

《现代交换原理实验》实验教学大纲

实验名称：现代交换原理实验

学时：10 学时

适用专业：通信工程专业

执笔人：涂继辉

审订人：余新平

一、实验目的与任务

《现代交换原理》课程所设置的实验课程，其目的是为了让学生进一步理解数字程控交换系统的基本原理和关键技术，提高学生的专业水平和动手能力，为以后从事相关的工作奠定扎实的实践基础。

二、教学基本要求

1. 了解数字程控交换系统的硬件及软件组成。
2. 掌握数字程控交换系统的系统数据、局数据和用户数据的概念。
3. 了解数字程控交换系统的核心部分—交换网络的工作原理和工作过程。
4. 掌握用户接口电路的 BORSHCT 功能。
5. 理解实际交换过程中各种信令的定义、编码方式和它们的传输过程。

三、实验项目与类型

序号	实验项目	学时	实验性质				备注	
			演示	验证	综合	设计	必做	选做
1	数字程控交换系统的组成及数据配置	2		√			√	
2	用户接口电路与 DTMF 收号	2		√			√	
3	IP 基本通话	2		√			√	
4	IP 电话和模拟电话的互通	2				√	√	
5	呼叫转移	2				√	√	

四、实验教学内容及学时分配

实验一 数字程控交换系统的组成及数据配置

(2 学时)

1. 目的要求

了解数字程控交换系统的基本组成和工作过程；通过修改系统的各种配置数据来观察修改后的实际效果，并理解各个数据参数的具体含义。

2. 方法原理

参考实验指导书。

3. 主要实验仪器及材料

数字程控交换系统实验箱、双踪示波器、万用表、计算机。

4. 掌握要点

通过配置各种数据，观察实际效果。

5. 实验内容

(1) 观察本程控交换系统的几个基本部分, 包括用户接口、交换网络、DTMF 收号器、时钟信

号和控制信号产生电路;

- (2) 打通一次正常成功的局内电话, 观察数字程控交换系统的硬件动作;
- (3) 打通一次正常成功的局内电话, 观察数字程控交换系统中的话音交换及系统控制的实现过程;
- (4) 通过配置系统数据 (时超数据), 观察实际效果;
- (5) 配置局向数据观察对号码分析的影响;
- (6) 配置分机号码及端口和用户的呼叫权限;
- (7) 完成实验报告。

实验二 用户接口电路与 DTMF 收号

(2 学时)

1. 目的要求

了解数字程控交换系统模拟用户接口电路 BORSHCT 功能的原理、特性; 了解 DTMF 收号的原理和作用, 并加深对 DTMF 收号过程的了解。

2. 方法原理

参考实验指导书。

3. 主要实验仪器及材料

数字程控交换系统实验箱、双踪示波器、万用表、计算机。

4. 掌握要点

掌握模拟用户接口电路的 BORSHCT 功能和 DTMF 收号的原理和作用。

5. 实验内容

- (1) 观察馈电情况和用户摘挂机时用户直流回路的变化;
- (2) 进行振铃和截铃控制, 观察有关信号变化;
- (3) 观察用户信号的 PCM 编解码;
- (4) 观察局内呼叫过程中用户接口电路的具体动作;
- (5) 按动电话机号码键, 观察给定号码所对应的信号波形;
- (6) 在话机上输入普通语音信号, 观察信号, 并控制 DTMF 收号器进行收号判断;
- (7) 在交换机结束收号后继续拨入号码, 观察用户接口电路和 DTMF 收号器的信号波形;
- (8) 同时观察收号程序和系统呼叫处理程序的反应;
- (9) 完成实验报告。

实验三 IP 基本通话

(2 学时)

1. 目的要求

掌握 SIP 协议、RTP 协议的基本框架和流程, 并详细了解 SIP 数据报的结构。

2. 方法原理

参考实验指导书。

3. 主要实验仪器及材料

计算机和 IP 电话。

4. 掌握要点

掌握 SIP 协议、RTP 协议。

5. 实验内容

- (1) 配置软交换平台;
- (2) 抓取 SIP 数据报、RTP 数据报;
- (3) 完成实验报告。

实验四 IP 电话和模拟电话的互通

1. 目的要求

了解 IP 电话和模拟电话之间互通的流程；了解网关和 IP 电话的区别；掌握网关的配置。

2. 方法原理

参考实验指导书。

3. 主要实验仪器及材料

计算机、IP 电话、数字网关和模拟电话。

4. 掌握要点

掌握 IP 电话和模拟电话之间互通的流程

5. 实验内容

- (1) 配置网关；
- (2) 配置软交换平台；
- (3) 实现 IP 电话与模拟电话的通话；
- (4) 完成实验报告。

实验五 呼叫转移

1. 目的要求

了解呼叫转移的基本流程；在软交换平台上实现呼叫转移模块；在软交换平台上配置呼叫转移的拨号规则。

2. 方法原理

参考实验指导书。

3. 主要实验仪器及材料

计算机、IP 电话、数字网关和模拟电话。

4. 掌握要点

了解呼叫转移的基本原理，编程实现呼叫转移模块。

5. 实验内容

- (1) 配置网关；
- (2) 配置软交换平台；
- (3) 编程实现呼叫转移模块；
- (4) 完成实验报告。

五、考核办法

根据学生的实验预习、实验完成情况及实验报告，进行综合评定。

六、实验教学指导书和参考书：

1. 华中科技大学电信系编，《数字程控交换原理实验指导书》，2004
2. 卞佳丽等编，《现代交换原理与通信网技术》，北京：北京邮电大学出版社，2005
3. 自编讲义。