

《IMS 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) IMS综合实训				
	(英文) IMS 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

《IMS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，使学生能系统对下一代通信网的组成、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（IMS控制设备、HSS设备、业务服务器设备、MGCF设备、MGW和AGCF等设备）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。

IMS的出发点是为了在移动通信网上以最大的灵活性提供IP多媒体业务。IMS体系架构提出之后，由于其良好的开放性和全分布式架构，能做到控制与业务分离、与接入无关和支持移动性管理，所以一经推出就得到了业界的广泛认可，并相继得到了国际标准化组织的采纳。

互联网的广泛应用不但极大地促进了IP技术的发展，而且改变了人们的思维方式和交互模式。它最大的成功之处就是能方便而灵活地提供各种信息服务，并能根据客户的需要快捷地创建新的服务。但是它提供的只是大服务质量保证的尽力而为型服务，而且只考虑固定

接入方式。移动通信系统的最大优势是用户不受接入线路的限制，可以在任何地点、任何状态下自内通信，小型化的终端更是给用户带来了极大的便利。然而迄今为止，移动通信系统的主要业务仍然是语音通信。虽然3GPP网络的分组交换(Ps)域支持IP数据通信，但是如果付出昂贵的代价只能获得互联网上网服务，不但用户难以接受，运营商也不愿意投资建设这样的网络。

正因为如此，才促使3GPP提出IMS技术规范。首先，新的两网应能提供电信级的QoS保证。其次，新的网络应能对业务进行有效而灵活的计费。再次，新的网络应能提供融合各类网络能力的综合业务，特别是电信网和互联网相结合的业务。为此，应采用开放式业务提供结构，支持第三方业务开发，而且应尽量采用互联网技术，使得大量非电信专业的普通IT人员也能参与增值业务的开发，从而使3G网络和互联网一样，能对市场做小快速反应，提供用户所需的个性化的多媒体业务。

通过对本课程的学习，使学生系统地获得移动和固网融合的全IP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	IMS 基础组网原理、CSCF 设备、HSS 设备、业务服务器等硬件	4
2	指导现场配置操作（IMS 设备、网络电话等）	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IMS的相关原理。
- 2、理解IMS网络的组网架构，网络中的分层情况，其中CSCF设备、HSS设备、接入设备等各个所属分层情况，各个设备硬件及组网关联情况；
- 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IMS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、P/I/S-CSCF设备，基本属性配置、业务数据配置、其他业务数据配置；
- 3、SSS设备，基本属性配置、业务数据配置等数据配置；
- 4、终端设备，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IMS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

《IMS综合实训》课程的基本任务概括地说，是学习组建IMS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IMS的相关知识，对IMS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：

自编实训指导书

主要参考书

1. 张智江等. 《IMS业务关键技术与实现》. 人民邮电出版社, 2008.
2. 杨放春等. 《软交换与IMS技术》. 北京邮电大学出版社. 2007

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。

IMS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： IMS 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；

《IMS综合实训》是通信网类中核心侧非常重要的一门专业实训课程。它的主要教会学生理解在3GPP提出的将移动与固网融合的下一代网络组网模式。通过实训让学生熟悉IMS组网模式、核心设备、数据库设备、业务服务器等设备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。

IMS (IP多媒体子系统) 是一个基于SIP协议的会话控制系统，由3GPP提出，目前已经成为NGN发展的主要技术方向之一。IMS技术在基本原理上与软交换技术是一种继承和发展的关系，两者都采用了应用、控制和承载相互分离的分层架构思想，但又各具特色。IMS在体系设计上较软交换系统确实前进了一大步。

3GPP最初引入IMS的出发点，是为了在移动通信网上以最大的灵活性提供IP多媒体业务。IMS体系架构提出之后，由于良好的开放性和全分布式架构，能做到控制与业务分离、与接入无关和支持移动性管理，所以一经推出就得到了业界的广泛认可，并相继得到了国际标准化组织的采纳。目前在世界范围内得到广泛使用，是下一代网络的核心设备。IMS同时支持其他多种接入方式，如PSTN、GSM、WCDMA、WLAN等。

1、什么是IMS

IMS是近年来电信行业频频出现的一个单词，是IP Multimedia subsystem (IP多媒体子系统)的缩写。IMS是独立于接入技术的提供IP多媒体业务的体系架构。IMS具有如下技术特点：基于SIP的会话控制，水平体系架构，与接入无关，业务与控制分离，提供丰富而动态的组合业务等。

