之地。国产自主可控替代不一定是“落后替代先进”，而往往是先进替代落后。
分析评价	通过介绍 IPv6 在我国的应用数据和面向 IPv6 的域名解析系统——雪人计划，激发学生的爱国热情，增强四个自信，激发学生科技强国意识，增强做中国人的志气、骨气、底气，增强学生的责任感和使命担当。课程思政切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

量子通信——网络新技术

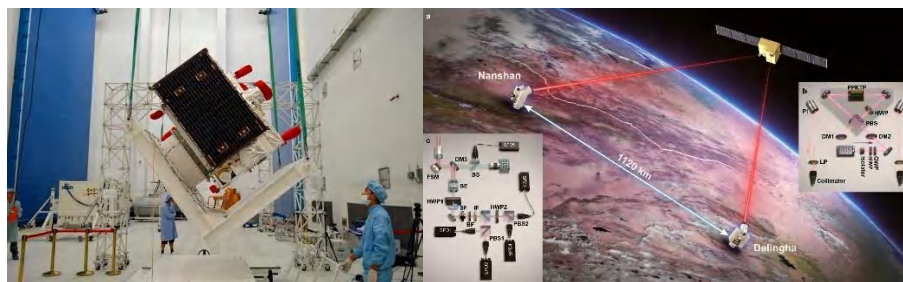
案例编号	20033109-049
案例标题	量子通信——网络新技术
案例来源	原创案例
内容简介	通过对量子通讯的学习,让学生理解量子通讯的基本知识和作用,认识量子通讯的发展现状,了解我国量子通讯技术在国际上的地位,学习科学家不畏艰险、永攀科技高峰的科学精神,引导学生建立专业自信,树立远大的理想和追求。
关 键 词	科技强国;量子通信;科学精神
编写时间	2023-2-23
编 著 者	杜红乐, 副教授, 数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立四个自信, 增强责任感和使命担当
素材长度	1846
案例正文	知识内容：网络新技术  2005 年, 中国科技大学合肥微尺度物质科学国家实验室潘建伟教授和他的同事杨涛、彭承志等通过“自由空间纠缠光子的分发”实验, 在国际上首次证明了纠缠光子在穿透等效于整个大气层厚度的地面大气后, 纠缠的特性仍然能够保持, 并可应用于高效、安全的量子通信。 2006 年, 中国科技大学合肥微尺度物质科学国家实验室在光纤通信中实现了一种抗干扰的量子密码分配方案, 保证了长距离光纤量子通信的安全和质量。这一成果日前发表在刚刚出版的国际物理学权威期刊《物理评论快报》上。 2008 年, 在“量子调控研究”重大科学研究计划等的支持下, 中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)潘建伟教

授领导的研究小组完成了“量子中继器的实验实现”，研究成果于8月28日发表在《自然》上。他们利用冷原子量子存储技术在国际上首次实现了具有存储和读出功能的纠缠交换，建立了由300米光纤连接的两个冷原子系统之间的量子纠缠。这种冷原子系统之间的量子纠缠可以被读出并转化为光子纠缠以进行进一步的传输和量子操作。

2012年，潘建伟等人在国际上首次成功实现百公里量级的自由空间量子隐形传态和纠缠分发，为发射全球首颗“量子通讯卫星”奠定技术基础。

2015年3月6日，国际权威物理学期刊《物理评论快报》发表中国科学技术大学多方量子通信方案，该方案在实用化、远距离多方量子通信方面迈出了重要的一步。多方量子通信旨在为多用户保密通信提供基于量子力学原理的安全性。此前最远的三光子纠缠态实验分发距离仅为1公里，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室量子物理与信息研究部研究组结合诱骗态和测量设备无关的量子密钥分发技术，提出了一个可以在百公里量级分发后选择多光子纠缠态并进行多方量子通信的实用化方案。

2016年达到400公里，同年8月，“墨子号”发射，这是世界首颗量子科学实验卫星；



2017年，全长2000余公里的量子通信骨干网“京沪干线”建成，是世界上第一条量子通信保密干线。同年，交大金贤敏教授团队开展了首个海水量子通信实验，验证了水下量子通信的可行性。

2018年9月，在国家重点研发计划量子调控与量子信息重点专项项目“固态量子存储器”的支持下，中国科学技术大学李传锋团队在自主研制的高品质三维纠缠源的基础上，进一步制备出偏振-路径复合的四维纠缠源，保真度达到98%。

