

基于电信网络的家庭网关

Home Gateway Based on Telecom Networks

摘要：随着三重播放甚至多重播放业务的出现，家庭网络中部署家庭网关显得越来越重要，因此有必要对基于电信网络的家庭网关全面认识和准确定位。家庭网关是实现家庭网络内部各设备与外部网络相互通信的设备，应该提供服务质量(QoS)、安全和管理的技术手段。通过家庭网关，家庭网络应可提供家庭通信、信息娱乐、家庭办公、智能家居服务等业务。家庭网关技术尚不成熟，需要通过产业链上位于不同环节的厂商共同推动。

关键词：家庭网关；家庭网络；服务质量；安全；管理

Abstract: As triple-play and multi-play services are emerging, deployment of the home gateway becomes more and more important for home networks. Therefore it's necessary to make a comprehensive understanding and exact orientation of the home gateway based on telecom networks. The home gateway is a device via which home networking devices communicate with external networks. It should support QoS, security and management for the home network. With the home gateway, home networks can provide various services such as home communications, information and entertainment, home office and intelligent home services. However, the home-gateway technology is not mature yet. It needs the promotion of manufactures at different links in the industry chain.

Key words: home gateway; home network; QoS; security; management

王民/WANG Min

(中兴通讯股份有限公司 网络事业部, 江苏
南京 210012)
(Network Division of ZTE Corporation, Nanjing
210012, China)

中图分类号:

TN915;TN92

文献标识码:

A

文章编号:

1009-6868 (2006) 04-0031-03

随着家庭和个人通信的不断发
展，人们对于多样化的通信需
求，如数据和多媒体应用，变得越
来越强烈，家庭网络化的呼声也越来
越响亮。由于IT业开始大举入侵家电行
业，家电更多地应用不断发展的信息
技术，因而使得横跨两者之间的数据
交换和兼容性问题成为研究热点。

从电信网络的角度来看，伴随着
家庭宽带接入的进一步普及，现有的
小型家庭办公室 (SOHO)/家庭路由
器、电缆调制解调器、数字用户线调
制解调器提供了多样化的通信接入

手段，完成了“最后一公里”的接入
任务，但网络接入功能的增强并未给
消费者带来全新的生活体验。仅仅提
供数据接入基本手段，毫无创新的接
入终端成为制约宽带网络和家庭网
络进一步深入发展的“瓶颈”。

目前电信业界正在形成一种认
识，智能的、标准化的、灵活的家庭网
关会替代现有的单一接入终端，成为
构建家庭网络的关键。

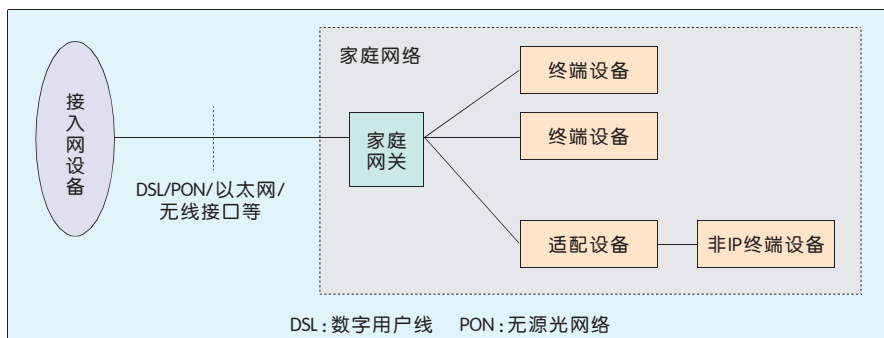
1 家庭网关的定义和特点

基于电信网络的家庭网关是连

接家庭网络和外部网络的接口单元，
应该能够提供家庭联网、服务质量
(QoS)保障、安全管理、维护管理、地
址管理和数据转发等功能，除提供基
本接入功能外，还可以扩展提供特定
应用。

家庭网关在家庭网络中的位置
如图1所示。家庭网关可以通过各种
接口(如数字用户线、无源光网络、以
太网、无线接口等)直接与家庭外部
的接入网设备相连^[1]。

基于电信网络的家庭网关必须
具备的两个主要特点是提供宽带接



▲图1 家庭网关在家庭网络中的位置

入能力和基于IP的数据处理能力。随着基于宽带环境中各种应用业务的不断丰富,家庭网关必须包含以下关键要素:

- 支持对于家庭网关、家庭网络和家庭应用终端的远程管理。
- 确保家庭网络中的设备和应用在有服务质量保障的前提下接入业务平台。
- 设备发现和协同应用的开发。
- 成为家庭网络中多个设备之间联系的纽带。

