

《电信交换综合实训》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程编号		课程类别	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 限选 <input type="checkbox"/> 任选	学时/学分	16/1
课程名称	(中文) 电信交换综合实训				
	(英文) Telecom Switching and Networks Integrated Practice				
教学方式	<input type="checkbox"/> 课堂讲授为主 <input checked="" type="checkbox"/> 实验为主 <input type="checkbox"/> 自学为主 <input type="checkbox"/> 专题讨论为主				
课程学时 及其分配	课内总学时	课内学时分配		课外学时分配	
	16	课堂讲课	4	课后复习	2
		自学交流		课外自学	4
		课堂讨论		讨论准备	
		试验辅导	4	实验预习	4
		课内试验	8	课外实验	
考核方式	<input type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input checked="" type="checkbox"/> 实际操作 <input type="checkbox"/> 大型作业				
成绩评定	操作考试(60%) + 平时操作成绩(40%)				
适用院系 适用专业	通信与信息学院 通信和信息类专业、广播电视工程专业、信息工程类专业; 计算机学院 网络工程、计算机科学与技术;				
先修课程 预备知识	现代交换与网络 计算机网络 通信网等;				

二、课程性质与任务

《电信交换综合实训》是通信工程专业后两年课程中一门信息通信工程类实训限选课。通过本门课程学习,是学生在实践操作中对现代通信网的架构有更深刻的认识,使学生能系统的学习电信交换网络的组成、各个设备之间组网方式、设备间通信协议等有更细致的学习。学生可以根据实验室设备条件(软交换设备、语音网关设备、IP电话设备、IAD设备)对各个设备进行数据配置,实现组网和呼叫流程跟踪分析,配合配合现代交换与网络的理论课程,更感性的认识和熟悉现在网络系统。

现时代电信网络正从承载单一业务的独立网络向承载多种业务的统一的下一代网络的演进,各大运营商现阶段正在设法改变其现有的网络的设计,以适应迅速增长的数据通信业务。这种改变的核心是利用分布式的体系结构,将语音和数据汇聚在同一个无缝网络中,通过将接入、呼叫控制和电信应用程序分离的三层结构,使运营商利用现有网络提供更灵活的适应性和更强的管理能力。

软交换的出现是传统电话语音网络走向开放体系架构的发展结果。它在下一代网络的呼叫与控制中将起到核心作用。软交换网络能够提供更加开放和稳定、高性能、可重用、可

灵活定制的服务，这是原来相对封闭的专用服务平台和业务环境所无法提供的。下一代网络采用开放的网络架构体系，由业务驱动基于统一协议的分组网络。把软交换网络与传统电信网络进行了比较，指出软交换将在下一代网络的演进发展中起到关键性的作用。

通过对本课程的学习，使学生系统地获电信网络的组网方式、设备互联、设备配置、信令跟踪、流程分析、电信业务配置等一系列的设备维护和操作经验，通过组网实践的学习可以获得工程实践能力，可作为大专院校专业学习和通信专业岗前学习的课程。

三. 课程主要教学内容及学时分配

序号	教学内容	学时
1	软交换组网原理、软交换设备、网关设备、接入设备介绍等	4
2	指导现场配置操作（软交换、网关、接入设备、网络电话）	4
3	指导、课内实验操作（多种设备组网，多组设备组网配置实践）	8
4	流程跟踪分析、故障处理等；	4

四. 课程教学基本内容和基本要求

（一）软交换组网原理、软交换设备、网关设备、接入设备介绍；

- 1、简要回顾软交换的相关原理。
- 2、理解软交换网络的组网架构，网络中的分层情况，其中软交换设备、网关设备、接入设备等各个所属分层情况，各个设备组网关联情况；
- 3、各个设备组网数据规划情况、配置流程、组网规范等；

