



中国石油大学(北京)

《网络实习》任务与指导书

适用专业：____ 计算机科学与技术 ____

制定人：____ 朱丽萍、张建兵 ____

审阅人：(系主任)____ 吕仲琪 ____

人工智能学院

2025 年 5 月

网络方案设计

一、实习目的

随着校园网业务的不断发展，校园的基础网络架构也不断调整和演化，以支持不断变化的各种应用需求。本网络方案设计的目标是建立一个安全可靠、稳定的系统集成平台。

通过本课程设计，学生在原有的计算机网络原理课程上综合的运用所学的知识点，能够进行网络方案的设计。本课程设计的内容有：网络规划与设计相关概念、原理和方法，包括网络需求分析、网络规划与设计过程、无线网络的设计方案、数据中心方案设计、云平台方案设计和网络安全设计方案等。

网络工程建设主要涉及以下几个方面的问题：网络方案设计概述、计算机网络最新技术国内外研究现状（**局域网技术、广域网技术、网络安全技术**）、需求分析、网络方案设计、网络技术的选用、网络设备及选型、系统集成、综合布线和接入技术。

二、实习方式

集中实习，学生集体在东校区实验室，在老师指导下进行实习、交流。

三、实习内容

需求案例：多办公区局域网

某公司共有两个校区：主校区和分校区，现用 VPN 方式将两个校区的网络连接成一个局域网，两个校区均通过主校区两根光纤分别接入教育网和联通网接入 Internet。每个校区除了有线网络以外，还需要实现每个楼的无线网络全覆盖。每个校区骨干网络采用万兆连接，汇聚网络千兆连接，桌面 10/100 兆。

(1)主校区

1.教学楼 2 幢（8 层），每层有教室 20 间，每个教室布设信息点 1 个。

2.实验楼 1 幢（6 层），每层有实验室 6 间，每个实验室布设信息点 30 个。

3.行政楼 1 幢（10 层），每层有办公室 10 间，每间办公室布设 10 个信息点。行政 2 楼第 6 层为网络中心，有 2 间办公室和一间大机房，每间办公室布设 12 个信息点，大机房布设信息点 100 个，并通过一根光纤通过电信公网接入 Internet，一根光纤接入教育网。一根光纤通过 VPN 设备与其他校区连接。

应用系统支持：学校网站，本科教务管理系统，研究生系统，办公自动化 OA 系统，一卡通系统，科研管理系统，财务管理系统，资产管理系统，电子邮件服务器，DNS 服务器、大模型服务器。所有服务器均安装于行政楼网络中心的数据中心，采用虚拟化技术，**请给出虚拟化架构和设计方案**。所有的系统采用统一身份认证系统，**请给出统一身份认证系统采用的技术建设方案**。其中一台服务器为 Deepseek 服务器，请给出大模型服务器的部署方案。

网络安全支持：统一安全态势感知系统，防火墙，web 防火墙、防病毒系统网络版，入侵检测系统，安全审计系统。

私有云平台：建设一套统一的、功能全面的私有云平台，为全校 2 万师生提供教学、科研

课题等全面 IT 资源服务，并为每位师生提供 100GB 存储空间云网盘服务。云平台采用主流、标准化技术路线建设，保证开放性和成熟可靠性。**云平台选用阿里的云平台建设，请给出阿里云平台的架构、特点及其搭建方案。**

无线网络：主校区所有的教学和办公场所均可通过无线网络连接到校园网络。

人脸识别系统：每个楼设有人脸识别系统，**请给出设计方案。**

所有的 PC 机通过 DHCP 获得 IP 地址。

（2）分校区

1. 教学楼 2 幢（8 层），每层有教室 18 间，每个教室布设信息点 1 个。

2. 实验楼 1 幢（5 层），每层有实验室 12 间，每个实验室布设信息点 4 个，7 层为计算机中心，布设信息点 300 个。

3. 行政大楼 1 幢（6 层），每层有办公室 10 间，每间办公室布设 8 个信息点。第 1 层有两间为网络机房，所有楼栋的网络汇聚于该机房，并通过一根光纤通过 VPN 设备与主校区连接。6—7 层为计算机机房兼电子阅览室，每层布设信息点 100 个。

