

刊物基本信息

网站首页 > 精选文章

国际标准刊号 ISSN1001-2362

国内统一刊号 CN12-1158/N

主管单位: 天津市发展和改革委员会

主办单位: 天津市信息中心

支持单位: 国家信息中心

顾问: 高新民 周宏仁 徐漳河
杜 链 胡小明

编委会主任: 沈大风

编委会副主任: 张晓雁 王华峰

社 长: 高广田

总 编: 王华峰

副 总 编: 王颖振

执行主编: 高铭铨

编辑部主任: 施 洋

编辑部: 林仲信 李海京 黄夜晓
王 雪 尹正富

编辑出版: 《信息系统工程》杂志社

地 址: 天津市河西区友谊路39号

邮 编: 3000201

北京组稿中心

地 址: 北京市朝阳区建国路15号院

甲1号华文国际传媒大厦B座732室

邮 编: 100024

联系人: 施洋

电子信箱: xxxtgc@126.com

刊 期: 月刊

邮发代号: 82-173

国外代号: M8041

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

总 发 行: 北京报刊发行局

全国各地邮局

印 刷: 北京北方印刷厂

广告经营许可证: 1201034000019

依托有线电视HFC网双向改造建设智能化小区

(太原大学尹一帆)

摘要: 本文介绍了依托成熟的有线电视网技术, 利用有线电视HFC双向网的改造实现小区智能化信息传输的原理、方法及实现的功能。

关键词: 智能小区 有线电视网 HFC光纤同轴电缆混合网

1、引言

随着信息技术突飞猛进的发展, 我们的日常生活逐步融入网络世界。综合通信和计算机技术以其快速、便捷、经济等鲜明特点, 代表了当今世界信息产业的发展趋势。通过有效的传输网络, 将多元的信息服务与管理、物业管理与安防、住宅智能化集成, 为住宅小区的服务与管理提供高技术的智能化手段, 以期实现快捷高效的超值服务与管理, 提供安全舒适的家居环境。这样就产生了智能化小区。

2、有线电视信息网实现智能化小区功能

住宅是人类最基本的生存空间, 是人们逗留时间最多的地方。随着社会的发展, 住宅的功能范围亦在发展变化, 其中信息的快速传递与获取是一个重要方面。智能化小区就是在住宅小区内采用现代信息技术, 建立一个宽带信息业务接入平台, 对各种信息实现全面、实时、有效的接收、传递、采集和监控。利用改造后的有线电视HFC网络作为智能化小区的传输网, 能实现以下功能: 视频点播(VOD)、计算机网络、室内防盗、三表远程抄表、紧急求助、煤气泄漏探测和关断、家电控制、小区信息查询和电视门铃等。

3、有线电视信息网在智能小区的建设

有线电视网的建设在目前的住宅建设中是必备的, 但是传统的单一传输模拟电视业务的网络已经无法满足现代人的需求。随着HFC结构宽带双向网络技术的发展, 利用已有的网络资源进行双向改造后进行智能小区的建设, 这不但可以降低建设成本, 而且还可以降低运行维护成本, 是有线电视网络发展的必然趋势。

3.1基于有线电视的HFC网络特点

有线电视HFC(光纤同轴电缆混合网)宽带网络系统是介于全光纤和同轴电缆网络之间的一个网络系统, 是在目前不可能做到光纤到户的情况下, 为满足宽带业务传输而提出的一种较为经济的解决方案。它综合使用数字和模拟传输技术, 考虑到网络设施投资的现实情况和未来结构升级的方便性, 具有频带宽、用户多、传输速率高、灵活性和扩展性强及经济实用等特点, 为实现宽带综合信息双向传输提供了可能, 具体特点表现为:

3.1.1可实现业务多

HFC网络是一个宽带网, 采用信道频分复用技术, 大大提高信道资源利用率, 使小区内住户拥有高带宽的网络接入, 能充分享用 VOD视频点播、视频电话证券实时查询及交易、电子商务、远程医疗、信息检索、远程教学、网上游戏等综合服务。

