

《计算机网络构建与管理》

课程思政案例

主编：寇晨艳

编者：姚曦

唐青

蒋昀昕

审查：庄海林

杨盈

目录

《计算机网络构建与管理》课程思政建设设计方案	1
案例一：践行网络文明，人人有责.....	2
案例二：中国移动通信的逆袭之路.....	4
案例三：精益求精，践行工匠精神.....	6
案例四：建设 IPv6，助力网络强国.....	8
案例五：献给每一个人	10
案例六：DNS，树正确网络安全观	12

《计算机网络构建与管理》课程思政建设设计方案

序号	课程章节与名称	思政映射与融入点
1	1-1 计算机网络发展	互联网诞生自美国，中国起步较晚，但发展迅速、成果斐然。然而网络的快速发展也带来了如网络谣言等不良影响，由此教育学生要遵守网络空间的道德要求和法律法规，成为营造清朗网络空间的正能量。
2	2-3 无线局域网	中国移动通信技术经历了 1G 空白、2G 跟随、3G 突破、4G 并跑、5G 引领的跨越式发展，走出了一条逆袭之路，增强学生的民族自信心和自豪感。教育学生核心技术要立足于自力更生、自主创新，培养学生的科学精神、创新精神。
3	2-4 双绞线制作	双绞线制作步骤包括剥线、理线、剪线、插线、压线、测线，每一步的操作质量都关乎双绞线的合格与否，培养学生细心、耐心、精益求精的工匠精神。
4	3-1 IP 地址	随着 IPv4 地址的耗尽，互联网向 IPv6 过渡势在必行，由此对学生进行网络强国教育，培养学生抓住机遇，勇于担当的责任意识和时代使命。
5	6-2 WEB 服务器	蒂姆于 1989 年发明了万维网，它的诞生带来了一个信息交流的全新时代，然而比他发明更伟大的是，蒂姆将它无偿献给了全人类。培养学生不计名利、献身科学的精神。
6	6-3 DNS 服务器	根域名服务器是最重要的域名服务器，当前全球 IPv4 根域名服务器共有 13 台。而我国作为全球互联网用户最多、访问量最大的国家却一台也没有，这对我国网络安全造成了很大的威胁。由此对学生进行科技强国教育，帮助学生树立正确的网络安全观。

案例一：践行网络文明，人人有责

导入：2019 年是 ARPANET 诞生 50 周年，也是我国全功能接入国际互联网 25 周年。虽然中国互联网起步较晚，但发展速度让世界惊叹。当前我国网民规模已超过 8.5 亿，连续多年稳居世界第一，“.CN”域名保有量近三年在国家和地区域名中保持全球第一，IPv6 地址数量跃居全球第一，互联网新应用、新业态、新模式层出不穷。互联网已经渗透到社会生活的各个领域，给人们带来了极大的便利，然而任何事物都有两面性。

正文：随着互联网的快速发展，近年来网络谣言不断滋生蔓延，既有针对公民个人的诽谤，也有针对公共事件的捏造。网络谣言不仅严重扰乱社会秩序，危害社会诚信，更损害国家形象，影响社会稳定。

2010 年 2 月，关于山西一些地区要发生地震的消息通过短信、网络等渠道疯狂传播，由于听信“地震”传言，山西太原、晋中、长治、晋城、吕梁、阳泉六地几十个县市数百万群众于 2 月 21 日凌晨开始走上街头“躲避地震”，山西地震官网一度瘫痪。21 日上午，山西省地震局发出公告辟谣。山西省公安机关立即对谣言来源展开调查，后查明造谣者共 5 人。35 岁的打工者李某某最先将道听途说的消息编写成手机短信“你好，二十一号下午六点以前有六级地震注意”发送传播，被行政拘留 7 日。20 岁的在校大学生傅某某在网上看到有关地震的帖文后，在百度贴吧发布《要命的进来》帖文：“我爸的一个朋友，国家地震观测站的，也是打电话来，说震的几率很大！大约是 90% 的几率，愿大家好运！这绝对权威！”，被行政拘留 5 日。太原打工的韩某某出于玩笑，以“10086”名义发送信息“地震局公告：今晚 8 时太原要地震，请大家不要传阅，做好预防工作，尽量

