

西北师范大学计算机科学与工程学院学院平台课程设计教学大纲

计算机网络课程设计

一、说明

（一）课程性质

计算机网络课程设计是计算机科学与工程学院平台必修课程。该课程的先修课程包括计算机网络、高级语言程序设计等。计算机网络课程设计是对计算机网络相关的理论、方法和技术的综合应用。

（二）教学目的

通过选择某一主题，锻炼学生综合应用计算机网络的原理、技术和方法的能力，提高学生的网络综合设计、分析或者相关开发技能，加深其对计算机网络基本原理的理解，对网络工程设计和实现技术、网络规划和系统分析的认知，提升其基于网络基本原理的软件工具开发能力，并最终培养学生独立分析问题、解决问题的能力，培养学生的团队合作精神。

（三）教学内容

指导学生完成参考设计题目的选择，或者指导其完成自选设计题目的完善；指导学生完成所选主题的分析、设计和开发实施；持续监督学生对于设计题目的完成情况；指导学生完成课程论文的撰写，并进行答辩考核。

（四）教学时数

实践 20 学时。

（五）教学方式

根据培养方案，本课程设计安排在学年的第 15 周至 19 周，在前期的教学过程中学生已经学习了计算机网络的基础理论、方法和技术，因此在课程设计阶段主要以辅导和答疑为主，采取集体辅导和讲解与个别辅导相结合的办法。

（六）考核方式

每个小组在教学周期内按要求设计并实现给定的课程设计题目，结果完善、可验证。每个小组提供一份规范、完整的课程设计报告，设计报告要包括选题的背景、网络拓扑结构、实现流程、最终效果等各个方面。指导教师根据每个小组在教学过程中的表现情况（态度、出勤、效果等），题目的演示情况，以及课程设计报告的撰写情况综合给出成绩。

二、本文

（一）基本要求

综合应用计算机网络、高级语言程序设计等先修课程的知识，依托具体的选题，围绕实际问题的解决，给出完善的解决的方案并加以实现，可使用交换机、路由器、无线通信设备、分组嗅探器等软硬件设施，就网络规划实施、网络分析管理、网络软件工具开发等某个方面，提交分析、设计、实现结果，撰写课程论文，总结该课程的学习成果，并完成答辩。

（二）课程内容

学生每 3-4 人为一组，每组学生可从下列题目中任选一个作为课程设计题目，也可以根据个人兴趣及实验室条件，自己确定题目经教师审核后作为课程设计题目。

参考题目一：企业级网络规划和搭建

基本要求：针对一个实际或者虚拟的组织，给出其各部门的物理分布图；分析各部门或者某些特定人员的网络使用特点和要求，设计网络拓扑，提交网络拓扑设计图；给出 IP 地址的分配方案；配置路由信息；保障各部门网络在物理上的隔离，但是能够实现相互之间的通信。要求包

括对 VLAN、端口聚合、生成树、路由配置、划分子网等技术的综合应用。

参考题目二：简单网络管理工具

基本要求：使用 SNMP 协议，设计和实现一个简单的网络管理工具，要能够实现对该网络中重要设备、进程的运行参数监控，同时，能够对本网络的流量情况进行检测和分析。要求提交工具的分析、设计和实现过程，并就一具体的网络环境，以图表展示监测结果。

参考题目三：简单通信工具设计实现

基本要求：使用 Socket 编程技术，实现一个简单的通信工具，能够实现跨网络的一对一、一对多聊天功能，并能够实现特定数据结构的数据包的传输，要求涉及自己的应用层协议，给出对每一类协议包的处理流程。提交工具源码，展示使用流程。

参考题目四：简单网络嗅探器设计实现

基本要求：依托 ICP/IP 协议栈，涉及和实现一个简单的网络嗅探器，能够从指定的网卡捕捉通信数据，并转化为 MAC 帧、IP 分组、TCP/UDP 数据报文、应用层数据包，能够分析当前两台主机之间的主要通信类型。给出工具的设计和实现过程，展示工具的使用效果。

参考题目五：TCP 可靠传输演示工具

基本要求：设计一个软件工具，当接入一个实际网络通信环境时，能够分析展示出两台主机之间实现可靠通信的过程，要求能够给出滑动窗口值的变化、重发报文的编号和次数、ICMP 协议在其中的作用等信息，给出工具的设计思想和实现结果，并能够在接入实际网络时展示检测结果。

参考题目六：局域网文件传输工具实现

基本要求：设计实现一个局域网内的软件传输工具，要求能够实现制定文件在本网络内的透明传输，充分考虑局域网高可靠的特点，提高网络传输的效率，定义自己的应用层协议，可选择 UDP、TCP 等运输层协议，并分析选择的理由，给出设计流程和实现过程，展示实际使用过程和效果。

三、参考书目

- 1、谢希仁，《计算机网络》，电子工业出版社，2017 年第 1 版。
- 2、《计算机网络实验教程》，王盛邦，清华大学出版社，2012 年第 1 版。
- 3、《网络工程原理与实践》，胡胜红、毕娅，人民邮电出版社，2008 年第 2 版。
- 4、锐捷网络、思科、华为等互联网设备的实验资料。

本课程使用教具和现代教育技术的指导性意见

- 1、在实际计算机网络环境中，进行案例分析和引导；
- 2、引导学生结合案例分析，通过研讨，加工完善设计主题的创意。
- 3、引导同一选题的同学，在组内扮演不同的角色，例如使用者、开发者、评估方等，强化设计和实现成果的实际应用价值。