无线网络：分校区校区所有的教学和办公场所均可通过无线网络连接到校园网络。

人脸识别系统：每个楼设有人脸识别系统，**请给出设计方案。**

所有的 PC 机通过 DHCP 获得 IP 地址。

四、实习要求

1. 学生要求全程参与课程实习；
2. 每天记录考勤以及实习进展；
3. 提交网络设计方案电子版一份，文件名：**学号+姓名.doc**；
4. 设计方案文档字数不少于 10000 字，须自行独立撰写，严禁抄袭。凡发现文档明显雷同，抄袭者和被抄袭者均判为不及格。
5. 网络方案设计 ppt，自行独立撰写，严禁抄袭。凡发现文档明显雷同，抄袭者和被抄袭者均判为不及格。
6. 填写学生实践日志，不填写者成绩为 0。

网络方案的设计各章节内容如下：

第 1 章 网络需求分析

- 1.1 项目背景
- 1.2 网络业务需求
- 1.3 网络应用需求

第 2 章 网络技术调研

- 2.1 网络互连技术
- 2.2 网络接入技术
- 2.3 网络安全技术

- 2.4 数据中心
- 2.5 云平台
- 2.6 主流路由器性能指标（产品系列、规格、性能等）
- 2.7 主流交换机性能指标（产品系列、规格、性能等）
- 2.8 主要网络安全产品性能指标（产品系列、规格、性能等）
- 2.9 最新网络技术(SDN、IPV6、确定性网络、6G 网络、工业互联网络、算力网络等)

第3章 网络结构设计

- 3.1 网络分层架构设计
 - 3.1.1 核心层设计
 - 3.1.2 汇聚层设计
 - 3.1.3 接入层设计
 - 3.1.4 Internet 接入设计
- 3.2 网络拓扑图设计
- 3.3 网络可靠性设计
- 3.4 网络设备选型
 - 3.4.1 交换机
 - 3.4.2 路由器
 - 3.4.3 服务器
 - 3.4.4 网络安全设备
- 3.5 VLAN 划分
- 3.6 IP 地址规划和子网划分
- 3.7 路由设计（路由协议选择）
- 3.8 无线网络方案设计
 - 3.8.1 无线网络方案涉及的技术
 - 3.8.2 无线网络方案设计
- 3.9 数据中心网络方案设计
- 3.10 云平台方案设计
- 3.11 网络安全设计
 - 3.11.1 统一身份认证设计方案
 - 3.11.2 网络安全系统设计方案
- 3.12 人脸识别系统设计
- 3.13 大模型服务器平台部署方案

第4章 网络预算

网络设备、服务器和软件系统清单和预算（表格）

五、实习安排

2024.6.17: 安排实习内容和评分标准, 以及相关技术

2024.6.18: 网络需求分析、网络新技术调研

2024.6.19: 网络规划与设计、无线网络方案设计

2024.6.24: 数据中心方案设计、云平台方案设计、网络安全方案设计

2024.6.25: 网络拓扑图绘制

2024.6.26: 网络报价

六、实习考核和成绩评定

网络方案设计			
姓名		学号	
序号	评定项目	评分	
1	网络设计方案的撰写(框架、内容等)是否完整、规范。网络设计文档结构严谨, 排版正确。(15 分)		
2	项目概述: 主要包括单位概述、建设意义与建设目标等。 需求调研分析: 主要包括基础网络建设需求、网络应用需求、安全管理需求等。 网络整体设计: 主要包括采用的技术架构、整体设计思路、设计原则等。网络方案的详细设计: 包括主干设计(给出完整的网络拓扑图, 内网三层/二层架构, 内网出口设计等), 设备选型(包括主干核心设备和出口设备、汇聚和接入设备等), IP 地址分配、子网划分, 内网出口与 Internet 的互联互通、服务器和应用软件选型、无线网络方案设计、数据中心方案设计、网络安全方案设计、人脸识别方案设计、大模型部署方案设计。(60 分)		
3	系统集成预算: 报价合理。(15 分)		
4	综合评价: 方案设计的正确性、可靠性、安全性、可行性, 有无创新。(10 分)		
合 计			