2020年12月4日，中国科学技术大学宣布该校潘建伟等人成

	功构建 76 个光子的量子计算原型机“九章”。这一突破使我国成为全球第二个（第一个为谷歌的 Sycamore）实现“量子优越性”（国外称“量子霸权”）的国家。 2023 年 6 月，“九章”光量子计算原型机成功求解图论问题。  2021 年 1 月 7 日，中国科学技术大学宣布中国科研团队成功实现了跨越 4600 公里的星地量子密钥分发，标志着我国已构建出天地一体化广域量子通信网雏形。 2022 年 4 月 13 日报道，北京量子信息科学研究院、清华大学龙桂鲁教授团队和陆建华教授团队共同设计出了一种相位量子态与时间戳量子态混合编码的量子直接通信新系统，成功实现 100 公里的量子直接通信。这是目前世界最长的量子直接通信距离。 2023 年 2 月 14 日，全国首例“量子远程手术”在山东威海、青岛两地顺利实施，跨越 260 公里的手术，历时 50 分钟便顺利完成，网络平均时延 8ms，患者出血量仅为 20 毫升，且术中无周围脏器损伤等并发症。 通过对量子通讯的学习，让学生理解量子通讯的基本知识和作用，认识量子通讯的发展现状，了解我国量子通讯技术在国际上的地位，学习科学家不畏艰险，永攀科技高峰的敬业精神，引导学生建立专业自信，树立远大的理想和追求。
分析评价	通过介绍量子通信领域的成就，激发学生的爱国热情，增强学生的民族自信、文化自信、制度自信，激发学生科技强国理念，引导学生永攀科技高峰的敬业精神，引导学生建立专业自信，树立远大的理想和追求。课程思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程的育人目的。
评价者	赵建华，教授，商洛学院

第十章 实践部分

团队协作——多机互连

案例编号	20033109-011
案例标题	团队协作——多机互连
案例来源	原创案例
内容简介	利用任务驱动引入实验内容及要求,本案例利用任务驱动的方法,激发学生的学习兴趣和专业认同感;通过具体的实验过程,倡导学生进行团队合作,引导学生树立团队协作意识;通过网线的制作,引导学生树立注重细节、一丝不苟、精益求精的工匠精神。
关键词	工匠精神;团队协作;大局观
编写时间	2022-9-12
编著者	杜红乐,副教授,数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	树立工匠精神,培养团队合作意识
素材长度	1508
案例正文	知识内容: 多机互连(实验) 1. 通过任务驱动,让学生知道所学知识是有用的,激发学生的学习兴趣,增强学生的专业认同感。 某办公室有多位工作人员,每人一台计算机,为了节约成本,只有一台打印机,也没有连外网,另外多位工作人员之间经常需要相互查看一些文件,每次查看都需要用U盘拷贝,还有打印文件都需要拷贝到其中的一台计算机上,影响工作。如何能够实现文件的共享及打印机的共享,工作人员向管理员你寻求帮助,那么你将给出什么样的解决方案呢?如何让文件、打印机共享呢? 2. 通过实验要求、实验内容要求学生必须团队合作才能完成任务,两两互联成功或者多个人(少于6人)互连成功不作数,相当于实验没有完成,引导学生从思想上认同集体观念、全局观念、协作观念和团结协作意识。 每组6位学生,每人一台电脑,通过交换机实现6台计算机之

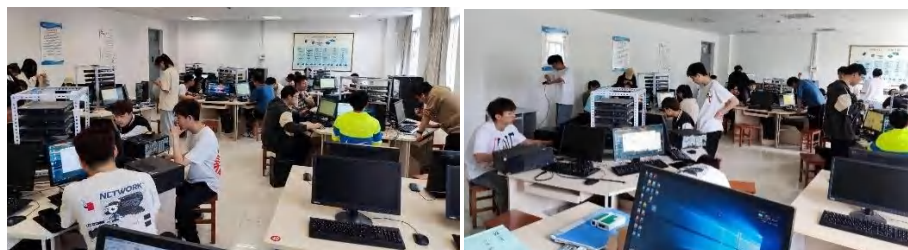
间的互联互通（能够相互访问共享的文件）。

实验材料：计算机、交换机、网线（自己制作）。

实验要求：必须 6 台计算机能够互通、互访。

3. 通过小组组长对小组成员进行分工，每个人都有自己的具体任务，让学生了解每个人在小组中都是至关重要的，任何一个人的工作不完成都会影响整个小组实验的进展，例如网线做不好，查阅的资料、计算机的设置都是无用的，实验就无法往下进行，引导学生树立分工合作的意识；引导学生了解个人与集体之间的关系，树立大局观，养成团队合作意识。

