



## 实验内容

---

- 实验内容1：ICMP协议分析与验证
- 实验内容2：FTP客户端编程实验



## 实验内容1：ICMP协议分析与验证

---

### ■ 实验目的

- 分析ping命令实现代码基础上，理解实现原理；
- 构造并发送ICMP ECHO 报文，在目标计算机上接收并解析ICMP ECHO 报文，理解ICMP协议的工作原理。



## 实验内容1：ICMP协议分析与验证

---

### ■ 实验步骤

- 分析ping的实现代码，分析实现原理；
- 在发送端构造ICMP ECHO请求报文并发送；
- 在接收端捕获ICMP ECHO请求报文，并解析其ICMP报文首部各个字段，显示结果。



## 实验内容1：ICMP协议分析与验证

---

### ■ 检查点

- 两人一组，自由组队。
- 利用sniffer工具，在接收端捕获收到的第一个ICMP ECHO请求报文，分析IP报文首部，ICMP报文首部。
- 检查第一个ICMP ECHO请求报文是否与发送的ICMP ECHO请求报文完全一致，IP报文首部是否有变化？



## ■ 实验内容2：FTP客户端编程实验

## 实验内容2: FTP客户端多进程编程

### 1、实验目的

- 实现一个FTP客户端系统，理解FTP协议工作原理；
- 掌握FTP协议设计与实现中控制连接和数据连接建立过程，两种连接通信模式特点。

### 2、实验内容

- FTP客户端系统的设计，理解FTP协议中数据连接建立两种方式区别：被动模式和主动模式；
- FTP客户端系统的实现，涉及控制连接、数据连接建立；通过在控制连接传输命令，数据连接传输数据，利用多进程编程，实现一个FTP客户端系统。

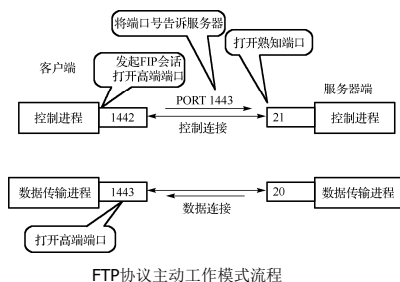
## 实验内容2: FTP客户端多进程编程

### 3、实验要求

- 每名~~学生~~独立~~完成~~实验内容和实验报告。
- 理解FTP协议中数据连接建立两种方式（被动模式和主动模式）的区别。
- 掌握控制连接和数据连接的建立方法和通信特点。
- 掌握多进程编程方法。

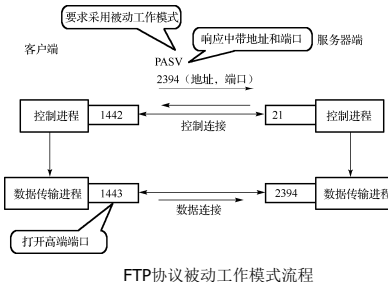
## 实验内容2: FTP客户端多进程编程

### 4、FTP数据连接建立方式（主动模式、被动模式）



## 实验内容2: FTP客户端多进程编程

### 4、FTP数据连接建立方式（主动模式、被动模式）



## 实验内容2: FTP客户端多进程编程

### 5、实验步骤（FTP协议的设计和工作流程）

- (1) 首先FTP客户端和服务端之间建立控制连接。
- (2) FTP客户端通过控制连接向服务器发送账号信息（用户名+密码），进行身份认证。
- (3) FTP客户端通过控制连接向服务器发送passiv命令，说明采用被动模式建立数据连接。
- (4) FTP客户端与服务端之间通过被动模式建立数据连接。
- (5) FTP客户端向服务器发送dir命令，服务器对该命令进行处理，并向客户端发送处理结果；
- (6) FTP客户端接收服务器发送来的处理结果（获得服务器当前目录下的列表信息），并在屏幕上显示。
- (7) 释放数据连接。
- (8) FTP客户端向服务器发送quit命令，并释放控制连接。
- (9) 通信结束。

## 实验内容2: FTP客户端多进程编程

### 6、检查点

- 独立完成。
- 利用抓包工具获取passiv模式设置过程，以及数据连接建立过程，分析被动模式与主动模式在建立数据连接过程中有何不同？
- 利用抓包工具分析本次执行dir命令的通信流程，在数据连接上FTP服务器发送给FTP客户端数据字节个数是多少？