减少人员伤亡”，被行政拘留 10 日。北京打工的张某为了提高网上点击率，先后在百度贴吧等多地发布《最新山西地震消息》：“山西 2010 年 2 月 21 日地震消息，据官方报道，山西吕梁地区死亡 36 人，伤亡人数正在统计中。晋中、太原、大同等地未来 72 小时可能发生不下 30 次余震，余震范围包括山西晋中、晋南地区、山东西部、河南北部，大家及时防范。”被行政拘留 10 日并处罚款 500 元。24 岁的工人朱某某为了起哄，在百度贴吧发帖称“山西太原、左权、晋中、大同、长治地震死亡 100 万人”。被行政拘留 10 日并处罚款 500 元。

习近平强调“网络空间是亿万民众共同的精神家园。网络空间天朗气清、生态良好，符合人民利益。网络空间乌烟瘴气、生态恶化，不符合人民利益。”互联网绝不是法外之地，而是法治之区，网络世界不能缺失文明道德和法律的规范约束。当代大学生作为网络的原住民，应当遵守网络生活中的道德要求，遵纪守法，成为营造清朗网络空间的正能量。

案例二：中国移动通信的逆袭之路

导入：这是一部 300 多 G 的连续剧，在 4G 网络下，需要 4 天 4 夜才能下载完，但如果连上 5G，在你看完第一集之后，剩余的资源就全部下载好了。

5G 即第五代移动通信技术，是迄今最先进的移动通信技术。中国移动通信技术经历了“1G 空白，2G 跟随，3G 突破，4G 并跑、5G 引领”的跨越式发展，走出了一条逆袭之路。

正文：1986 年，第一代移动通信系统在美国芝加哥诞生。最能代表 1G 时代特征的是风靡全球的大哥大。那时全球没有统一的标准，各个国家还是各玩各的，因此通信无法实现全球漫游。此时的中国基本从零起步。

90 年代中期，移动通信进入 2G 时代，新时代的手机不仅小巧轻便价格更低，而且还可以发短信和上网。2G 时代是移动通信标准争夺的开始，主要有美国的 CDMA 标准和欧洲的 GSM 标准。这一阶段，中国也组建了中国移动公司专门从事移动通信业务，使用的是国际处于主流地位的 GSM 标准。

21 世纪，3G 时代到来。智能手机的浪潮席卷全球，人们可以在手机上浏览网页，收发邮件，视频通话，收看直播。在此阶段，中国移动通信技术第一次登上了历史的舞台，中国自主研发的 TD-SCDMA 标准和欧洲的 WCDMA、美国的 CDMA2000 一起，成为了三大 3G 国际标准。为了使弱小的 TD-SCDMA 成长起来，由大唐集团发起成立了 TDSCDMA 联盟，争取到华为、中兴、联想等十家运营商、研发部门和设备制造部门参与。虽然比欧美晚了近 10 年，但中国终于形成了自身的产业链。

4G 时代，中国主导的 TD-LTE 标准再次成为两大 4G 国际标准之一。中国也在短短两三年间建成了全球规模最大，覆盖最广的 4G 网络。在这一时

期，中国的移动通信全产业链发展壮大。华为、中兴成为全球领先的移动通信设备供应商；中国电信、中国移动走在全球运营商的前列，国产手机百花齐放，华为、小米、OPPO 等众多手机厂商市场份额不断提高，并开始成为全球智能手机产业的主要角色。

5G 时代标准是全球产业界共同参与制定的统一国际标准。截至 2019 年 5 月，全球共 28 家企业声明了 5G 标准必要专利，我国企业声明数量占比超过 30%，位居首位。其中华为的 5G 核心技术更是处于世界前列，其申请专利数量位列第一，主推的 Polar Code 极化码被确定为 5G 控制信号的编码标准。2019 年 6 月 6 日工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电四家运营商发放 5G 商用牌照。我国正式进入 5G 商用元年。