FTP 实验

一、实习目的

本实习要求在 Linux 系统上完成一个文件传输协议（FTP）的简单实现。通过本实验，学生不仅可以深入理解 FTP 的原理和协议细节，还可以学会利用 Socket 接口设计实现简单应用层协议，掌握 TCP/IP 网络应用程序的基本设计方法和实现技巧。

另外通过实习搭建 Web 服务器，掌握通过 Web 方式实现文件的传输技术，实现文件上传和下载，以及批量方式的文件上传。同时基于 Socket 编程技术实现一个简易网络爬虫，抓取某一网址的文本信息和图片信息，并保存本地。

二、实习方式

学生线下在计算机系机房参与课程实习，掌握文件传输协议（FTP）的实现，Web 服务器的搭建，网络开发技术，以及网络抓取程序的实现，完成实习内容的代码编写，并上交实习报告。

三、实习内容

FTP 是 File Transfer Protocol 的简称，即文件传输协议的缩写。该协议用于在两台计算机之间传送文件。FTP 会话包含了两个通道，一个是控制通道，一个是数据通道。控制通道是和 FTP 服务器进行沟通的通道，连接 FTP 服务器，发送 FTP 指令；数据通道则是和 FTP 服务器进行文件传输或者获取文件列表的通道。

本实习要求学生在 Linux 系统上使用 C/C++ 编程语言利用 Socket 接口实现 FTP 客户端和服务器的程序，使客户端可以连接至服务器，并且可以进行一些 FTP 的基本操作，如列出目录、下载文件等。从 FTP 的实现角度来看，客户端与服务器的命令通道和数据通道需要分离，同时应该支持包括但不限于以下一些 FTP 命令：

- 1) get: 取远方的一个文件。
- 2) put: 传给远方一个文件。
- 3) pwd: 显示远方当前目录。
- 4) dir: 列出远方当前目录下的子目录和文件列表。
- 5) cd: 改变远方当前目录。
- 6) ?: 显示你提供的命令列表。
- 7) quit: 退出返回。

同时利用 Java 或者其他语言和网页开发技术实现一个 Web 方式访问的文件上传、下载和管理系统，包括新建目录，文件上传指定目录、下载文件等功能。同时基于 Socket 编程技术实现一个简易网络爬虫，抓取某一网址的文本信息和图片信息，并保存本地。

四、实习要求

- (1) 学生要求全程参与课程实习。
- (2) 每天记录考勤以及实习进展。
- (3) 实习考核包括编程检查和实验报告两部分。
- (4) 学生要求编写代码以及实验报告。

五、实习安排

教学时间			授 课 内 容 提 要	周学时 (周学时大于2, 可合并单元格)	学时分配			备注
周次	星期	节次			讲课	实验	习题	
18	一	3-8	二、FTP 文件传输程序设计 1.FTP 基本功能实现			6		
	二	3-8	(1)客户与服务器建立连接和数据传输 (2)FTP 的基本操作			6		
	三	3-6	2.FTP 扩展功能实现 (1)实现登录验证过程 (2)多客户链接和数据传输 (3)实现主动和被动两种工作方式 3. Web 方式文件传输技术 (1) web 文件上传 (2) web 多文件上传 (3) web 文件下载保存本地 4. 网页抓取技术			4		

六、实习考核和成绩评定

此部分的实习成绩由两部分构成：程序检查和实习报告。其中程序检查占 80%，实习报告占 20%。

- (1) 程序检查 (80%)