2 家庭网关的关键技术

家庭网关是家庭网络内部各设备与外部网络相互通信的设备,家庭网关应具备以下基本要求:

- 具有广域网(WAN)侧接口(如xDSL、以太网等)。
- 具有局域网(LAN)侧接口(如以太网、WiFi、蓝牙、通用串行总线等)。
- 满足应用要求的系统处理能力(如CPU、存储器等)。
- 提供端到端的双向安全保证
- 具有语音、视频等多业务支持能力,并有应用扩展能力。
- 支持即插即用和自配置。
- 满足基于业务级的QoS保证。
- 可远程管理。

2.1 家庭网关功能参考模型

家庭网关处于家庭网络的核心地位,除满足以上要求外,还需考虑可灵活扩展。一来保证用户既有投资,再者可以满足不断发展的业务要

求。因此,通过功能模块进行划分,定义一种较合理的家庭网关的架构成为共识。

图2所示的家庭网关架构已在主流网关产品上得到体现^[2]。

在图2所示架构中,QoS、安全和网关管理这3个模块是家庭网关最为关键的部分。

2.2 家庭网关的QoS

随着三重播放甚至多重播放业务的出现,对QoS的要求成为必然。QoS只有实现端到端才有意义,因此,以家庭网关为核心构建的家庭网络中必须采用QoS技术。在家庭网关中运用QoS技术对运营商提供的业务和家庭网络内部的应用都很有意义。

在家庭网关中应用的主要QoS技

术包括流分类、标记、拥塞管理、优先级队列、流量整形、输出调度等。

图3提供了一种家庭网关可采用的QoS实现模型^[3]。

2.3 家庭网关的安全

家庭网关中对于安全的考虑主要包括:

(1)设备安全

将家庭内部网络和设备与外部网络进行隔离,可以采用防火墙、网络地址转换(NAT)、防端口扫描和拒绝服务(DOS)攻击等技术,同时,提供网络访问的日志功能,便于网络安全出现问题后的追踪和分析。

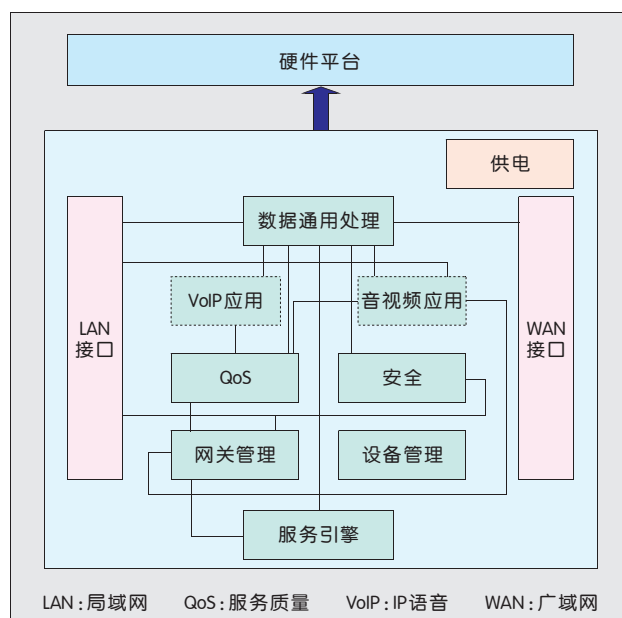
(2)用户个人信息管理

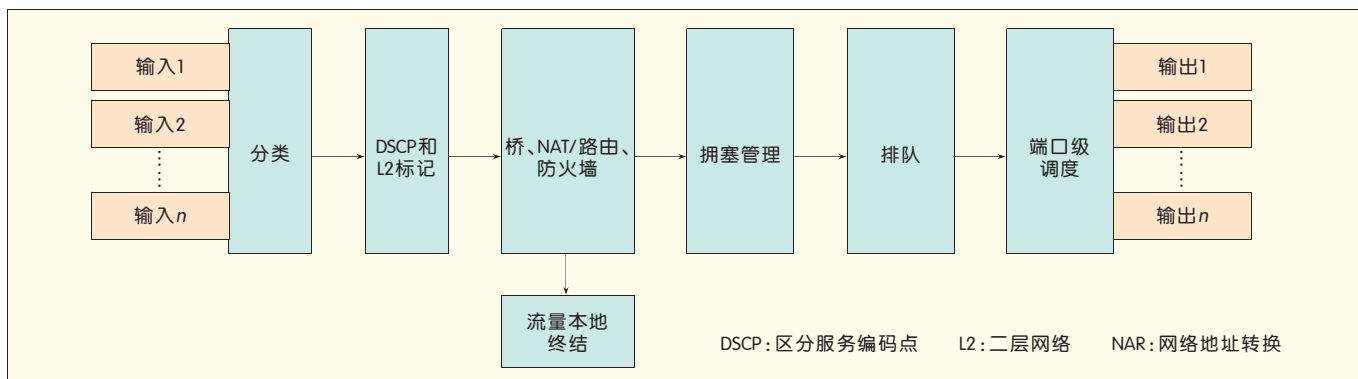
用户进行身份验证的通常方式是通过用户名和密码。为了保证可靠性,这种鉴权和认证必须采用安全的方式进行。对于用户身份验证的唯一性可以采用证书和签名方式,并同时身份等重要信息进行传输加密处理。基于安全的超文本传输协议(HTTP)方式和网络协议安全虚拟专用网(IPSec VPN)是经常采用的用户身份验证方式。