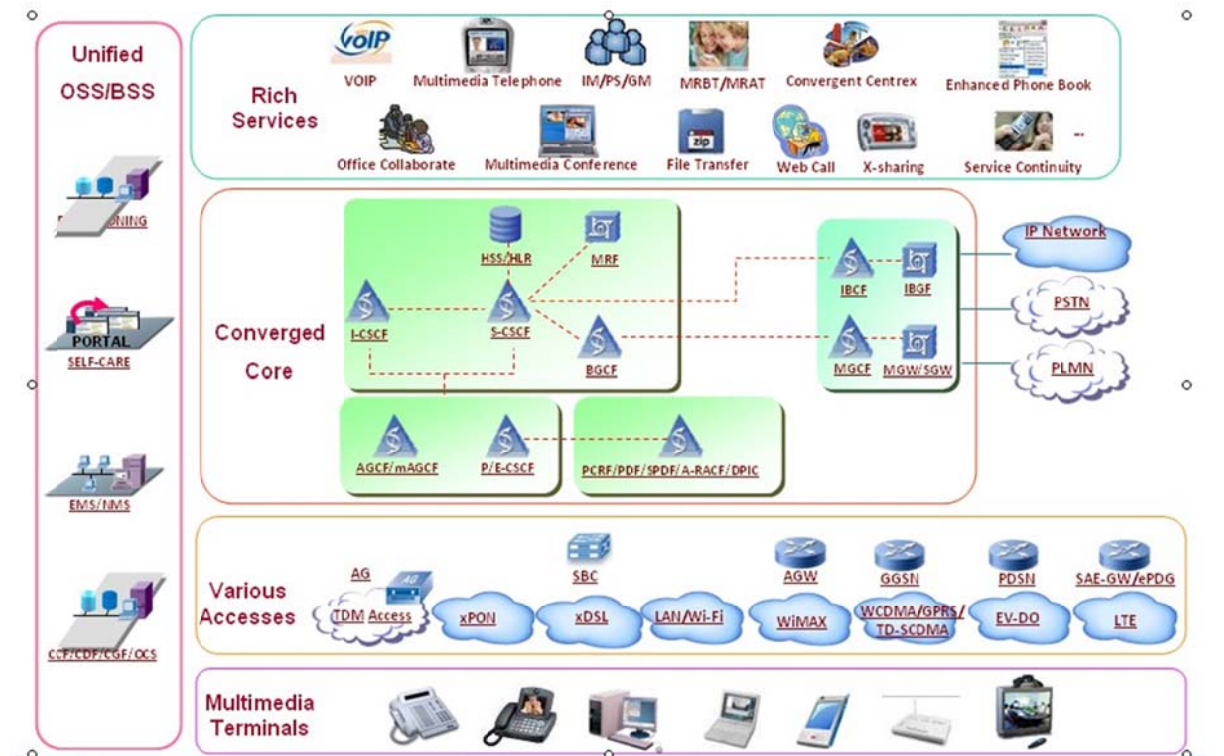


图1.1 IMS网络组网图

2、IMS网络特点：

①基于SIP的会话控制

IMS的核心功能实体是呼叫会话控制功能(CSCF单元，并向上层的服务平台提供标准的接口，使业务独立于呼叫控制。为实现接入的独立性及与Internet互操作的平滑性，IMS尽量采用与IETF一致的因特网(Internet)标准，采用基于IETF定义的会话初始协议(SIP)的会话控制能力，并进行了移动特性方面的扩展。

IMS网络的终端与网络都支持SIP，SIP成为IMS域唯一的会话控制协议。这一特点实现了端到端的SIP传令互通，同时也顺应了终端智能化的网络发展趋势，使网络的业务提供和发布具有更大的灵活性。

②接入无关性

IMS网络的通信端点(终端)与网络是通过IP连通的，即通过IP-CAN(IP connectivity Access network)来保证。例如，WCDMA的无线接入网络(RAN)以及分组域(PS Domain)网络构成了移动的IP-CAN，用户通过PS域的GGSN接入到外部IP网络。而为了支持WLAN、WiMAX、xDSL等不同的接入技术，会产生不同的IP-CAN类型。正是这种端到端的IP连通性，使得IMS真正与接入无关，不再承担媒体控制器的角色，不需要通过控制综合接入设备(IAD)、接入网关(AG)等实现对不同类型终端的接入适配和媒体控制。在IMS网络中，IMS与IP-cAN的关系主要

