

# 基于IMS的IPTV架构研究

文 / 李兵团 (南京邮电大学通信与信息工程学院)

**【关键词】** IP多媒体子系统; IPTV; 网络融合; 下一代网络

IMS即IP Multimedia Subsystem (IP多媒体子系统), 是3GPP在R5版本中提出的、对IP多媒体业务进行控制的网络核心层逻辑功能实体的总称, 是基于SIP的通用平台。IMS提供实时和非实时的IP多媒体业务, 支持多种接入类型, 包括GSM、WCDMA、CDMA2000、WLAN和固定宽带接入。IMS被认为是下一代网络的核心技术, 也是解决移动与固网融合, 引入语音、数据、视频三重融合等差异化业务的重要方式。

如图1所示, IMS分成三层, 分别是: 业务网络层 (Service Layer)、控制层 (Control Layer) 和连通性层 (Connectivity Layer)。

(1) 业务网络层包括应用和内容

服务器, 是固定与移动业务在此生成并加以管理的区域。本质上而言, 它为运营商的业务流程提供服务与支持; 技术上而言, 它包括核心网、业务支撑系统与内容和应用之间的全部功能。

(2) 控制层包括网络控制服务器, 用于会话的建立、修改和释放。控制层的主要实体是CSCF (Call Session Control Function 呼叫会话控制功能), 它们执行以下三种类型的功能:

服务CSCF (S-CSCF): 执行会话控制和维护每一个IMS会话状态;

代理CSCF (P-CSCF): 连接IMS终端的第一个节点并代表终端, IMS终端和P-CSCF之间需要建立安

## IMS概述

全关联SA, 并需要进行信令压缩;

询问CSCF (I-CSCF): 位于运营商网络内部的节点, 接收所有呼入会话。

(3) 连通性层的主要功能是骨干网和接入网的路由和交换, 该层提供到后端系统的访问。

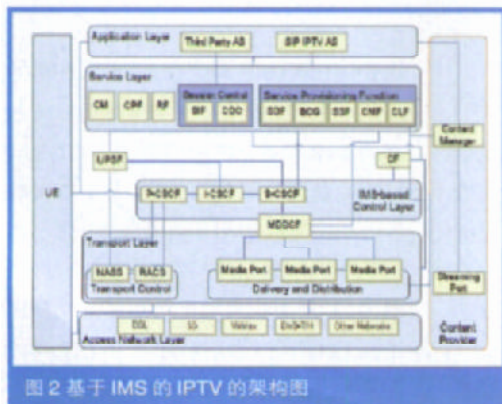


图2 基于IMS的IPTV的架构图

## 基于IMS的IPTV架构

### 1、基于IMS的IPTV分层结构

为了在IMS架构上实现IPTV业务, 可以在IMS结构的业务网络层之

上加入一个新的应用层, 把IMS的连通性层分成接入层和传输层。图2所示的五层结构中——

(1) 接入层: 提供无线接入和有线接入;

(2) 传输层: 可视为普通传输部分和媒体传输部分的混合体;

(3) 控制层: 处理节点注册, 信令路由, 并保证服务质量;

(4) 业务网络层: 提供服务提供商、内容提供商、网络管理者和用户交互的平台。几

个部分共同完成相关的控制功能;

(5) 应用层: 通过定义的应用程序接口提供包括智能业务在内的各种业务。

### 2、基于IMS的IPTV功能模块介绍

#### (1) 业务网络层实体

会话控制是业务网络层的最重要的任务。会话控制器负责处理不同用户通过会话发来的IPTV控制信息, 并进行响应。业务交互功能 (SIF) 通过处理当前会话来响应用户反馈, 内容传输器根据用户的要求发送特定的内容到用户。业务提供功能 (SPF) 提供各种IPTV业务, 也为本层其他实体提供信息。业务发现功能 (SDF) 是IPTV网络的接入点, 它

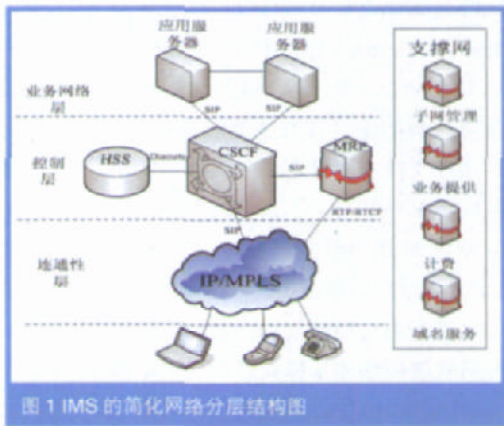


图1 IMS的简化网络分层结构图

也提供用户设备(UE)获取IPTV业务的具体信息。宽带内容向导(BCG)是一个个人电子程序向导。业务表单功能(SSF)管理用户存储的内容,并且给出用户可用内容的通知。内容管理功能(CMF)获取服务提供商的可用信息。内容位置功能(CLF)是一个指向具体存储位置的数据库,并且在传输层的不同媒体端口间分发信息。CLF帮助会话管理器选择特定的内容。在基于IMS的IPTV结构中,漫游功能(RF)负责漫游的管理,收集来自关系寄存器的信

