

家庭网络标准及其研究计划

Research and Standardization of Home Networks in China

摘要: 家庭网络处于不断发展的过程中, 家电/IT行业与电信行业对于家庭网络的理解和发展思路也不一样, 因此无论国际和国内都有很多从事家庭网络标准化的组织, 标准不统一。中国正在制订家庭网络相关标准的组织主要有3个, 分别是信息设备资源共享协同服务标准工作组(IGRS)、e家佳和中国通信标准化协会(CCSA), 目前都已有一些研究成果。为了提高中国在家庭网络领域自主创新的能力, 进一步加快中国家庭网络的标准化进程, 3个标准化组织应该打破行业壁垒, 加强合作, 实现优势互补, 以合作共赢的态度研究中国自主的家庭网络标准。

关键词: 家庭网络; 标准体系; 中国通信标准化协会; 闪联

Abstract: The CE/IT and telecom industries have different understanding and development line of home networks in development. Therefore, numerous standardization organizations for home networks home and abroad have made different standards for home networks. The Intelligent Grouping and Resource Sharing (IGRS) working group, Home Network Standard Industrialization Alliance and China Communications Standards Association (CCSA) are three leading standardization organizations for home networks in China. They have made some achievements in standardization research of home networks. In order to improve China's ability of proprietary innovation in the home network field and speed up its home-network standardization process, these three organizations should break industrial protectionism up, strengthen cooperation, exploit complementary advantages, and make China's proprietary standards for home networks with a win-win attitude.

Key words: home network; standardization system; CCSA; IGRS

敖立/AO Li

(信息产业部电信研究院 通信标准研究所,
北京 100083)
(The Institute of Communications Standards
Research, CATR, MII, Beijing 100083, China)

中图分类号:

TN915; TN92

文献标识码:

A

文章编号:

1009-6868 (2006) 04-0001-04

1 对家庭网络概念的不同理解

家庭网络概念的提出涉及到了电信、家电、IT等行业。这些行业对家庭网络目前的理解是不完全一样的。

1.1 家电/IT行业

家庭网络的概念最早是由家电/IT行业提出的, 家电和IT行业的“家

庭网络”指的是融合家庭控制网络和多媒体信息网络于一体的家庭信息化平台, 是在家庭范围内实现信息设备、通信设备、娱乐设备、家用电器、自动化设备、照明设备、保安(监控)装置及水、电、气、热表设备, 家庭求助报警等设备互联和管理, 以及数据和多媒体信息共享的系统。其目标是打破各种“信息孤岛”, 实现信息设备、通信设备以及消费电子设备之间在家庭内部或办公室内的资源共

享和协同工作。目前其应用主要包括以下几个方面: PC机与家庭存储设备、打印机等外设联网实现资源共享; 影音娱乐等家庭设备共享协同服务, 如实现电视机、音响设备、DVD、计算机等家用多媒体设备的媒体传送和共享; 家电网络控制, 如灯光控制、空调控制。

1.2 电信业

电信业提出的“家庭网络”概念

具有以下含义:

- 家庭网络不仅仅是一种网络技术,更重要的是一种业务/服务。

- 家庭网络一定要与电信网络进行连接,甚至可以是电信网络端到端的一部分。家庭网络可以通过家庭网关将公共网络功能和应用延伸到家庭。

- 家庭网络能够提供和承载多种业务,如集成的语音、数据、多媒体、高质量音视频以及控制和管理等业务。

从目前阶段来看,电信运营商提及的家庭网络更侧重于“基于电信网络/Internet,面向家庭的多种业务”,并强调“家庭网关”的概念,对于家电/IT行业提出的“家庭内部各种终端之间的资源共享和协同服务”的含义在电信业对家庭网络的理解中不太明显。因此,就目前的情况来看,电信业对“家庭网络”的理解和家电/IT行业对“家庭网络”的理解是不一样的。