（二）软交换组网配置现场操作；

- 1、配置软交换设备，系统和基础数据、网络地址、业务数据、对接路由数据等配置；
- 2、网关设备，基本属性配置、业务数据配置、其他业务数据配置；
- 3、网络电话，基本属性配置、业务数据配置等数据配置；
- 4、IAD设备，基本属性配置、业务数据配置等数据配置；

（三）指导、课内实验操作；

- 1、学生配置，现场检验，指导分析问题；
- 2、本组内软交换设备、网关、电话等配置完成，电话测试；
- 3、本组内出现各种故障分析，学生讨论，老师指导分析方法和策略；

4、通过实践，提高学生设计能力、组网能力、分析问题能力、工程实践能力等；

五. 课程内容的重点和深广度要求

《电信交换综合实训》课程的基本任务概括地说，是学习组建软交换网络，组网原则、组网方式，通信网中设备组网的方式，数据配置的流程，设备间数据配合的方法等。在教学过程中，通过操作、实践、分析和解决实际问题的能力。学生可以在本次实训中提高自己对网络架构的理解，提高学生的实际操作能力，提高工程应用的能力和增强解决实际组网的锻炼。

六. 课前准备与课外辅导的要求

学生来参加实训之前，先预习软交换的相关知识，对软交换网络架构有所了解，第一次课程之后能够根据每组的设备情况，自行设计本组的设备组网模式，设备间的地址规划等，画出组网硬件规划和数据规划，具备以上条件后才可以进行第二次课程的内容。课外，要求学生能够自行查询资料进行学习，能够对出现的故障，错误代码进行简单分析。

实训结束要求学生以组为单位提交本次实训报告，报告要求①本次实训中的硬件组网方式；②本次实训中设备的地址和号码规划；③本次实训中数据的配置流程；④本次实训中遇到的问题及如何解决；⑤本次实训你获得什么和自己的思考等；

每4学时一次，现场根据学生操作情况，进行现场答疑或集中补充分析讲解。原则上，每次集中答疑时间不少于1学时。

七. 教材及主要参考书

教材：

李玲霞、刘晓莉等. 《交换技术实训教程》. 人民邮电出版社, 2013年12月.

主要参考书

1. 张毅等. 《现代交换原理》. 科学技术出版社, 2005.

八. 学习方法与建议

在本课程的学习中应重视对通信网设备工程实践，注意相关组网方式和原则的理解，锻炼学生自行分析问题能力。

电信交换综合实训课程简介

课程编号：

学时[学分]：16[1]

课程类型： 限选课

先修课程： 电信交换综合实训

适用专业： 通信和信息类专业、广播电视工程专业、信息工程类专业；网络工程、计算机科学与技术；

《电信交换综合实训》是通信网类比较重要的一门专业实训课程。它的主要教会学生理解现代通信网组网架构，网络核心控制设备的控制方式，网络组网模式。通过实训让学生熟悉软交换设备、接入网关设备、终端设备等硬件结构和相关数据配置方法，学生根据学院硬件条件进行组网设计，增加工程实践能力。

想知道你的电话业务如何提供的？想知道当电话欠费了你如何修改的？想知道我们有哪些电信业务的？想知道电信网络如何组网的？想知道电信网络有哪些设备组成的？如何组成的？想知道通信网络中工程流程、设计思路、相关设备的数据配置的同学，就业时从事网络设备操作与维护、技术支撑的，可以选修本实训。

下一代网络(next generation network ,NGN)是一个内涵广泛的概念，针对不同的技术专业可以赋予不同的含义。从广义来讲，下一代网络泛指一个不同于现有网络，大量采用当前也就公认的新技术，可以提供语音、数据及多媒体业务，能够实现各种网络终端用户之间的业务互通及共享的融合网络；从狭义来讲，下一代网络特指以软交换设备为控制核心，能够实现业务与控制、接入与承载彼此分离，各功能部件之间用标准的协议进行互通，兼容各业务网（PSTN网、IP网和移动网等技术，能够提供丰富的用户接入手段，支持标准的业务开放接口，以便第三方可以独立与网络开发业务，采用统一的分组网络进行传送，能够实现语音、数据及多媒体业务开放的、分层的体系架构。所以，下一代网络不是简单的交换设备的更新，它所涉及的不是某一单项节点技术和网络技术，而是整个网络框架，是一种整体网络的解决方案。