程序检查时间：2025 年 5 月 30 日。

代码提交时间：2025 年 5 月 30 日。

主要考核程序功能和代码实现，包括但不限于功能演示、代码测试、现场问答等，总分值

100 分，评分标准如下：

	功能要求	分值	评分标准
基 本 功 能	客户端和服务端之间能够建立 Socket 连接	10	A 功能实现，运行良好（8-10） B 功能运行基本正常（5-7） C 运行功能不完整，有缺陷（<5）
	客户端和服务端之间能够进行数据通讯	10	A 功能实现，运行良好（15-20） B 功能运行基本正常（10-14） C 运行功能不完整，有缺陷（<10）
	实现客户端从服务器下载文件功能	10	A 功能实现，运行良好（8-10） B 功能运行基本正常（5-7） C 运行功能不完整，有缺陷（<5）
	实现客户端向服务器上传文件功能	10	A 功能实现，运行良好（8-10） B 功能运行基本正常（5-7） C 运行功能不完整，有缺陷（<5）
	实现文件目录的显示和操作功能	5	A 功能实现，运行良好（4-5） B 功能运行基本正常（3-4） C 运行功能不完整，有缺陷（<3）
	遵循 RFC959 规范	5	A 符合规范（4-5） B 基本符合（3-4） C 有缺陷（<3）
	实现命令查询、退出功能	5	A 功能实现，运行良好（4-5） B 功能运行基本正常（3-4） C 运行功能不完整，有缺陷（<3）
扩 展 功 能	实现主动和被动两种工作方式	5	A 功能实现，运行良好（4-5） B 功能运行基本正常（3-4） C 运行功能不完整，有缺陷（<3）
	实现登录验证过程	5	A 功能实现，运行良好（4-5） B 功能运行基本正常（3-4） C 运行功能不完整，有缺陷（<3）
	实现基于 Web 方式的文件传输系统(上传下载,开发语言不限)	15	A 功能实现，运行良好（10-15） B 功能运行基本正常（5-9） C 运行功能不完整，有缺陷（<5）
	实现一个网络爬虫程序,抓取某一网址的文本信息和图片资源,并保存到本地。	15	A 功能实现，运行良好（10-15） B 功能运行基本正常（5-9） C 运行功能不完整，有缺陷（<5）
额外功能		5	
总分值		100	

思考题：

请在完成了 FTP 客户端与服务器程序之后，思考如下的问题：

- 1) 在 FTP 中，为什么要建立两个 TCP 连接来分别传送命令和数据？
- 2) 主动方式和被动方式的主要区别是什么？为何要设计这两种方式？
- 3) 当使用 FTP 下载大量小文件的时候，速度会很慢，这是什么缘故？可以怎样改进？

（2）实验报告（20%）

报告提交时间：2025 年 5 月 30 日。

报告内容应包括但不限于程序架构、实现方法、实验测试结果、遇到的问题和解决办法、思考题解答等，总分值 100 分。

序号	内容	分值	评分标准	评分
1	实验过程	30	A 实验过程介绍详细，过程合理 (23-30) B 实验过程介绍不够详细，过程合理 (16-22) C 实验过程简略，过程存在问题 (<15 分)	
2	实验工作量	20	A 工作量充足 (16-20) B 工作量一般 (10-15) C 工作量不足 (<10)	
3	实验结果展示分析	20	A 简洁美观，技术运用良好 (16-20) B 界面朴实，技术运用较好 (10-15) C 界面粗糙，基本掌握技术 (<10 分)	
4	报告规范性	20	A 排版规范性良好 (16-20) B 排版一般规范 (10-15) C 排版粗糙 (<10 分)	
5	思考题解答	10	A 回答思考题正确 (7-10) B 回答思考题基本正确 (4-6) C 回答思考题有瑕疵 (<4 分)	

参考文献

FTP 规范请参考 RFC959