2 国际上家庭网络标准化组织的情况

国际上从事家庭网络标准化组织的机构有很多,这些机构也主要分为电信行业组织和家电/IT行业组织两类。两类组织的典型代表分别是ITU-T和通用即插即用(UPnP)论坛。

2.1 ITU-T

ITU-T是专注于电信领域的标准化组织,因此所研究的家庭网络主要是涉及到与公网联接的内容。ITU-T对家庭网络的关注度越来越高,2005年7月ITU-T进行了内部研讨,对家庭网络的标准化活动进行了初步规划,同时建立了家庭网络联合协调行动组(JCA-HN)这一组织机构以开展对家庭网络标准化研究。在ITU看来,家庭网络作为端到端电信网络的最后一段,如何规划、定义和规范这一段网络来最终提供多样的电信业务,是ITU在家庭网络方面工作的主要目

的。因此,ITU在家庭网络方面的主要研究领域集中在以家庭网关为核心的网络架构、家庭网络的服务质量(QoS)、家庭网络的安全机制以及家庭网络相关的电信业务的研究上。家庭娱乐所涉及的有关内部互联和内容共享方面不是ITU-T所关心的领域,相对独立的家庭内部自动化和控制方面也不在ITU-T的视线之中。

2.2 DLNA/UPnP

数字生活网络联盟(DLNA)原名数字家庭工作组(DHWC),成立于2003年6月。它是一个主要由消费电子、计算机工业和移动设备公司组成的跨行业的组织。DLNA的很多活动与另一标准化组织UPnP在技术标准上有很大关联,两者关系非常密切。DLNA/UPnP的远景是:在家中构建一个由个人电脑(PC)、家用电器(CE)和移动设备组成的有线与无线互操作网络,为共享和创建全新数字媒体与内容服务提供一个无缝的环境。DLNA的标准化内容主要包括在家庭内部的设备互联,以实现内容共享、影音娱乐,因此DLNA/UPnP与ITU-T的目标和研究领域是不完全一样的,两者是一种互补关系。

3 中国相关标准化组织的状况

目前中国正在制订家庭网络相关标准的组织主要有3个,分别是:信息设备资源共享协同服务标准工作组(IGRS)、e家佳和中国通信标准化协会(CCSA)家庭网络工作组,其中IGRS和e家佳主要由一些家电/IT厂家组

成,而CCSA家庭网络工作组的成员则来自电信行业的研究机构、运营商和制造商。这3个组织目前都已有一些研究成果。

根据家庭网络传递信息所需要带宽的高低可将家庭网络的业务与应用大致分为两类:较高带宽需求的信息类业务和较低带宽需求的控制类业务。较高带宽需求的信息类业务又可以大致分为家庭内部信息共享业务和公共网络提供的信息类业务。

从目前上述3个组织的研究成果来看,IGRS和e家佳的研究领域主要集中在家庭内部信息共享业务及较低带宽需求的控制类业务上,面向家庭中的家电、计算设备与国际上的DLNA/UPnP对口,而CCSA家庭网络工作组则集中于在公共电信网提供的面向家庭的通信信息类业务上,面向通信类设备,与国际上的ITU-T对口,因此,这3个组织目前的标准化工作具有良性的互补关系,各有各的优势。

4 基于电信网的家庭网络参考模型和家庭网关

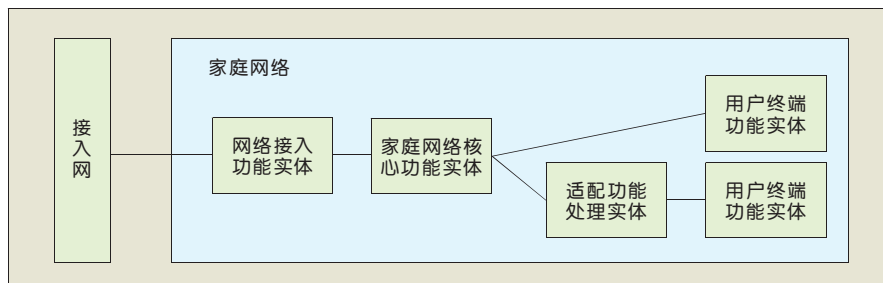
4.1 家庭网络参考模型

基于电信网的家庭网络参考模型如图1所示。家庭网络内部的逻辑功能实体有4个,分别是:

- 网络接入功能实体 (NAE),负责终结接入技术。

- 家庭网络核心功能实体 (HCE),负责完成家庭网络的核心功能,包括家庭内部设备的联网、远程管理、QoS、安全等。

- 功能处理实体(FPE),负责IP/非



▲ 图1 家庭网络参考模型

IP的转换,以及信令和媒体格式的转换。

- 用户终端功能实体(EUTE),由用户直接使用,提供用户界面(UI)。

家庭网络的物理设备可以分为4类:接入网络终端设备、家庭网关、适配设备、用户终端设备。

接入网络终端设备实现NAE,如ADSL MODEM就是一种接入网络终端设备;家庭网关实现的逻辑功能实体组合,可以是HCE或HCE+FPE或NAE+HCE或NAE+HCE+FPE;适配设备实现FPE,如IPTV的机顶盒就是一种适配设备;用户终端设备实现的逻辑功能实体组合可以是EUTE或FPE+EUTE,如电视机是用户终端设备,计算机也是用户终端设备。

基于电信网络的家庭网络应具有如下功能以支持各种电信业务,将应用延伸到家庭。

(1)与电信网络的连接能力

家庭网络可以采用各种接入方式与电信网络连接。

(2)家庭内部设备之间的联网能力

家庭内部设备之间的联网技术应适应业务的发展,具有一定的可扩展性。家庭内部设备之间的联网技术的选择要考虑业务对带宽、QoS以及传输距离的需求。无线联网技术还需要注意空中接口的安全性。

(3)设备管理能力

家庭网络设备的管理包括本地管理和远程管理。家庭网络设备应具有本地管理界面以支持本地登录以及管理与控制,该管理界面应仅限于本地使用,不能从家庭外部访问该界面。家庭网络相关设备(例如家庭网关、机顶盒等)应支持运营商对其的远程管理,管理方式可以是运营商对设备的直接管理或通过家庭网关代理进行管理。家庭网络设备支持远程管理应具有安全机制以避免非法的远程管理。远程管理的协议可以是TR069或简单网络管理协议(SNMP)。

(4)QoS能力

家庭网络中使用的QoS保证技术

应可以对家庭网络中的业务和应用划分不同的优先级,应根据业务需求提供满足业务网络要求的端到端传输能力,业务和应用的带宽和优先级可以根据用户或管理系统的要求进行调整;应能够与电信网络中使用的QoS保证技术互联,协调工作;应能兼容不同的家庭接入技术和家庭内部联网技术;应具有QoS监测和统计能力。

(5)安全能力

家庭网络应能保证家庭网络中的设备安全、信息传送安全。

(6)设备自动发现能力

家庭网络内部的设备之间应当遵从SJ/T 11310《信息设备资源共享协同服务第1部分:基础协议》或UP-nP UDA 1.0《UPnP™设备架构》的规定,完成设备之间的自动发现和自动配置。