软交换网络是一个可以同时向用户提供语音、数据及视频等业务的开放的网络，它采用功能模型分层的体系架构，从而对各种功能做不同程度的集成，使得业务与控制、控制与承载分离开来，通过各种接口协议，使业务提供者可以非常灵活地将业务传送和控制协议结

合起来，实现业务融合和业务转移，非常适合于不用网络并存互通的需要，也适用于语音网络向多业务和多媒体网的演进。

软交换网络一共分为4层，从下往上依次为：接入层、承载层、控制层和业务层，如图1.1所示。不同的设备制造商在开发自己的NGN网络产品的时候，都是围绕这个网络模型进行的，层与层之间采用标准的协议互通，随着这些标准协议的成熟，不同厂家的产品能够容易的互通。运营商在选择产品的时候能有更多的选择余地，这也促进了NGN网络产品的开发竞争，有利于技术的发展。

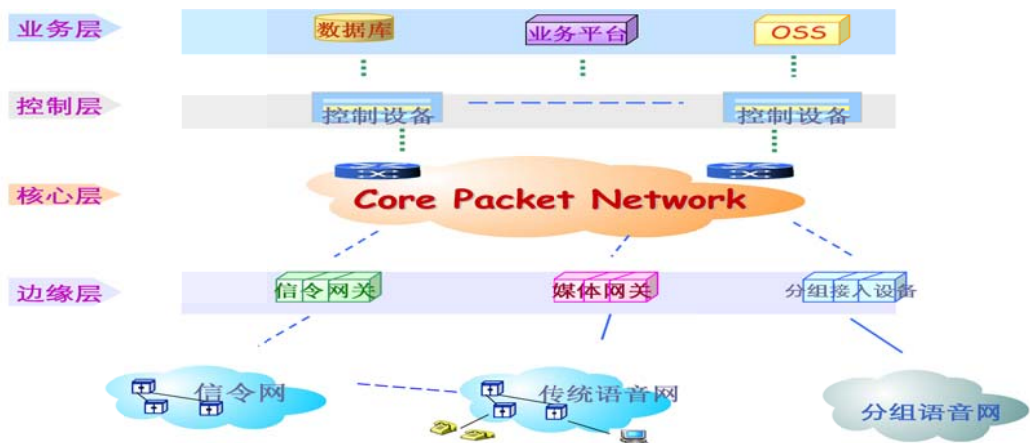


图1.1 下一代网络的标准体系架构

软交换网络是一个分层的具有开放性质的网络。层与层之间、网元设备与网元设备之间采用标准的协议进行互通。各种设备必须遵循共同的规范和约定，这就是通信标准或协议。

软交换网中设备之间的协议，如图1.2所示。

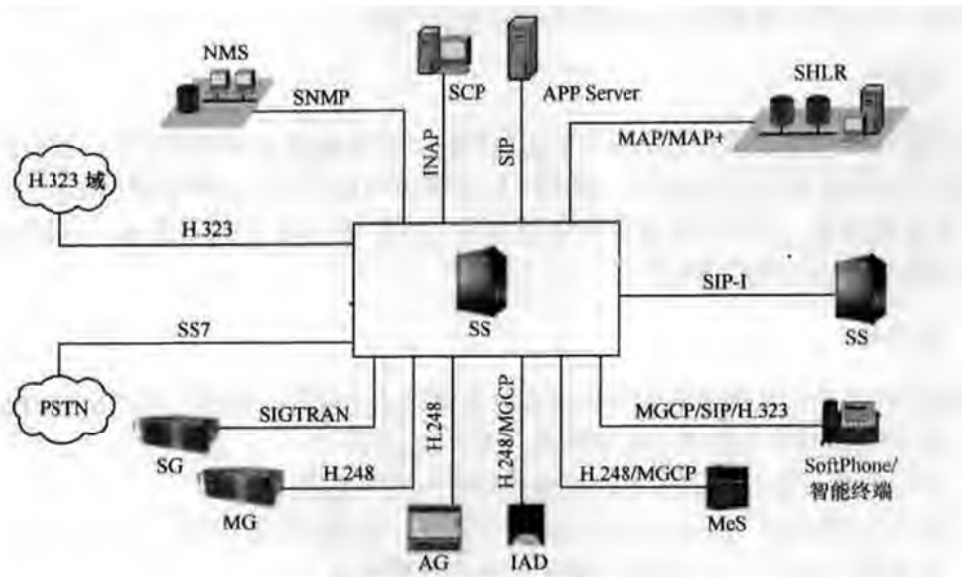


图1.2 软交换网络中的协议

软交换网络中的协议可以分为：语音与视频编码、媒体控制协议、呼叫控制协议、信令传输协议等；

实训中，学生能通过设备抓包观察，分析理论课程中的相关原理，也可以根据呼叫流程跟踪情况分析故障的原因和进行故障排查，锻炼学生分析问题和解决问题能力，增加学生操作维护现网设备的能力。

Brief introduction for Telecommunications exchange comprehensive training course

course number:

hours and credits:

type of course: Limited optional course

prerequisite course: Telecommunications exchange comprehensive training course

Applicable to professional: Communication and information specialty、Radio and television engineering、Information Engineering Specialty; network engineering、computer science and technology.