体现在QoS和计费方面，但另：不关心底层接入技术的差异性。

③水平体系架构

对于运营商而言，Ms通过水平体系结构进一步推动了分层体系结构概念的发展。在水平体系结构中，业务功能和公共功能都可以重新用于其他多种应用。IMS水平体系结构还特别对互操作性和漫游做了规定，并提供QoS控制、计费和安全管理等功能。采用IMS水平体系结构，运营商无须再使用垂直的“烟囱”方式来部署新业务(即为特定应用建设单独的网络)，从而消除昂贵复杂的传统网络结构在计费管理、状态属性管理、组群和列表管理、路由和监控管理方面的重叠功能。

④提供丰富而动态的组台业务

IMS在个人业务实现方面采用比传统网络更加面向用户的方法，IMS给用户带来的一个直接的好处，就是实现了端到端的IP多媒体通信。与传统的多媒体业务是人到内容或人到服务器的通信方式不同，IMS是直接的人到人的多媒体通信方式。同时，IMS具有在多媒体会话和呼叫过程中增加、修改和删除会话和业务的能力，并且还可以对不同的业务进行区分和计费的能力。因此对用户而言，IMS业务以高度个性化和可管理的方式支持个人与个人以及个人与信息内容之间的多媒体通信，包括语音、文本、图片和视频或这些媒体的组合，即时消息、呈现业务、个性业务等。

基于以上IMS的技术特点，IMS网络在业界备受关注，被认为是网络演进的一个重要阶段，是未来网络融合的聚焦点。

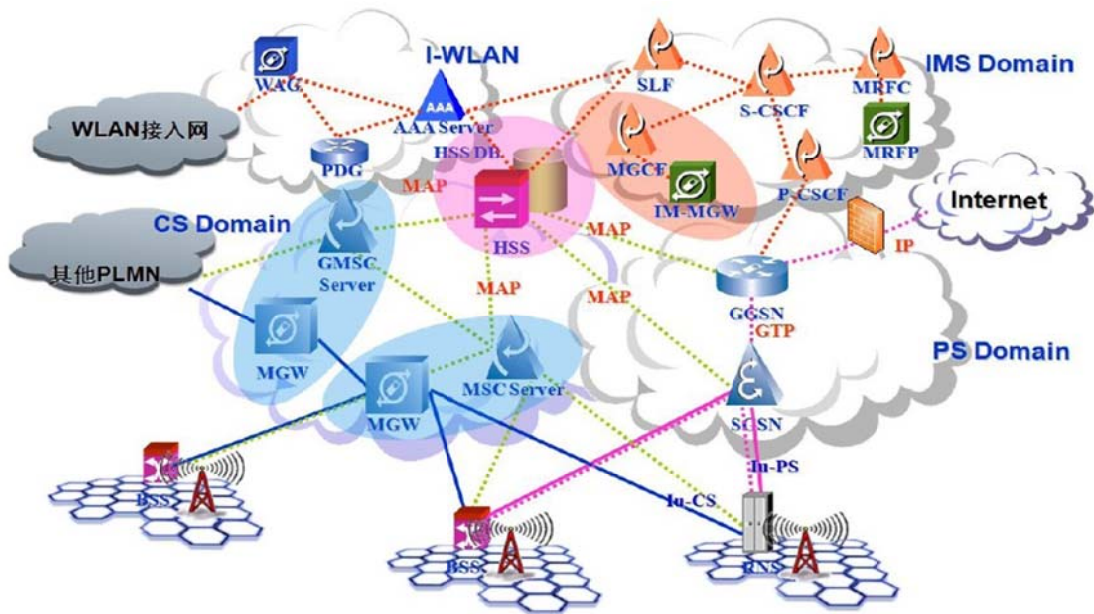


图1.2 移动网络演进R6版本组网图

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。

对全IP化网络环境下组网方式有兴趣的同学，IMS网络中用户业务配置修改如何进行？IMS设备间如何组网配置，设备间数据规划，设备的数据配置流程，出现故障如何分析解决？各个设备如何关联如何协调？对通信组网感兴趣的学生可以选修本课程，一般情况下要求先修《电信交换综合实训》。

Brief introduction for IMS comprehensive training course

course number:

hours and credits:

type of course: Limited optional course

prerequisite course: IMS comprehensive training course

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

"IMS comprehensive training course" is a very important class of a professional training course in communications network side. It mainly teaches students to understand the integration of mobile and fixed NGN network model in 3GPP. By training to let students be familiar with IMS networking mode, core equipment, database devices, servers and other equipment hardware structure and related data configuration method, college students need to finish the network design according to hardware conditions, increase the ability of engineering practice.

