

基于IMS的动态QoS控制

何菲

(泰州供电公司,江苏泰州 225300)

摘要:在介绍IMS体系架构和基于策略的服务质量(QoS)服务模型的基础上,描述了IMS网络中动态QoS和服务等级协议(SLA)管理的机制。通过简单的SIP信令,信息安全管理体(SIMS)实现用户和服务提供者之间SLA的重协商,可以保证在IMS网络中业务传送的动态的QoS实现。

关键词:IMS;QoS;机制

中图分类号:TP393

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2011)06-0060-03

1 IMS 系统

IMS技术即IP多媒体子系统技术,是由3GPP标准化组织编制的下一代网络架构,它能够满足终端客户更新颖、更多样化多媒体业务的需求,是新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、视频三重业务融合等差异化业务的重要方式。IMS可以实现对全新的用户-用户业务、用户-服务器业务(IPTV)和多用户媒体业务的控制和执行。一种典型的IMS网络解决方案如图1所示。

由于IMS必须提供一种高效益的解决方案。因此,IMS提供的业务必须根据服务等级协议(SLA)进行支付并保证服务质量(QoS)。因业务流量可能在任何时间、任何地点产生,则对于QoS的管理必须根据用户的需求动态实现。在IMS系统中建立一

种灵活且健壮的QoS管理系统对于实现网络中的服务质量保证是十分重要的^[1]。

2 IMS 体系架构和主要协议

2.1 主要功能实体

(1) 代理呼叫会话控制功能(P-CSCF),它是IMS系统中用户的第一个接触点,转发所有SIP客户端的注册和呼叫;

(2) 代理呼叫会话控制功能(I-CSCF),它是归属域的入口,为每个呼叫找到相应S-CSCF;

(3) 服务呼叫会话控制功能(S-CSCF),它是整个IMS的控制核心,位于归属网络,它完成用户的注册认证、会话控制、URI解析、应用服务器触发等功能;

(4) 归属用户服务器(HSS),它是用户数据库服务器,包括用户身份、注册信息、接入参数和服务

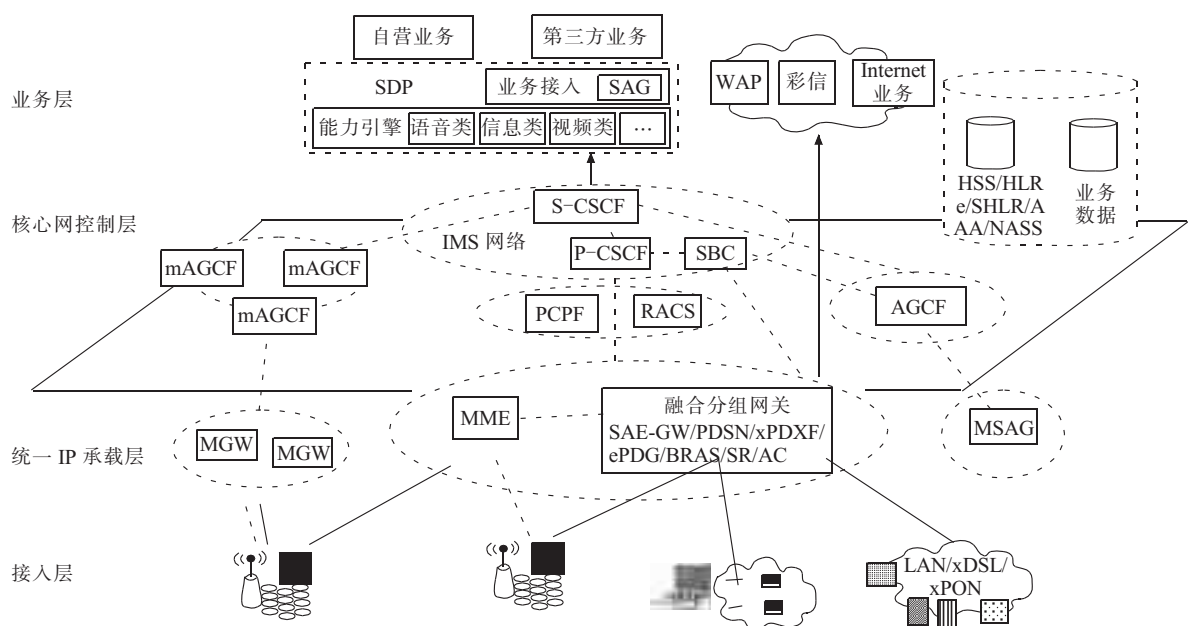


图1 IMS架构示意图

触发信息等;