“Telecommunications exchange comprehensive training course” is a very important class of a professional training course in communications network side. It mainly teaches students to understand the network architecture of modern communication network and the control mode of network core control equipment, network networking mode. By training to let students be familiar with soft switching equipment, access gateway equipment, terminal equipment hardware structure and the related data configuration methods, college students need to finish the network design according to the hardware conditions, increase the ability of engineering practice.

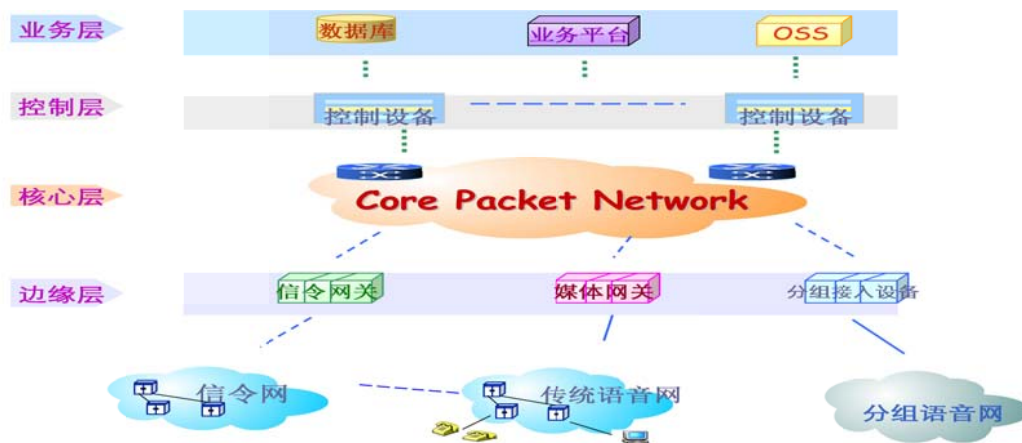
Want to know how your telephone service provided? Want to know when the phone owes how do you to modify? Want to know what are our telecom business have? Want to know how telecom network networking? Want to know what are the equipment of telecom network? The students who want to know the engineering process, design thinking and relevant equipment data configuration in communication network or people who want to get a job about network equipment operation and maintenance, technical support can take this training.