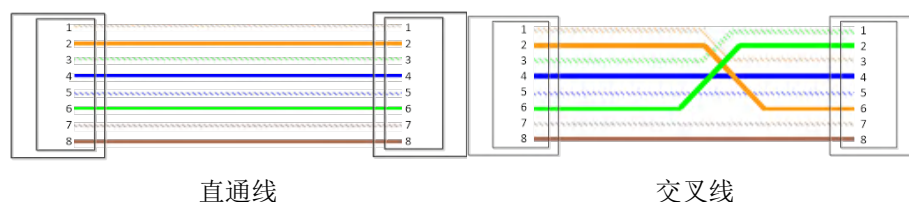
每小组组长安排 2 人做网线、2 人进行主机设置、2 人查阅相关资料。



4. 通过网线的制作过程，引导学生要注意细节，任何细微之处都可能导致制作的网线无法使用；在学生完成每一步（剥去外皮，按序把线铺平，放入水晶头、网线钳按压、测试连通性）后，然后逐个检查各自存在的问题，并及时纠正，引导学生树立一丝不苟的作风；最后对各位多位学生制作的网线并评价其质量，对无法连通的网线，引导学生观察其问题所在，引导学生树立精益求精的工匠精神。

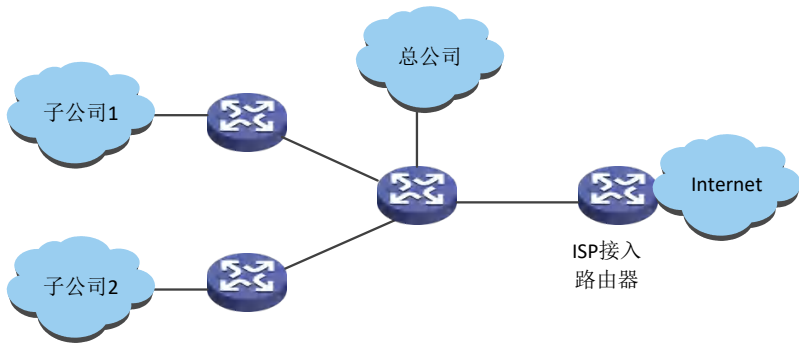
在构建局域网的时候，用的有线传输介质几乎全是双绞线，介绍 ITU 的 568A 和 568B 两种标准，让学生查询两种方法的异同。

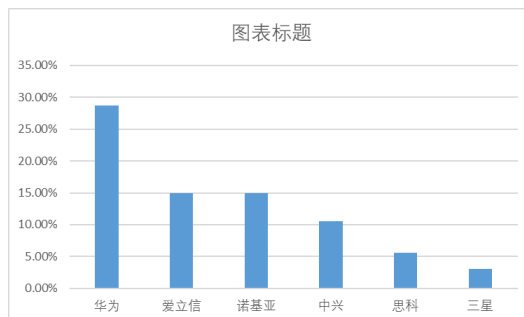
引出常用的“568B”双绞线的制作方法，然后演示制作方法以及注意事项。



	5. 在完实验成任务的过程中会遇到各种各样的问题，引导学生学会信息检索、运用网络资源解决，生活、学习、工作中遇到的问题，树立正确的网络观和互联网思维 在构建局域网的过程中，会遇到各种各样的问题，如下图中常见的问题，针对遇到的问题，常用的解决方法： (1) 问老师获取解决方法； (2) 问同学获得解决方法； (3) 自己寻找解决方法。 网络中有丰富的资源、各种问题的解决方法，鼓励学生利用网络资源来解决生活、工作、学习中遇到的各种问题。
分析评价	实践教学是课堂教学的重要组成部分，尤其对于计算机相关课程，培养学生运用所学知识解决实际问题，培养学生实践动手能力。本案例利用任务驱动的方法，激发学生的学习兴趣和专业认同感；通过详细的实验过程中的引导，培养学生注重细节、精益求精、一丝不苟的科学精神和工匠精神；通过任务分工、小组合作，倡导团队合作，引导学生树立团队合作意识。 课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。
评 价 者	张林，教授，商洛学院