短短三十几年，中国的移动通信技术和产业从一无所有发展为引领者。长足进步的背后是国家的高度重视，企业的久久为功，更重要的是对自主创新理念的秉承和坚持。作为青年学生要坚定四个自信，从自身做起，勤于学习、刻苦钻研，为实现科技强国的建设和中华民族的伟大复兴贡献自己的力量。

案例三：精益求精，践行工匠精神

导入：双绞线即网线，是综合布线系统中最常用的一种传输介质。典型的双绞线由四对绝缘铜导线按一定密度相互绞合而成。国际通用双绞线布线标准有 T568A 和 T568B。若双绞线的两端采用相同标准称为直通线，可用于连接不同设备；若两端采用不同标准则称为交叉线，用于连接相同设备。双绞线质量的好坏，对网络传输速率和稳定性具有很大的影响。下面以 T568B 为标准制作直通双绞线。

正文：双绞线制作工具与材料：5 类双绞线、RJ-45 水晶头、网线钳、测线仪。

双绞线制作步骤：剥线、理线、剪线、插线、压线、测线

1、剥线：将双绞线的一端插入网线钳的剥线口。稍微握紧网线钳慢慢旋转一圈，让刀口划开双绞线的保护胶皮，剥除 2-3cm 外皮。**注意：**用力适度，太轻剪不断外皮，太重则会伤到金属导线，影响双绞线的联通性

2、理线：将相互绞合的 4 对铜导线分开、捋直，按 T568B 标准从左到右整齐平行排列。**注意：**双绞线的线序不能随意改动，否则将导致双绞线抗干扰性差、误码率高，最终影响网络的整体性能。

3、剪线：用网线钳的剪线刀口将金属导线顶端剪齐，留下 1.5cm 长度的线芯。**注意：**若留下的导线太长，双绞线的水晶头不能压住外皮层，可能导致双绞线松动，造成网线接触故障，太短则水晶头插针不能与双绞线金属导线完好接触，致使网线不通。

4、插线：握住水晶头，有弹片一侧朝下，将 8 根金属导线并排插入水晶头，确保每根导线都紧密接触到水晶头的底部。**注意：**观察水晶头底部，

若能清晰的看到导线线芯，代表各导线与水晶头的针脚完全接触；若个别导线看不清，需重新插线，否则可能产生虚连或网线不通现象。

5、压线：将水晶头插入网线钳的压线槽，用力压下网线钳的手柄，直至听到“咔嚓”的声音。**注意：**压线时必须紧固牢靠，否则可能接触不良。使用相同方法完成双绞线另一端的制作。

6、测线：将双绞线的两端分别插入主测线仪和副测线仪的 RJ-45 接口，接通测试仪电源。若两侧八盏指示灯按顺序一一对应闪烁，说明制作成功。若有指示灯不亮说明对应的导线不通；若指示灯不按次序对应闪烁，则说明网线线序有误，此时都需要重新制作。

双绞线的制作需要同学们发挥细心、耐心、精益求精的工匠精神，因为每一步的操作质量都关乎双绞线的合格与否。党的十九大报告指出：“建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，弘扬劳模精神和工匠精神，营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”。作为青年学生应培养脚踏实地、专注做事的精神；精益求精、追求卓越的境界；遵道守德、无私敬业的品格，为实现“两个一百年”的奋斗目标提供坚实的人才保障。

案例四：建设 IPv6，助力网络强国

导入：“192.168.1.1”类似这样的一串数字，喜欢上网的人一定不会陌生，这就是 IP 地址。在网络世界里，它如同每台设备独一无二的“身份证”，蕴藏着设备信息。2019 年 11 月 25 日，负责英国、欧洲、中东和部分中亚地区互联网资源分配的欧洲网络协调中心宣布，其最后的 IPv4 地址已被分配完毕。这意味着再也没有更多的 IPv4 地址可分配给网络服务供应商和大型网络基础设施提供商。互联网向 IPV6 过渡势在必行。