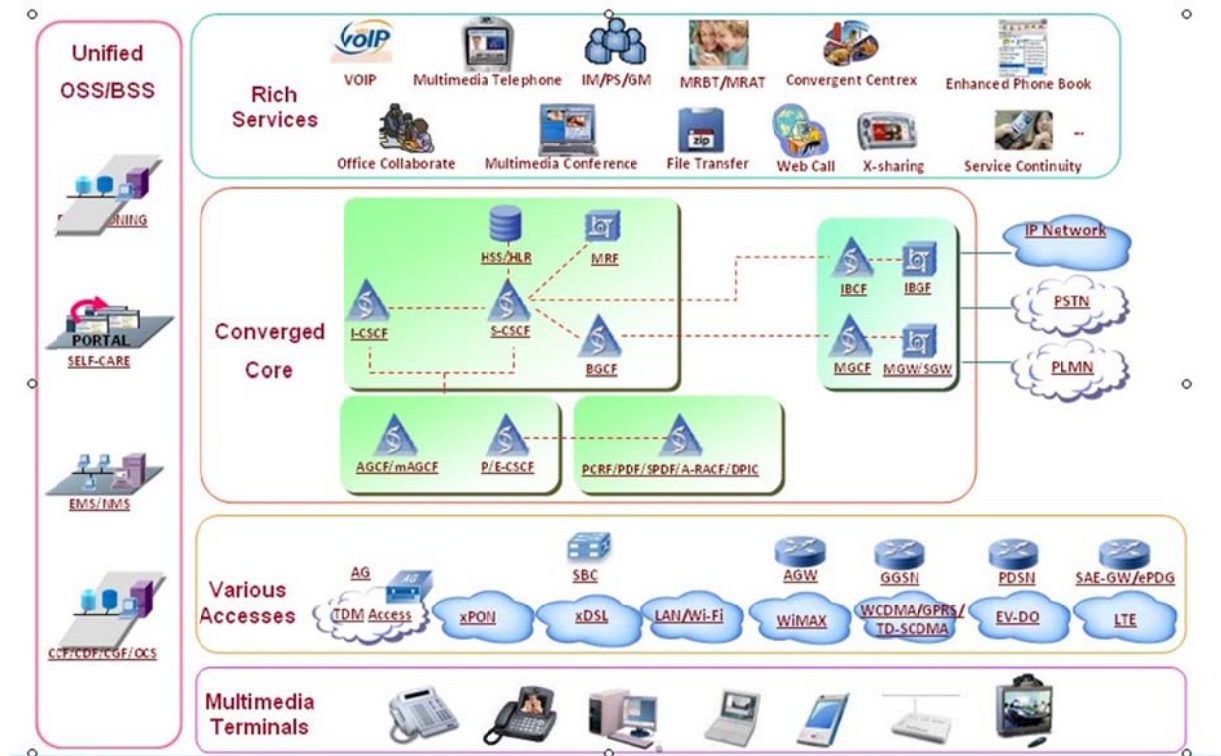
IMS (IP multimedia subsystem) is a session control system based on SIP protocol, proposed by 3GPP, has become one of the major technical directions of NGN development. IMS inherited and developed the soft exchange technology on the basic principle, they both adopt the thought of layered architecture but each has its own characteristics. IMS have a big step forward than soft

exchange system on system design.

The starting point of introduced the IMS in 3GPP is to provide IP multimedia services with maximum flexibility in a mobile communication network. After the IMS system architecture is put forward, as the opening is good and the fully distributed architecture, it has been widely recognized and has got the adoption of the international standardization organizations. IMS also support other multiple access methods, such as PSTN, GSM, WCDMA, WLAN, etc.

1、 what is IMS

IMS appeared frequently in the telecommunications industry in recent years, is IP Multimedia subsystem. IMS architecture is independent of the access technology to provide IP multimedia services, it has the following characteristics: based on the SIP session control, level architecture, access independence, Separation of service and control, provide a rich and dynamic combination of business, etc.



Graph1.1 IMS network diagram

2、 The characteristics of IMS network:

- ① Session control based on SIP

IMS core function entity is the call session control function (CSCF) unit, and provides a standard interface to the upper service platform, makes the business service party to call control

alone. To achieve independence access and Internet interoperability smoothness, IMS far as possible uses Internet standard consistent with the IETF, it uses session control capabilities defined by the IETF Session Initiation Protocol (SIP), and make the expansion of the mobile features.