工程思维——静态路由实验

案例编号	20033109-050
案例标题	工程思维——静态路由实验
案例来源	原创案例
内容简介	通过静态路由实验的案例引入、绘制拓扑图、选择网络设备、IP 地址规划、设备连接、配置、测试等环节，引导学生追求严谨细致、精益求精、超越自我的工匠精神和工程思维。
关键词	精益求精;工匠精神;工程思维
编写时间	2023-2-26
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养工程思维，提高分析问题、解决问题的能力
素材长度	1603
案例正文	知识内容：静态路由实验 1. 案例引入 某公司总部在 A 城，另外两个子公司分别在 B 和 C 城，随着业务的发展，该公司需要 B 和 C 两个子公司与总部进行连接，然后通过总部接入到因特网上，分公司通过租用专线与总部相连，总部连接到服务提供商 ISP 的接入路由器上，如下图所示。 作为该项目组的施工人员，你将如何实现对路由器的访问与初始化配置，使得分公司能够接入到总部，并通过总部接入因特网。  【思政元素：通过具体的案例，明确我实验的目标，让学生知道这个实验是有应用场景的，激发学生的学习兴趣。】 2. 实验材料准备 IT 之家 2022 年 3 月 17 日消息，根据 Dell’Oro 集团的数据，按销售额计算，华为去年占全球通信设备市场 28.7% 的份额，居于首位，同比增长 7%。



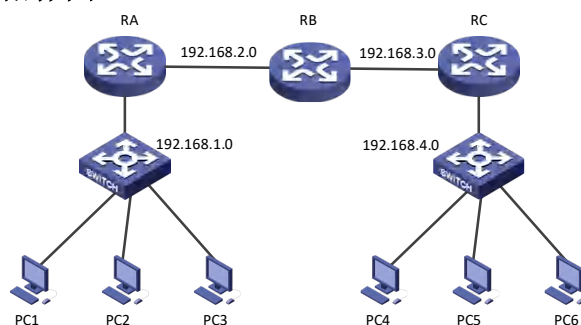
【思政元素：通过介绍我国国产网络设备在全球的占比，可以看到华为+中兴的占比 39.2%，取得了非常不错的成果。增强学生的四个自信，引导学生自主创新，增强学生的创新意识。】

3. 实验要求

- (1) 6 人一组分工完成实验内容；
- (2) 完成实验拓扑图的绘制；
- (3) 完成 IP 地址的规划与分配；
- (4) 完成静态路由的配置和测试。

【思政元素：通过实验要求，让学生进一步明确目标，小组组长要完成实验任务的分工，绘制实验拓扑图、IP 地址规划、设备连接、配置静态路由等，通过分工协作，培养学生的团队协作能力。】

4. 绘制拓扑图



实验拓扑图就好比一个工程的设计图纸，是完成实验的第一步，需要学生认真去完成，一个好的实验拓扑图相当于完成了一半的实验。

要求自己选择绘图软件，推荐使用亿图图示绘制实验拓扑图。

【思政元素：作为计算机人，学习多种软件的应用是必须的，引导学生自学一种拓扑图的绘制软件，为学生推荐亿图图示，引导学生支持国产软件。在绘制拓扑图的过程中，引导学生追求严谨细致、精益求精、超越自我的工匠精神。】