(7)业务处理能力

家庭网络不仅仅是业务的承载网络,同时还要具有业务处理能力。例如IP语音(VoIP)的业务处理能力,IPTV的业务处理能力等。

(8)业务提供能力

家庭网络应提供远程用户的外部访问,并提供如视频监控、信息家电远程控制、家庭网站等业务能力。

(9)设备供电能力

如果家庭网络支持特殊业务需要不中断供电,家庭网络相关设备应具有后备电源,或具有远程供电功能以满足特殊业务的需求。

(10)可扩展能力

家庭网络上将不断地引入新业务,因此家庭网络必须具有可扩展能力以支持新的业务。

4.2 家庭网关

4.2.1 家庭网关的定义和分类

家庭网关是家庭网络与电信网络之间的网关设备,家庭网络内的其他设备通过它可以与电信网络进行信息交互,也可以进行设备之间的信息交互。

家庭网关实现中的逻辑功能实体组合可以是HCE或HCE+FPE或NAE+HCE或NAE+HCE+FPE。本文认为家庭网关应实现NAE+HCE或NAE+HCE+FPE。

根据家庭网关实现的逻辑功能组合的不同,家庭网关可以分为以下2类:

- 无业务实现功能的家庭网关(类型1)。该类家庭网关实现NAE+HCE的功能,不支持业务/应用相关的功能。

- 支持业务实现功能的家庭网关(类型2)。该类家庭网关实现NAE+HCE+FPE的功能,即除了具有类型1家庭网关支持的各项功能之外,还具有与业务实现相关的各项功能。由于业务的种类很多,该类网关还可以进一步分类。

4.2.2 家庭网关具备的功能

一般说来,家庭网关包括5个功能模块:

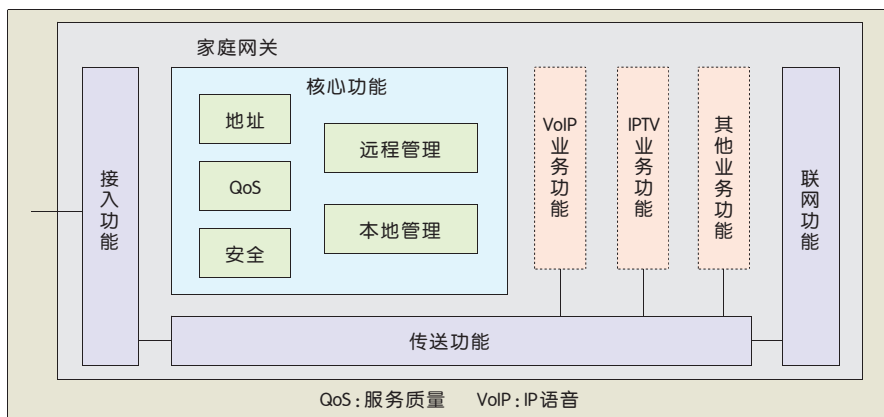
- 接入功能模块。家庭网关的接入功能主要实现家庭网络与电信网络的连接。

- 联网功能模块。家庭网关的联网功能主要实现家庭内部的用户终端设备之间的连接。

- 传送功能模块。家庭网关的传送功能主要实现家庭网络内部设备与电信网络之间的IP包的传送。

- 核心功能模块。核心功能包括地址功能、QoS功能、安全功能、远程管理功能、本地管理功能。地址功能主要实现家庭网关自身IP地址获得以及支持家庭内部终端获得IP地址,QoS功能主要实现多业务流的分级处理及转发,安全功能主要防止外部网络对家庭网络的非法访问以及内部网络的非法接入,远程管理主要实现运营商对家庭网关的远程管理与控制,本地管理主要实现家庭网关的本地登录管理与控制。