息。关系寄存器存储如用户习性的信息。内容保护功能提供如数据安全管理和接入控制的安全管理。

#### (2) 控制和传输层实体

控制层使用TISPAN IMS核心功能,它们是呼叫会话控制功能(CSCF)和扩展的媒体资源功能控制器(MRFC);媒体传输和分发控制功能(MDDCF)负责控制下层媒体端口,其功能和媒体资源功能处理器的功能相似,但是它使用的控制协议是SIP。

在IPTV的结构中,我们仍然使用

TISPAN R1定义的用户业务清单功能(UPSF)和计费功能。内容传输控制仍然由TISPAN R1定义的网络附着子系统(NASS)来负责,NASS为网络层提供用户身份的鉴定,管理接入网络的IP地址空间和接入会话的鉴权。提供用户和终端的IP地址分配、用户的认证和鉴权、根据用户属性进行接入网资源配置、用户位置管理等功能。资源控制与接纳子系统(RACS),主要提供接纳控制、资源预留、策略控制(QoS控制)和关口控制(NAT转换控制)功能。

## IMS和IPTV的网络融合

不管是传统的数据业务还是IPTV业务,都不是以SIP作为控制协议。在数据业务中使用HTTP和FTP,而在IPTV业务中使用IGMP和RTSP。要使它们与IMS互通需要对其进行转换。以下主要分析了IMS和IPTV四种不同的融合:

- IMS和IPTV业务的互通;
- 共同的用户管理信息;
- 共同的网络资源控制;
- 共同的信令;

#### 1、IMS和IPTV业务的互通

由于SIP信令具有继承性、简单性、可扩展性,因此IMS选择SIP信令作为控制协议。而在IPTV中使用IGMP和RTSP,它们用于控制各自不同的业务,例如IGMP用于单播和组播,RTSP用于连续流媒体(音频和视频)。IMS-IPTV的互通可以发生在不同的网络分层上,如室内网络、接入网和应用服务器。

IMS和IPTV互通的基本方法是侦听视频控制信息,然后用SIP通报方法把用户当前视频会话的信息通知IMS网络。在使用机顶盒的互通网络中,需要使用一个SIP客户机去和IMS网络直接通信,HTTP仍然用于与IPTV服务器的通信中。在视频业务中,它使电视成为IMS网络的一个SIP

信令终端。STB使用HTTP去和代理程序通信,由代理程序负责把HTTP信息转换成SIP。这种基于浏览器的结构使解决方案变得简单,并且易于实现。

#### 2、共同的用户管理信息

为了发展更多的混合业务,必须对用户信息进行集中存储,但在现有网络结构中,用户信息被分别存储在特定应用各自的数据库中,这使得用户业务供应和交互变成一个复杂的过程。一种较好的方案是用一个单一的接口去连接各个不同的数据库,从而形成一个数据“联合体”,从而获得所有的用户信息。

#### 3、共同的网络资源控制

服务提供者提供可靠服务的能力取决于它对资源的控制能力。例如对于IPTV业务,DSLAM中对访问控制列表(ACL)的控制和管理、接入网中带宽和流量的优先供应和传输网中网络资源的分配都对服务质量起着重要的作用。

一个较好的解决方法是使用资源接纳控制功能(RACF)。RACF由两部分组成:策略决策功能实体(PDFE)和传送资源控制功能实体(TRCFE)。PDFE和传送

技术、业务控制功能(SCF)均无关。PDFE基于网络策略规则、SCF提供的业务信息、网络附着属功能(NACF)提供的传送层签约信息,以及TRCFE提供的资源接纳决策结果,然后做出网络资源接纳控制的最后决策。PDFE基于每个流对PEFE进行门控制,基于业务使用策略规则。TRCFE和业务无关,但和传送技术相关。TRCFE负责收集和维持传送网的拓扑和资源状态信息,基于拓扑、连接性、网络和节点资源的可用性,以及基于接入网中传送层签约信息等网络信息控制资源的使用,对传送网络实行接纳控制。

#### 4、共同的信令

IMS和IPTV融合的最后阶段,或许是拥有共同的SIP信令用于业务控制。这在逻辑上看起来是合理的,但是对于状态快速变换(如频道改变)的业务和使用现有的协议(如VOD使用RTSP)获得良好支持的业务不是急需的。把RTSP的方法(如播放、停止、快进等)加入SIP信令将使SIP变得不堪重负。但是随着人们对网络融合的不断研究,将来的网络很可能变成全SIP的网络。