	5. 配置与测试 步骤一：规划 IP、搭建环境 依据上面的静态路由组网图，对网络中的路由器的各端口及主机规划 IP 地址，如下表所示： <table><tr><td>设备</td><td>Ethernet 0/0</td><td>Ethernet 0/1</td></tr><tr><td>RA</td><td>192.198.1.1/24</td><td>192.198.2.1/24</td></tr><tr><td>RB</td><td>192.198.2.2/24</td><td>192.198.3.1/24</td></tr><tr><td>RC</td><td>192.198.3.2/24</td><td>192.198.4.1/24</td></tr><tr><td>PC1-PC3</td><td colspan="2">192.168.1.2/24、192.168.1.3/24、192.168.1.4/24</td></tr><tr><td>PC4-PC6</td><td colspan="2">192.168.4.2/24、192.168.4.3/24、192.168.4.4/24</td></tr></table> 步骤二：配置 IP 地址； 步骤三：规划并配置路由； 依据上面给出的路由数量计算公式可以计算出三个路由器的静态路由数量，拓扑图中网络总数为 4，每个路由器的直连网络数为 2，所以每个路由器的静态路由数为： Number=4-2=2 步骤四：查看路由表，测试连通性。 【思政元素：每次实验就是一个工程，按照网络工程的步骤引导学生去完成实验内容，培养学生的工程思维。】 6. 课后思考 如果现在有 100 个网络，有 50 个路由器，此网络的静态路由配置如何？如果 10000 个网络，1000 台路由器呢？请同学们思考如何完成配置。 【思政元素：本节课的实验内容中，只有四个网络，那么如果是由 50 个路由器组成的 100 个网络，用静态路由该如何完成呢？让学生查询解决方法。在我们实际应用中会不断的遇到问题，就需要不断的寻求解决方法，培养学生的技术思维。】	设备	Ethernet 0/0	Ethernet 0/1	RA	192.198.1.1/24	192.198.2.1/24	RB	192.198.2.2/24	192.198.3.1/24	RC	192.198.3.2/24	192.198.4.1/24	PC1-PC3	192.168.1.2/24、192.168.1.3/24、192.168.1.4/24		PC4-PC6	192.168.4.2/24、192.168.4.3/24、192.168.4.4/24	
设备	Ethernet 0/0	Ethernet 0/1																	
RA	192.198.1.1/24	192.198.2.1/24																	
RB	192.198.2.2/24	192.198.3.1/24																	
RC	192.198.3.2/24	192.198.4.1/24																	
PC1-PC3	192.168.1.2/24、192.168.1.3/24、192.168.1.4/24																		
PC4-PC6	192.168.4.2/24、192.168.4.3/24、192.168.4.4/24																		
分析评价	通过静态路由实验的案例引入、绘制拓扑图、选择网络设备、IP 地址规划、设备连接、配置、测试等环节，引导学生追求严谨细致、精益求精、超越自我的工匠精神和工程思维。课程思政点与知识点密切相关，切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程的育人目的。																		
评价者	赵建华，教授，商洛学院																		

缺芯少魂——配置 DNS 服务器

案例编号	20033109-051
案例标题	缺芯少魂——配置 DNS 服务器
案例来源	原创案例
内容简介	通过案例引入，培养学生信息检索的能力；介绍“雪人计划”，增强学生的四个自信，培养创新意识；通过对国产操作系统的介绍，让学生明白在科技领域，只有掌握了核心科技，才能不被人卡脖子，增强学生学好专业知识，为国家科技发展贡献力量的信心和动力。
关键词	信息检索；创新意识；四个自信
编写时间	2023-2-14
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养信息检索能力，树立四个自信和创新意识
素材长度	1879
案例正文	知识内容：配置 DNS 服务器（） 1. 案例描述 小明把网络配置好了，测试连通性一切都正常，登录 QQ 也正常，但是网页却是无法打开，查询资料后发现问题处在缺少域名解析服务器，作为网络管理员的你该如何处理呢？如何进行 DNS 配置？DNS 服务器配置在什么位置？怎么解决上述问题使得网络能够正常访问网站。 【思政元素：通过案例引入，让学生了解 DNS 在互联网中的重要性，在具体的实验过程中，引导学生自己去查阅资料，寻求解决方法，激发学生的学习兴趣，增强学生信息检索的能力。】 2. 背景知识 DNS 服务器，是 Internet 的标准命名服务，为客户提供从 IP 主机的域名获得相应 IP 地址的静态解析服务。 3. 实验设备  服务器  交换机  主机  双绞线 软件要求：2003 server 版操作系统。

引出：我国在操作系统的现状

中国操作系统本土化始于 20 世纪末，1999 年 4 月 8 日，中国第一款基于 Linux/Fedora 的国产操作系统 Xteam Linux 1.0 发布，开启了操作系统国产化之路。国产操作系统多为以 Linux 为基础二次开发的操作系统，目前国产操作系统有 UOS、深度 Linux（deepin）、优麒麟（UbuntuKylin）（由中国 CCN 联合实验室支持和主导的开源项目）、华为鸿蒙系统等等。