3.1.2抗干扰能力强

HFC网络采用光纤与同轴电缆混合传输, 线缆器件成本低、可靠性高、抗干扰能力强。做好接头工作, 便可有效的降低外界对系统的干扰。

3.1.3结构简单

可实现光纤到小区, 光纤到楼头。其楼内布线只需通过分支分配器即可将信息传输到各家各户, 用户通过Cable

Modem, 即可实现双向交互业务。

3.1.4实现成本低廉

目前双向HFC网络只需稍做升级便可实现小区智能化, 建设成本、系统维护费用低。

3.1.5 系统可扩展性强

数字化传输、数字化管理，能适应新技术发展规律和社会需求；数字化系统工作可靠性高，系统可扩展性强。

3.2 HFC网络光纤干线系统升级改造

目前，经由单向功能的HFC网络必须增加相关设备、增加回传功能，使之成为真正的双向HFC结构网络。而且，在网络系统的上行信道必须保证有足够的带宽或有容量扩展、升级能力以及对上行信道噪声的监测和管理，以适应目前和未来综合业务对上行信道的要求。

光纤干线的升级改造应在保护用户初始投资的基础上进行，光纤干线系统的改造升级一般应按照如下方式进行：

² 增加反向光发射模块和反向光接收设备，实现HFC光纤干线的双向传输功能。二种方式（当回传光纤已预留到位时）：

- a. 如果目前的光节点使用的是光工作站，光工作站一般预留有反向光发射模块的插口位置，因此可根据回传光纤的长度增加恰当功率的反向光发射模块。在接受端增加反向光接收机或模块。
- b. 对于使用正向光接收机的，需单独使用一反向光发射机。建议将该光节点升级为光工作站。同样，接收端增加反向光接收机或模块。

² 在光工作站进行回传升级改造时，对回传光发射模块，应摒弃使用FB激光器的方向光发射模块，最好选用使用DFB/IDFB（带光隔离器）/XIDFB（带光隔离器和热电冷却器）型激光器的回传光发射模块，以确保有较高的上行信道性能指标来进行综合业务上行传输；回传光发射光纤链路频带宽度最好有300MHz，以适应今后综合业务的发展对上行信道带宽进一步的需求，保护初始投资。

² 在光工作站中增加双向滤波器，确定双向频带的划分。目前，国内和国外对双向频带的划分还没有统一的标准。一般，按照传统惯例的双向频带划分为5~42MHz/50~550MHz。当然，如果使用更宽双向频谱带宽的划分将更好。

² 对于上行频谱带宽的容量，在光纤网络中最好选用具有“上变频技术（GBC）”升级扩容能力的光工作站。在今后上行信道容量不足时插入该模块，拓宽整个HFC网络的上行信道容量，使用“上变频技术（GBC）”的HFC光纤网络上行信道容量将是原容量的四倍左右。

² 在HFC光纤网络中选用具有“门限控制技术（GLC）”的光工作站，确保HFC光纤网络具有监测、管理上行噪声的能力。这一点对进行综合业务的HFC网络是非常重要的。

² 测试正向光纤系统接受端的光接受功率，确保正向系统在将来系统传输容量增加后，指标仍在要求范围内。

3.3 HFC网络同轴电缆分配网络升级改造

同轴电缆网络是否符合综合业务传输的要求，除了网络频带和双向功能外，另一个主要的因素是涉及到网络使用器材的类型和质量、网络设计水平和施工工艺等方面的同轴分配网络性能的稳定性、可靠性、可升级扩展性等。假如网络设备带宽低于综合业务的频带要求，那么网络经营者必须更换设备、拓展带宽以支持综合业务。通常地，没有足够带宽的老放大器、单向放大器和双向放大器内部限制其动态范围的相关部件（如反向放大组件、双工滤波器等）不能支持新的业务；同时，分配网络中的分支/分配器等无源器材也是限制网络频带的一个因素。常规的电缆网络可以通过以下方式进行升级：