正文：IPv4 是互联网的核心，也是目前使用最广泛的网际协议版本。它提供了 232，约 43 亿的地址，为互联网近几十年的发展作出了巨大的贡献。但随着互联网发展速度、规模及新技术应用需求的不断增长，IPV4 呈现出很多问题，其中地址不足成为了最大的危机。从上世纪 90 年代开始，人们就已经意识到 IPV4 地址正在耗尽。虽然采用了很多方法延缓和补救，但仍然无法阻挡 IP 地址池的枯竭。1992 年 6 月，国际标准组织互联网工程任务组提出要制定下一代互联网协议，即 IPv6。和 IPv4 相比，IPv6 最显著的变化是地址空间的变化。它能提供 2128，约 340 涧的地址资源，这个数字非常非常大，大到你无法想象。如果用这个数字去除以地球的表面积，可以得到每平方厘米拥有 6×10^{19} 个地址。毫不夸张的说，IPv6 提供的地址空间可以让世界上每一粒沙子都拥有一个 IP 地址。这为万物互联提供了强有力的保障。2012 年 6 月 6 日，国际互联网协会举行了“世界 IPv6 启动纪念日”，多家知名网站正式开始永久性支持 IPv6 访问。

当前的中国已成为名副其实的网络大国，正向着网络强国迈进。而 IPv6 是我国建设网络强国的重要契机。IPv4 时代，美国是互联网技术标准和规

则的制定者，在 IPv4 地址、技术、产业、应用方面具有得天独厚的优势，占据绝对垄断地位。IPv6 时代，我国与发达国家处于同一起跑线，我们必须牢牢抓住这难得的历史机遇，大力推进从 IPv4 向 IPv6 的迭代演进，为建设网络强国打下坚实的基础。2017 年 11 月国务院印发《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》，要求“从互联网应用、网络基础设施、应用基础设施、网络安全、关键前沿技术等五大领域深化 IPv6 发展。2018 年 6 月，阿里云联合三大运营商宣布，将全面对外提供 IPv6 服务，并计划在 2025 年前助推中国互联网真正实现「IPv6 Only」。2019 年 4 月，工业和信息化部发布《关于开展 2019 年 IPv6 网络就绪专项行动的通知》，计划于 2019 年末完成 13 个互联网骨干直联点 IPv6 的改造。

今天，新时代中国青年处在中华民族发展的最好时期，既面临着难得的建功立业的人生际遇，也面临着‘天将降大任于斯人’的时代使命。每一个青年，都应主动将个人的奋斗融入国家和民族的奋斗大潮中，共筑网络强国梦。

案例五：献给每一个人

导入：Web 也称 WWW 或万维网，是目前应用最为广泛的网络服务之一。当我们坐在电脑前看新闻、查资料、逛淘宝、刷微博的时候，当我们在链接之间自如跳转的时候，都能看到它的身影。它的发明者就是蒂姆伯纳斯-李。2017 年 4 月 4 日，蒂姆因“发明万维网、第一个浏览器和使万维网得以扩展的基本协议和算法”而获得图灵奖。

正文：1989 年仲夏之夜，蒂姆成功开发出世界上第一个 Web 服务器和第一个 Web 客户机。并把他正式定名为 World Wide Web，即我们熟悉的 WWW。这一伟大的发明，带来了一个信息交流的全新时代。然而比他发明更伟大的是，蒂姆并没有为其申请专利，而是无偿的向全世界开放。并不是蒂姆没有看到万维网的价值，而是因为他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。90 年代以来国际互联网的发展正如蒂姆所预见的，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。为此蒂姆于 1994 年创建了非赢利性的万维网联盟 W3C，邀集 Microsoft、Netscape、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，并进一步推动 Web 技术的发展。蒂姆坚持，万维网联盟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。他从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”。2012 年蒂姆在伦敦奥运会开幕式上亮相，他在自己当年写作万维网软件的同型号电脑上敲击出“This is for everyone”字样，这正是这位无私发明者的真实写照，他将他能博取匹敌比尔盖茨财富的发明无偿的献给了全人类，改写了互联网的历史。直到现