(3)信息控制过滤

信息控制过滤主要包括网站过滤、家长控制(不同终端接入家庭网

图2
家庭网关架构





▲图3 家庭网关QoS实现模型

关的权限不同)等应用。

2.4 家庭网关的管理

在家庭网络环境中家庭网关的管理需要涉及的内容主要包括：

(1) 网关自身的管理

网关自身的管理包括对网关软件的远程管理、参数配置管理、服务配置管理等。

(2) 网关连接设备的管理

网关连接设备的管理包括对网关连接设备的远程管理、连接设备的发现、地址分配管理等。

(3) 零接触服务 (Zero-touch) 下的即插即用

从用户使用的角度来说,对于家庭网关等设备的管理,用户参与越少越好。可以采用的方式有发放设备前的预配置,或者提供给用户安装光盘,让用户便捷地完成设备的安装(类似安装软件)。

针对以上的管理要求,目前可采用的远程管理协议主要有TR069和简单网络管理协议 (SNMP),而基于TR069的管理体系会逐步成为主流。

3 通过家庭网关提供的业务

家庭网络所提供的业务取决于用户的最终需求,同时也取决于家庭设备的能力。从目前家庭网络的研究进展来看,通过家庭网关构建的家庭网络所提供的业务归纳起来大致有以下几类：

(1) 宽带接入后的家庭通信

家庭通信是家庭内最基本的业务,包括各类电话业务,如固定电话、IP电话、移动电话、小灵通等语音电话。随着接入家庭通信带宽的增加,可视电话、多方视频会议等可视方式的通信也将会为越来越多家庭所接受。家庭作为社会的重要组成成分,按照其特点,通信主要分两大类:家庭内部成员之间的通信、家庭与外界的通信。

(2) 家庭娱乐和信息服务

家庭娱乐是对电信运营商传统通信领域的扩展。通过与IT厂商、家电厂商以及广播电视内容提供商的合作,家庭娱乐进一步实现电信综合信息提供能力。信息业务主要满足家庭成员对家庭内部以及外部信息获取的需求,并通过多种方式实现业务获取的便捷性以及个性化。同时也可以通过与内容提供商的合作,提供给家庭用户日常生活必备的丰富多彩的信息来源,满足家庭用户多样化的信息获取需求,实现电信综合信息提供能力。

(3) 家庭办公

随着企业无纸化办公以及办公网络化的趋势,家庭办公成为可能。通过远程接入企业网络,并且在家庭办公室环境中通过布置传真机、网络打印机等设备,采用电视会议电话等方式实时参与企业办公协同。

(4) 智能家居服务

智能家居(如智能家电、家居安防

等)的实现已远远超出了电信领域的范畴,其真正实现会对现实生活带来巨大的变革,但目前来看最大的困难不是技术因素,而是需要不同行业的厂商协同一致,形成合力才能加速其发展进程。

4 结束语

随着家庭网络市场的兴起,家庭网关的研究工作已全面展开。由于一直以来缺少统一的标准,相应产品性能参差不齐,因此家庭网络中家庭网关的技术成熟不会一蹴而就,但通过产业链上位于不同环节的厂商的大力推动,家庭网关的成熟应用将指日可待。

5 参考文献

- [1] 中国通信标准化协会. 基于电信网络的家庭网络设备技术要求:家庭网关[S]. 2006.
- [2] Home Gateway Initiative. Home gateway architecture and security reference model and basic requirements[S].
- [3] Home Gateway Initiative. Home gateway release 1 requirements[S].

收稿日期:2006-05-20

作者简介



王民, 北京理工大学毕业。中兴通讯股份有限公司网络事业部多媒体终端产品线主任工程师, 曾主持ATM、DSLAM、家庭网关终端等多项产品研发项目, 主要研究领域为家庭网关、家庭网络、IPTV等。