(5) 签约关系定位功能(SLF),当部署了多个HSS时,能够找到给定用户签约的HSS,向I-CSCF和S-CSCF提供用户标识到HSS名的解析;

(6) 媒体资源控制器(MRFC)和媒体资源处理器(MRFP),根据S-CSCF和应用服务器的调用,MRFC通过H.248协议控制MRFP完成相应的媒体流编解码、转换、混合和播放,在系统中起到会议桥和IVR的作用;

(7) 媒体网关控制功能(MGCF),它是实现IMS用户和CS用户通信的网关;

(8) 媒体网关(MGW),它提供CS网络(PSTN,GSN)和IMS之间的用户平面链路;

(9) 出口网关控制功能(BGCF),它负责选择到CS域的出口位置,其一是选择同一网络中的MGCF和MGW,其二是选择不同IMS网络中的另一个BGCF,并由其选择MGCF来实现到CS域的出口。

2.2 主要协议

IMS系统架构的主要信令协议为SIP协议。SIP是由IETF定义,基于IP的一个应用层控制协议。SIP协议已经广泛使用在Internet上。SIP会话实现是基于请求/应答模型,实现在2个SIP用户代理之间双向会话描述的交互,与请求/应答交互相关的用户代理能获得实现一个会话所需的所有信息。

SIP为应用层协议,基于传输控制协议(TCP)或者数据包协议(UDP)来实现对IP多媒体会话的控制(建立、修改和终止)。它和超文本传输协议(HTTP)及简单邮件传输协议(SMTP)协议一样,SIP协议依赖文本信息格式来请求和应答两个用户代理或服务器之间的对话。为了保证媒体数据的传送,终端还需使用由IETF定义的其他两个协议:实时传送协议(RTP)和实时传送控制协议(RTCP)。

公共开放策略服务(COPS)协议是由IETF定义,用于支持基于IP的QoS环境中的策略控制。

3 IMS中基于策略的QoS架构

策略是网络运营者定义的一种基于应用层业务类型和服务方式,用来管理网络资源、提高服务质量的管理方法。通过引入策略控制方法来管理网络,可以使网络灵活的为用户提供服务,而不必了解网络的类型、运行机制或具体配置。IETF定义了一种策略框架,通过传送策略规则以实现对网络设备配置步骤的规范。

在基于策略的网络中,策略是一系列规范的描述,用于定义网络资源在各终端如何分配。基于策

略的网络中主要包括2种功能实体:策略确定节点(PDP)和策略执行节点(PEP)。策略规则是以策略模型规范的形式定义并存储在策略存储器中,通过策略管理工具调用。

当PEP发起一个请求时,PDP将从策略存储器中检索到相应的策略规则。然后,策略规则将转换为配置信息发送到相应的PEP去执行。

IMS中的QoS架构是一种基于策略的QoS架构,它基于业务的策略控制机制,为QoS提供动态控制。这种架构为保证IP传输中QoS的一些重要指标(如带宽,端到端时延,时延抖动,传输速率及误码率等)起到了重要作用。IMS网络中的IMS会话控制并不直接控制承载网络的资源分配,因此需要在IMS会话层和传输层之间建立一套交互机制。IMS网络中的QoS机制完成IMS媒体业务流将要适用的承载业务的授权和控制,它是基于在IMS会话中所协商的会话描述协议(SDP)参数,这种交互被称为基于业务的本地策略。

4 IMS中的QoS服务模型

在业务传送场景中的大部分流量是音频和视频通信。这些流量的特性是在数据传送过程中存在时延限制。为了解决这种时限要求,系统必须监控网络参数并保证数据流的网络资源。这些都需要有QoS管理机制来实现。IETF组织定义了两种基于IP网络的QoS模型:综合服务模型(IntServ)和区分服务模型(DiffServ)。