Next generation network (NGN) is a broad concept, according to the different technical

professional can assign different meanings. Broadly speaking, the next generation network refers to a converged network, which is different from the existing network, adopts the new technology recognized at present, and can provide voice, data and multimedia services, can realize the intercommunication between various network terminal user. In narrow terms, the next generation network refer in particular to a layered architecture which with the soft switching equipment as the core, can implement the business and control, access and carrying separated from each other, each function using standard protocol for communication between components, compatible with the network (PSTN network, IP network) , can provide a rich user access means to support open standard business interface, so that the third party can be independent of web development business, adopt the unified group network for transmission, can realize voice, data and multimedia business open. So the next generation network is not a simple update of exchange equipment, it involved the whole network framework, is a kind of overall network solutions.

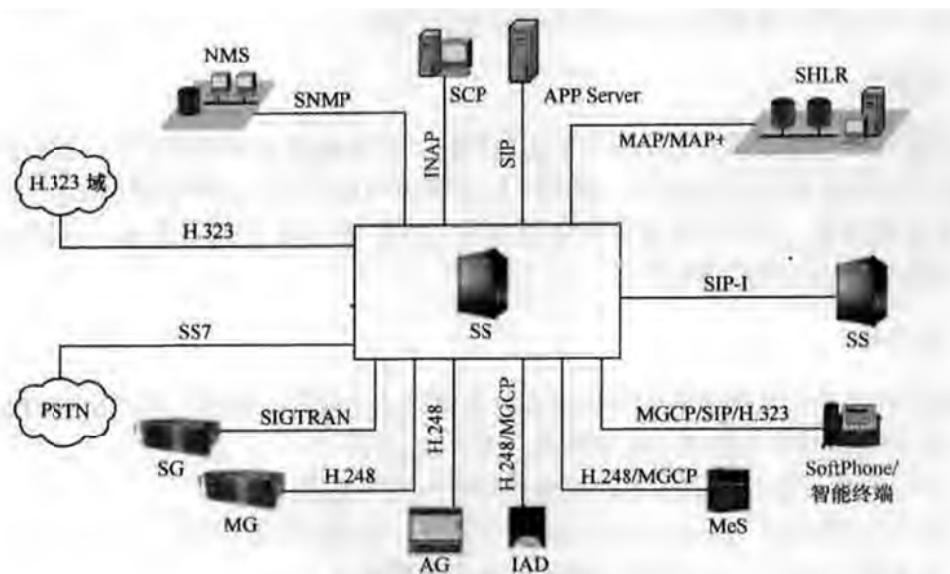
Soft switch network can provide voice, data and video at the same time. It adopts the architecture of hierarchical functional model, realizes the different levels of various functions for integration, making the business and control, control and bearer separated. Through a variety of interface protocol, make the business providers can be flexibly combined business transmission and control protocol, and implement the business integration and operations, is very suitable for different network communication needs, can also be applied to the evolution of voice network and multimedia network.

Soft switch network is divided into four layers, from down to up in turn to: access layer, bearing layer, control layer and business layer, as shown in figure 1.1. Different equipment manufacturers in developing their own NGN network products, is all about the network model, they always uses the standard protocol communication between layer and layer, as these standard protocols mature, the product of different manufacturer can easily interworking. Operators can have more choices, it also promoted the development of NGN network products competition, is conducive to the development of technology.



Graph1.1 Standard architecture of next generation network

Soft switch network is a hierarchical open network. Between layer and layer, network equipment and network equipment, they use standard protocol for interworking. All sorts of equipment must follow the common norms and conventions. This is the communications standard or protocol.



Graph1.2 the protocol in Soft switch network

Soft switch network protocol can be divided into: voice and video coding protocol, media control protocol, call control protocol, signal transmission protocol, etc.

In practice, students can observe through the device capture, analyze the related theory in the curriculum, can also analyze the failures and troubleshooting according to the calling process tracking, training students the ability of analyzing and solving problems, increase the students' ability of operation and maintenance of the present network equipment.