华为的笔记本电脑就已经开始搭载深度国产操作系统，而中兴新支点桌面操作系统也获得了国家税务总局的采购。目前国内不少电脑操作系统都已经能满足用户的基本使用需求。此外，越来越多的厂商也开始支持国产操作系统了。有消息称，360、搜狗、百度等都在今年年初相继成立了国产化业务部，360 还宣布其安全产品全线支持国产化。而腾讯近期也推出了适配国产操作系统的新版 QQ。众多互联网巨头纷纷出手，国产操作系统的软件生态有望加速完善。

随着国家政策利好和贸易战的倒逼，以及物联网、人工智能的逐渐普及，市场普遍预期国产操作系统将迎来爆发期。据权威机构预测，未来几年国产操作系统或将实现 30% 以上的年复合增长率，到 2023 年时可达 56 亿元的规模，所以说国产操作系统不仅不差，而且未来可期。

引出：2006 年多所高校被列入美国实体清单，禁用 Matlab 软件的事件。

因被美方列入实体清单，哈工大及哈工程被禁用美国研究软件 MATLAB？外交部回应

北京商报 2020-06-12 21:40 | 《北京商报》社址：北京市朝阳区麦子店街 13 号院 1 号楼 10 层 1001 室 | 电话：010-59150888 | 网址：www.bjsh.com.cn

据外交部网站消息，2020 年 6 月 12 日外交部发言人华春莹主持例行记者会

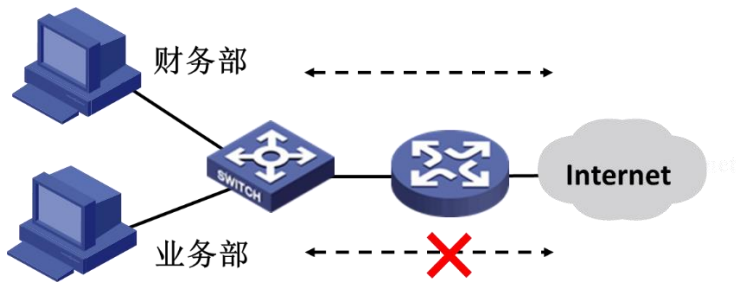


国产操作系统多为以 Linux 为基础二次开发的操作系统。2014 年 4 月 8 日起，美国微软公司停止了对 Windows XP SP3 操作系统提供服务支持，这引起了社会和广大用户的广泛关注和信息安全担忧。而 2020 年对 Windows7 服务支持的终止再一次推动了国产系统的发展。

	工信部对此表示，将继续加大力度，支持 Linux 的国产操作系统的研发和应用，并希望用户可以使用国产操作系统。随着信息技术和互联网的快速发展普及，电子商务已经成为不可抗拒的现代商业潮流，云计算、大数据应用日趋成熟，但随之带来了许多问题和挑战。为全面响应国家“互联网+”战略的提出和深入贯彻落实国家“十二五”规划纲要，帮助传统企业开展“商务智慧转型”，加强电子商务深入应用，特别是移动电子商务发展中的环境保障建设，促进电子商务行业健康有序发展，使电子商务相关的技术和经济、法律和规则、诚信和信誉及如何建立一个安全、可靠、可信的电子商务环境，保障电子商务活动中系统、交易的安全性，信息的保密性，已经成为当前亟待需要探讨和解决的重要课题。 中兴新支点操作系统：中兴新支点操作系统基于 Linux 稳定内核，分为嵌入式操作系统（NewStart CGEL）、服务器操作系统（NewStart CGSL）、桌面操作系统（NewStart NSDL）。 deepin 是一份致力于为全球用户提供美观、易用、安全、免费的使用环境的 Linux 发行版。它不仅仅包括对全球优秀开源产品进行的集成和配置，还开发了基于 Qt5 技术的深度桌面环境、基于 Qt5 技术的自主 UI 库 DTK、系统设置中心，以及音乐播放器、视频播放器、软件中心等一系列面向普通用户的应用程序。 银河麒麟：是由国防科技大学、中软公司、联想公司、浪潮集团和民族恒星公司合作研制的闭源服务器操作系统。此操作系统是 863 计划重大攻关科研项目，目标是打破国外操作系统的垄断，银河麒麟研发一套中国自主知识产权的服务器操作系统。银河麒麟完全版共包括实时版、安全版、服务器版三个版本，简化版是基于服务器版简化而成的。 起点操作系统 StartOS（原雨林木风操作系统 YLMF OS）StartOS——是由东莞瓦力网络科技有限公司发行的开源操作系统，其前身是由广东雨林木风计算机科技有限公司 ylmf os 开发组所研发的 ylmf os，符合国人的使用习惯，预装常用的精品软件，操作系统具有运行速度快，安全稳定，界面美观，操作简洁明快等特点。 安超 OS 国产通用型云操作系统：安超 OS 2020 是一套基于服务器架构的通用型云操作系统，具有软硬件解耦、应用优化、支持混合业务负载等特点。为企业提供高性能、高可用、高效率及易于
--	---