The terminal and the network of IMS both support SIP, SIP become the only session control protocol in IMS domain. The characteristic realizes the Command communication of SIP from end to end, and also conforms to the development trend of the network intelligent terminals, makes the network service provision have more flexibility

②Access independence

IMS network communication endpoints (terminal) are connected network via IP network, namely through the IP-CAN (IP connectivity Access network) to ensure that. It is the end to end IP connectivity, makes IMS truly independent with access, no longer bear the media controller role, does not need to control the integrated access device (IAD), access gateway (AG) to achieve access to different types of terminal adapter and media control. In IMS network, the relationship between IMS and IP-CAN is mainly reflected in the QoS and billing, do not to care about the difference of underlying access technology.

③Level architecture

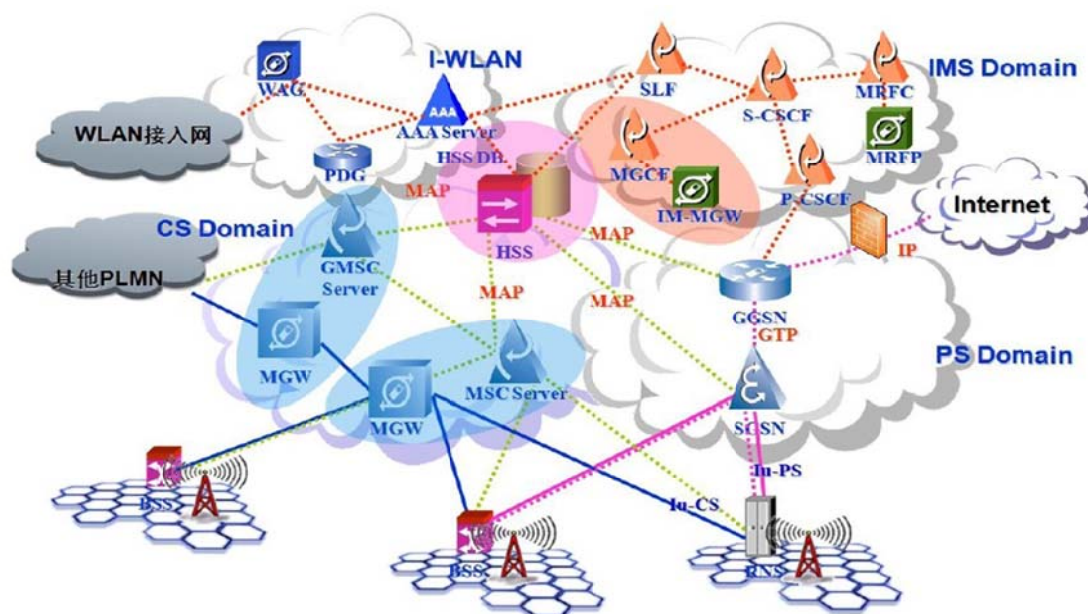
For operators, Ms further promotes the development of the concept of layered architecture through level architecture. In the Level architecture, business and public functions can be used in a variety of other applications. The IMS Level architecture also makes provisions for interoperability and roaming, and provides QoS control, billing, and security management, and other functions. Using IMS architecture level, operators do not need to use the vertical "chimney" ways to deploy new business (the construction of individual network for specific applications), thereby eliminating the overlap function of traditional complex network structure like a state property management, billing management, group and list management, routing and monitoring of management.

④provide a rich and dynamic combination of business

IMS adopt a more user-oriented method than the traditional network In the aspect of the realization of personal business, IMS realizes the end-to-end IP multimedia communications, it is a direct benefits for users. IMS is a multimedia communication direct person to person different

with the traditional multimedia. IMS has the ability to add, modify and delete session and service in multimedia session and the call process, and can also classify and billing to different business. Therefore to the users, IMS business support the multimedia communication between individuals and individuals with information content in highly personalized and manageable way, including voice, text, picture and video or the combination of medias, instant messaging, presence, personality service etc..

Based on the above technical characteristics of IMS, IMS network has attracted much attention in the industry, is considered to be an important stage of the network evolution, and is the focal point of the future network convergence.



Graph1.2 Evolution of the mobile network version of R6 network diagram

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.

How to change the configuration of IMS network user services? How does IMS devices to configure? How to resolve the failures of equipment data and equipment configuration data flow? The students interested in communication networking can take this course, and normally they required to finish the study of “telecom exchange comprehensive training” first.