(1) 综合服务模型。综合服务模型被设计用于提供端到端QoS,其基本思想是对属于不同数据流的分组在路由器中进行不同的处理。端点为其数据流请求一定水平的QoS,如果网络接受这个请求,路由器将据此处理这个数据流。综合服务模型为应用提供其所要求的端到端行为,使应用能够为其数据包的传送选择服务等级。为了支持端到端的QoS,数据包所经过的每个网络元素(子网和IP路由器)都必须能够支持控制QoS的机制,并且必须提供一种手段把应用的要求通知给每个网络元素,并在应用与网络元素之间传送QoS管理信息。

(2) 区分服务模型。区分服务模型定义了一种可以在互连网上实施可扩展的服务分离体系结构,它解决了综合服务模型中存在的一些问题。较之综合服务模型,区分服务模型DiffServ重点放在聚合数据流和每一条行为(PHB)上,从而在很大程度上简化了信令的工作。DiffServ定义了三类合适在IMS中实现PHB。

① 加速转发EF(Expedited Forwarding)PHB:

这种方式则不用考虑其他流量是否分享其链路,适用于低时延、低丢失、低抖动和确保带宽的端对端的业务;

② 确保转发 AF(Assured Forwarding)PHB:每个 AF 类又分为 3 个优先级,可以对相应业务进行等级细分,QoS 性能参数低于 EF 类型;

③ 默认或尽力而为型 BE(Best Effort)PHB:没有任何 QoS 保证,AF 类超限后可以降级为 BE 类,现有 IP 网络流量也都默认为此类。

除了上述两种服务模型,还有一些将 IntServ 和其他 QoS 模型相结合的可升级的动态 QoS 模型;同时,DiffServ 模型本身也是可以升级的^[2]。

5 IMS 中的动态 QoS 和 SLA

5.1 服务等级协议

服务等级协议(SLA)是服务等级合同(SLC)的关键部分。SLC 是由业务提供者向终端用户提供的网络连通性、服务质量和类型等的合同。SLA 能作为基于策略的网络的触发器,能够帮助高效网络的运作并提供可测量性。同时,通过策略保证网络应用流量的优先级是管理基于服务等级网络的重要方面。

5.2 动态 QoS

IETF 已经定义了基于策略的网络管理架构(PBNM)以设置网络业务。目前,大多研究都是基于 DiffServ 模型。基于策略的网络管理目标是通过定义设置原则即策略来实现对网络的控制和管理。策略定义了网络节点的独立、可协同的并可升级的行为机制。

例如:若定义一种策略机制——丢包机制,则被定义的包无论网络是否有能力传送都将被丢弃。网络中的流量将由边缘路由器保证监控并按照策略执行。这些路由器能动态地决定哪些行为必须用于哪些包上,这些行为需要基于网络的链路负荷情况或流量行为情况等状态。

5.3 IMS 中的动态 QoS

在 IMS 架构中,定义了一个单独的集中式服务器 ISMS(IMS-SDP 管理服务器)。服务器服务在垂直于 IMS/SDP 水平层面的各层,如图 1 所示。这种服务器,通过简单网络管理协议(SNMP)代理、被管理实体、和业务管理实体(SMO)来收集网络参数,以提供网络和业务的管理。它利用 SIP 信令对会话进行管理。QoS 管理策略通过 COPS 协议来执行。当某个网络实体提出行为要求时,它对应的 PEP 要求 PDP 提供所有由 COPS 标记的 DiffServ 的策略。策略通过 PDP 传递到 PEP,策略中提供了所有节点相

关的 QoS 设置或者部分设置,作为 DiffServ 标记过滤器的更新。PDP 会将对外部事件的响应预先提供给 PEP,PDP 对外部事件的获取是通过监控器(宽带监视器)来实现。

信息安全管理体(SIMS)为每个用户管理相应的 SLA,并保证根据 SLA 来实现业务的支付。ISMS 相当于 PDP,而网络及相关的 IMS 节点(网关)则相当于 PEP 的角色。这些 PEP 执行由 SLA 提供的策略。例如:若一个网关需保证一定数量的资源(带宽)提供给固定的业务流(由 SLA 定义),则它必须实现对一定数量的带宽的保障;同时,应限制和检查是否有超过的资源用于某固定业务流。总之,这些 PEP 节点要保证每个业务流得到他们的合法资源。但有时由于网络参数的变更,如网络性能的下降等,某些业务流将无法得到其根据 SLA 所应获取的相应的资源数量。针对这种情况,现有很多的解决方案,如妥协某些优先级较低的业务流以保证较高需求的业务流。若采用如此方式,则将导致相应的这部分用户会因其竞争者而牺牲其相应的权益。