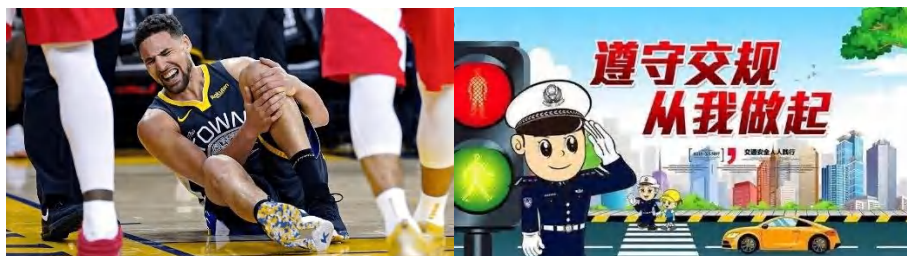
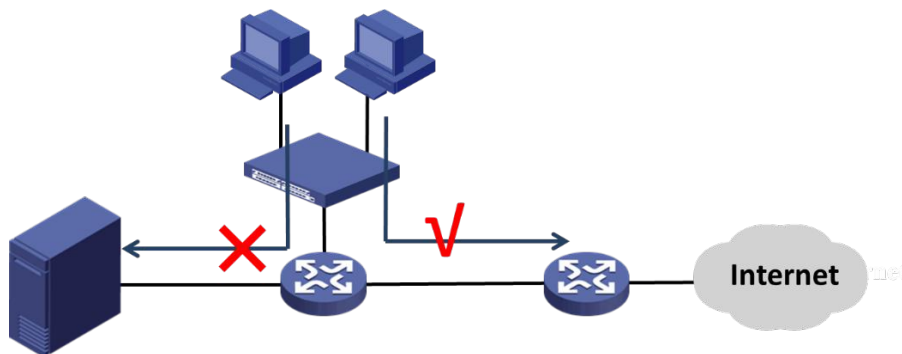
	安装维护的 IT 基础设施平台，加速政府和企业上云进程，为推动企业数字化转型提供完整的一站式企业上云的云操作系统平台和生态解决方案。 方德桌面操作系统由中科方德软件有限公司推出，适配海光、兆芯、飞腾、龙芯、申威、鲲鹏等国产 CPU，支持 x86、ARM、MIPS 等主流架构，支持台式机、笔记本、一体机及嵌入式设备等形态整机、主流硬件平台和常见外设。方德桌面操作系统还预装软件中心，已上架运维近 2000 款优质的国产软件及开源软件。 操作系统作为软硬件纽带，在安全领域扮演着核心地位。棱镜事件的主角斯诺登透露的资料显示，微软公司曾与美国政府合作，帮助美国国家安全局，获得互联网上的加密文件数据。发展本土化操作系统，是国家防范网络攻击与威胁需要直接面对的问题。随着美国对华为公司越来越严厉的打压，让人们意识到了实现技术自主是非常有必要的，只有这样才不会受制于人！
分析评价	通过案例引入，引导学生自己去查阅资料，寻求解决方法，激发学生的学习兴趣，增强学生信息检索的能力；通过对国产操作系统的介绍，让学生明白在科技领域，只有掌握了核心科技，才能够真正昂首挺胸，不被人卡脖子，增强学生学好专业知识，为国家科技发展贡献力量的信心和动力。课程思政元素切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程的育人目的。
评 价 者	赵建华，教授，商洛学院