在，蒂姆仍然在为万维网的未来努力工作着。他不仅被视为英国人的骄傲，同样无可争辩地赢得了全世界的尊重。

新中国成立 70 年来，我国也涌现了许许多多的科学家，他们为科学事业舍身探索，为造福人类无私奉献。袁隆平，杂交水稻之父，50 多年来，始终在农业科研第一线辛勤耕耘、不懈探索，为我国粮食安全、农业科学发展和世界粮食供给作出杰出贡献。屠呦呦，成功从青蒿中提取出青蒿素，帮助超过 600 万人逃离疟疾的魔掌，为人类的生命健康做出了巨大贡献。作为青年学生，理应要学习他们献身科学、不计名利的高尚精神，担当起党和人民赋予的历史重任，为实现伟大的中国梦而贡献自己的一份力量。

案例六：DNS，树正确网络安全观

导入：2014 年 1 月 24 日下午三点，大量国内网站域名解析不正常，许多访问的请求被跳转到一个无响应的美国 IP 地址。全国将近三分之二的 DNS 服务器处于瘫痪状态。包括百度，新浪微博等网站都暂时无法访问，预计受影响的网站超过几十万个。经查网络故障是全球 DNS 也就是域名系统根解析出现故障导致，该事件很有可能是黑客攻击行为。

正文：DNS：全称为“域名系统”，是互联网上最为关键的基础设施。在网络的世界里，计算机之间的通信主要依靠 IP 地址实现，但 IP 地址是一串数字难以记忆，因此人们使用更有意义的域名来代替。DNS 就像是一位翻译官，它将容易记忆的域名转换为计算机能识别的 IP 地址，从而使人们更方便的访问互联网。

全球范围内存在着很多台 DNS 服务器，它们以类似树型的结构组织。其中根域名服务器是最重要的域名服务器，是域名查询的起点。因此攻击整个因特网最有力、最直接，也是最致命的方法就是攻击根域名服务器。由于历史和技术的的原因，在目前 IPv4 的网络体系中，全球根服务器只有 13 台，1 台为主根服务器在美国。其余 12 台均为辅根服务器，美国 9 台，英国、瑞典、日本各 1 台。这奠定了美国在互联网治理中的主导地位。2003 年，伊拉克战争期间，美国政府就曾中止对伊拉克国家顶级域名 iq 的解析，致使所有以 IQ 为后缀的网站瞬间从互联网上消失。2004 年由于在顶级域名管理权问题上与美国发生分歧，利比亚顶级域名 LY 突然瘫痪，利比亚在互联网世界消失了 4 天。没有一台自己的根服务器对国家网络安全造成很严重的威胁。

2016 年中国主导雪人计划，在与现有 IPv4 根服务器体系架构充分兼容基础上，在全球 16 个国家完成 25 台 IPv6 根服务器的架设，事实上形成了 13 台原有根加 25 台 IPv6 根的新格局。中国部署了其中的 4 台，这打破了中国过去没有根服务器的困境，巩固了国家的网络主权和信息安全。也改变了美国在全球互联网治理中一家独大的现状，让更多的国家都参与到全球互联网治理中来。2019 年 6 月 28 日，域名国家工程研究中心推出首款搭载龙芯芯片的域名服务器，这款服务器在软硬件上均实现了国产化，并从技术上突破了全球 13 个根服务器的数量限制，对于我国维护网络安全具有重要的意义。

当前网络空间已成为与海、陆、天、空同等重要的人类生活的新领域，网络安全也成为国家安全的重要组成部分，并与政治、经济、社会甚至每个人的的人身安全紧密联系在一起。维护网络安全不仅是国家、企业的责任，也需要每一位网民共同参与。大学生作为网络使用最为频繁的重要群体，应提高网络安全意识和防护技能，遵守网络空间的法律法规，做一个合格的网络公民。