ISMS 实时监控网络的参数和端对端的 QoS,通过客户端设备将信息反馈给 ISMS。当遇到 SLA 需要妥协的状况时,ISMS 开始通过客户端设备与 SLA 进行重新协商。由于 ISMS 是集中式信息收集器,它可以很容易地实现客户和业务服务器之间的协商策略。在协商过程中采用 SIP 信令,SIP INVITE 和 INFO 信息用于和客户端设备进行通信,同时一种基于可扩展标记语言(XML)的 Web 服务架构用于实现与业务提供者间的沟通。

6 结束语

目前国家电网公司系统网络中有数据网、信息网和视频网,但三个网络互相独立,限制了新型业务的应用和发展。将来智能电网、智能小区等网络的建设对目前专网专用的现状是个挑战,建设 IMS 网络势在必行。未来 IMS 网络将实现电网公司系统语音数据业务的融合,推进智能电网和物联网的建设,解决移动和固网融合,推进公司视频会议的发展。

参考文献:

- [1] 郑荣,万晓瑜,樊自甫.基于区分业务技术的 IMS QoS 机制[J].重庆邮电学院,2006(12):46-49.
- [2] 孙涛,刘凯明,刘元安.IMS 中 QoS 架构、控制机制和服务模型的研究[J].北京邮电大学,2007(8):96-98.

作者简介:

何菲(1978-),女,江苏泰兴人,工程师,从事电力系统通信、电力系统自动化等方面工作。

作者简介:

陆地红(1965-),女,江苏南通人,工程师,从事电力系统自动化、

通信工作;

李云鹏(1978-),男,江苏南通人,工程师,从事电力系统自动化、通信工作。

The Application of dual WEB Servers in Area Energy Management System

LU Di-hong , LI Yun-peng

(Nantong Power Supply Company, Nantong 216006,China)

Abstract: The architecture of dual WEB servers, methods of data synchronization and mechanisms of service IP switching are discussed in this paper based on the practical application of the Energy Management System in Nantong district dispatching center. Application results show that these mechanisms reliably ensure the synchronization of real-time data, power system model and historical data in the dual WEB servers at area III with those at area I and the configuration of dual WEB servers ensure the stable information browse service.

Key words: WEB server; model; synchronization

(上接第 62 页)

Dynamic QoS Control Based on the IMS

HE Fei

(Taizhou Power Supply Company, Taizhou 225300, China)

Abstract: The paper introduces the IMS architecture and the service model of policy-based Quality of Service (QoS). And the management mechanism of dynamic QoS and service level agreement (SLA) is also described. Through the simple SIP signaling, information security management system (ISMS) can achieve the SLA re-negotiation between users and service provider, thus it can ensure the dynamic QoS implementation of service transport in IMS.

Key words: IMS; QoS; network

下 期 要 目

- 基于厂级调度的发电厂优化控制
- 二次系统状态检修技术在智能变电站中的应用
- 一体化检修计划优化管理系统的研究及发现
- 某 340 MW 机组凝汽器改造试验分析
- 二次设备时间同步状态在线监测系统研究
- 高速信号完整性分析及设计在继电保护装置开发中的应用
- 电网典型死区故障保护动作分析
- 600 MW 机组低压加热器疏水不畅原因分析及处理
- 雷电波对电力系统行波故障测距法的影响分析
- 智能电能表发展历程及应用前景

广 告 索 引

南京供电公司	封面	国电南瑞科技股份有限公司	前插 1
《江苏电机工程》协办单位	前插 4	江苏汇通电力设备有限公司	封三
中国华电集团江苏分公司	封二	《江苏电机工程》协办单位	前插 2、3
扬州浩晨电力设计有限公司	(黑白) 文前 1	宝胜普睿司曼电缆有限公司	封底