遵守规章制度——ACL

案例编号	20033109-052
案例标题	遵守规章制度——ACL
案例来源	原创案例
内容简介	通过预设场景，激发学生的学习兴趣，增强专业认同感；ACL按照要求对数据报进行过滤，引导学生树立规则意识，遵守各项规章制度；ACL 可以进行数据报的过滤，需要每位网民约束自己、净化网络空间，引导学生养成文明的上网行为，遵守网络道德规范。
关键词	规则意识；网络道德；专业认同感
编写时间	2023-2-25
编著者	杜红乐，副教授，数学与计算机应用学院
素材形式	文字、图片
育人主题	培养规则意识、网络安全观，养成正确的网络行为
素材长度	1509
案例正文	知识内容：访问控制列表 ACL 1. 案例描述 公司的网络,为了保证内部的安全,要求财务部不能访问外网,但是业务部可以访问外网,作为网络管理员,你将如何设计呢? 如果要求上班期间不允许上网由该如何设置呢?  【思政元素：通过设置具体的应用场景，让学生感受技术是受真实的需求驱动的，是用来解决实际问题的，引导学生树立创新意识；同时，在具体的应用场景中完成实验，让学生感受到所学内容是有用的，激发学生的学习兴趣，增强专业认同感。】 2. 背景知识 信息点间通信和内外网络的通信都是企业网络中必不可少的业务需求，为了保证内网的安全性，需要通过安全策略来保障非授权用户只能访问特定的网络资源，从而达到对访问进行控制的目的。

的。简而言之，ACL 可以过滤网络中的流量，是控制访问的一种网络技术手段。

ACL 的定义也是基于每一种协议的。如果路由器接口配置成为支持三种协议（IP、AppleTalk 以及 IPX）的情况，那么，用户必须定义三种 ACL 来分别控制这三种协议的数据包。



【思政元素：访问控制列表 ACL 按照要求对数据报进行过滤，符合要求的数据报可以通过，不符合要求的数据报被过滤掉，从而实现网络安全。同样，生活中也是如此，各行各业、社会各个方面都有相应的规则，运动场上有运动规则、玩游戏有游戏规则、学校也有校规校纪等等，需要遵守相关的规则，才能更好的开展相关的活动，才能在对领域取得成果，引导学生树立规则意识，遵守各项规章制度。】

3. 设计 ACL 列表

如何定义、使用 ACL 以及 ACL 使用的地方遵循三个原则，又称 3p 原则：

(1) Per protocol（每种协议）：要对接口上的数据进行过滤，

	需要在接口上启用每种协议的 ACL。 (2) Per direction (每个方向)：一个 ACL 只能控制接口上一个方向的数据流,也就需要流入和流出需要分别定义 ACL。 (3) Per interface (每个接口)：一个 ACL 只能控制一个接口,也就需要对每个接口定义 ACL。 ACL 的配置原则： ◆ 默认丢弃原则：定义访问控制列表规则时，最终的缺省规则是拒绝所有数据包通过。 ◆ 最小特权原则：只给受控对象完成任务所必须的最小的权限，及影响越小越好。 ◆ 最靠近受控对象原则：从头到尾，至顶向下的匹配方式，匹配成功马上停止，立刻使用该规则的“允许或者拒绝”。 【思政元素：网络数据需要访问控制列表的过滤，同样需要我们每位网民约束自己，净化网络空间，遵守相应的道德约束，网络空间虽然是虚拟的，但同样需要遵守网络行为道德，抵制网络暴力、恶意灌水、人肉搜索、网络攻击等不文明行为；严禁侵犯他人信息、侵犯隐私等违法行为；严禁传播病毒、色情、暴力、恐怖等不良信息；抵制辱骂、诽谤、谩骂等言语暴力行为。引导学生树立文明的上网行为，遵守网络行为道德规范。】
分析评价	通过设置具体的应用场景，让学生感受技术是受真实的需求驱动的，是用来解决实际问题的，激发学生的学习兴趣，增强专业认同感；访问控制列表 ACL 按照要求对数据报进行过滤，引导学生树立规则意识，遵守各项规章制度；网络数据需要访问控制列表的过滤，同样需要我们每位网民约束自己，净化网络空间，引导学生养成文明的上网行为，遵守网络行为道德规范。课程思政元素切入自然，润物无声。
评价者	赵建华，教授，商洛学院