- 业务功能模块。业务功能模块与公共电信网络的业务实现相关,由于业务的种类很多,所以具备业务功



▲图2 家庭网关功能框图

能的家庭网关有很多类型,其具备的功能也与特定的业务相关。

业务功能模块是可选的,其他功能模块是必选的。

图2所示为家庭网关功能模块划分示意图。

5 CCSA家庭网络标准化计划

5.1 CCSA家庭网络标准体系的结构和名称

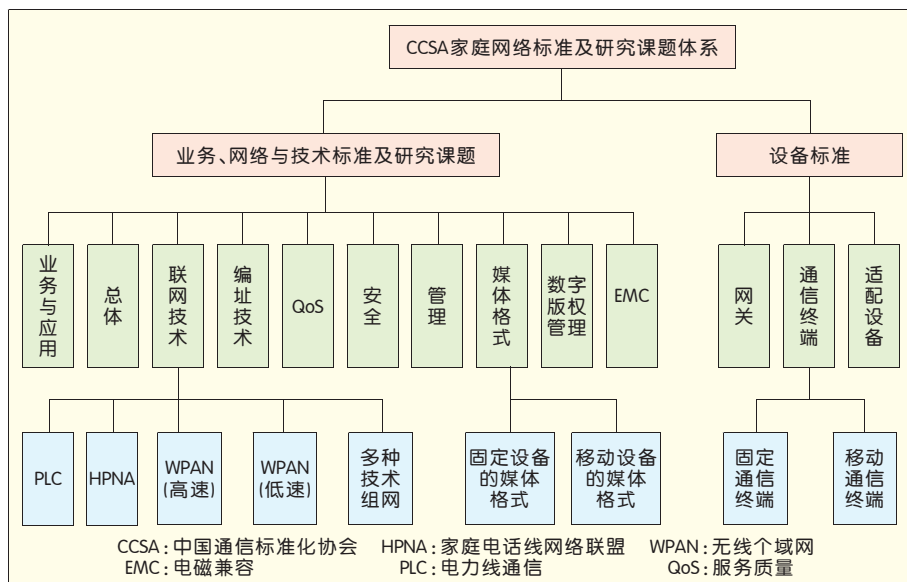
CCSA从事基于电信网的家庭网络标准的研究和制订工作。基于电信网的家庭网络系列标准研究的领域在公共网络提供的信息类业务上。

CCSA的家庭网络标准及研究课题的体系结构(建议)如图3所示,CCSA以家庭网络业务与应用需求研究为主线开展家庭网络相关标准研究工作。家庭网络业务与应用需求研究是所有其他标准和研究课题的基础。不同发展时期业务与应用不同,会导致课题的研究内容的变化。

5.2 业务、网络与技术标准及研究课题

(1)业务与应用

业务与应用课题研究公网运营商依托家庭网络可以提供的业务与应用的需求和业务流程。业务与应用可以是单一的,也可以是多种组合。



▲图3 CCSA家庭网络标准及研究课题

(2)总体

总体课题研究家庭网络的体系架构、参考模型和功能要求,包括联网技术、编址技术、QoS、安全、管理等总体要求。

(3)连网技术

连网技术课题研究家庭网络采用的物理连网技术,包括电力线通信(PLC)、家庭电话线网络联盟(HPNA)、无线个域网(WPAN)等,同时还包括多种连网技术组合时带来的问题。

(4)编址技术

编址技术课题研究如何在IPv4环境下部署家庭业务,向IPv6网演进过程中的家庭网络设备的地址规划,IPv4和IPv6混合环境下的业务互通。

(5)QoS

QoS课题研究家庭网络承载和提供多种业务时,保证所有业务服务质量的技术实现方式。

(6)安全

安全课题研究家庭网络设备的远程访问控制相关的安全问题及技术,包括家庭网络内设备的安全防范,如何对家庭中的智能通信设备的安全进行维护,网络如何抵御来自家庭网络的攻击。

(7)管理

管理课题研究家庭网络设备如何实现电信业务终端的自动配置、远程维护管理等,以及家庭内部多种发现机制共存的问题。

(8)媒体格式

媒体格式课题研究家庭网络业务采用的相应的媒体格式,多媒体通信业务媒体格式与家庭内部媒体的格式的互通。

(9)数字版权管理

数字版权管理课题研究公网运营商依托家庭网络提供音视频业务时涉及的数字版权管理问题及技术,包括如何对多播媒体内容保护,如何对广播内容进行保护,数字版权保护(DRM)系统单元间的互操作问题。

(10)电磁兼容

➡下转第14页