² 增加光节点减少电缆干线放大器的级联个数，改造后，光节点后的同轴分配网络放大器级联一般不超过三级（视网络终端的指标而定）。

² 更换或升级放大器使之有足够的带宽和双向传输功能。

² 重建或改造同轴分配网络，保证系统符合宽频带传输的性能指标要求和精确的系统平衡、稳定性、可靠性以及具有符合综合业务用户端接口方面的要求。

² 安装相关备份、保护设备，如电源等，用于支持如电话、数据等综合服务的稳定、可靠要求。

² 安装用于监测和控制前端设备、光节点、放大器及其它网络设备状态参数的网络管理系统，增加网络的监控功能，保证网络的透明性。

² 安装反向路段隔离开关（在光工作站中为门限控制器GLC），以监测和管理上行噪声对反向网络的干扰。

因此，对即将开展综合业务的网络，网络经营者对网络的要求不仅要遵循模拟视频传输业务时的网络要求，而且要根据网络开展业务的变化情况，及时地调整改造网络，使网络符合综合业务的传输要求。模拟电视业务是广播式业务，不需要上行信道；而综合业务是双向业务，必须要使用上行信道。综合业务对网络的要求，其核心是对上行信道的要求，而且主要是对上行信道噪声的要求。

4、通过有线电视信息网建立的智能化小区系统

4.1 安保功能：门禁管理系统、闭路监控系统、周界报警子系统、电子巡更子系统。

在住户家的各窗户旁边安一个红外探测器，在卧室和客厅里各安一个紧急报警按钮和烟雾探测器，在厨房和浴室里各安一个煤气探测和自动关断器，在门边安一个门磁。上述探测器通过无线或有线的方式和电缆数据终端相连，电缆数据终端通过有线电视的HFC网络和住宅管理中心相连。当住宅内发生盗警、火警、煤气泄漏和发生异常情况（异常情况下掀动紧急按钮等）时，住宅内的声光报警系统启动，同时信号传输到智能住宅区的管理中心，在管理中心计算机监控屏幕上的住户地图中相应的部分出现声光报警并显示住户在哪一幢楼的哪一个房间，发生的是哪一种类型的报警（盗警、火警、煤气泄

漏、紧急求助等)，并通知相应人员赶赴现场。

4.2 物业管理功能：自动抄表子系统、报警信息采集子系统、可视对讲子系统、一卡通中央管理子系统、停车场管理子系统、小区背景音乐与紧急广播子系统、小区灯光自动控制子系统。

HFC网络的同轴电缆进入用户家，连到一个电缆数据终端上，电缆数据终端分别采用对电子水表、电子电表、电子煤气表三表进行读数，将其存储在EPROM中，管理中心的计算机通过有线电视网络读取住户家中的三表，实现了远程自动抄表。这样，就可以将三表装到住户的家中，减少了室外的水管和煤气管的投资建设，同时也减轻了施工难度。也避免了一些不法分子冒充抄表员到住户家进行抢劫的事件的发生，保障了住户的安全。

在单元入口处的防盗门上装一个微型摄像头，通过一个混频器和有线电视网相连，将这个信号调到有线电视网上的一个空闲频道上，当有人按门铃时，将电视调到指定的频道上就可以看见按门铃的人，这种方式比用常规的可视门铃系统便宜。

4.3 宽带通信功能：计算机宽带网络子系统、有线电视网络子系统。

在双向HFC网络的上下行通道中各划出一定的带宽传输数据业务，为用户提供高速上网、视频点播、网络互连、远程购物、远程教育、远程医疗诊断和咨询，以及有线电视系统所能提供的所有服务，能对用户进行有效管理，并提供多种计费策略和认证策略，可以对用户的业务流进行流量限制，对用户的访问目的地址进行限制，并对用户进行二层的隔离和受控互访，充分保证网络的安全。

随着科学技术的发展，不用计算机，只要买一台Web电视机，就可以看电视，同时又可以完成上面提到的各种网络功能，当然在家安一部电缆电话，就可以通过有线电视网打电话。

5、结论

网络是信息的传输载体，它使人们从相距甚远而变得近在咫尺；智能小区能把建筑艺术与网络信息技术有机结合，也是综合性地反映时代高科技成就的科技产业。因此，充分利用“有线”资源，发展智能小区，满足人们对智能化、信息化的要求，无疑有着重大的现实意义和深远的历史意义。

参考文献：

- 1 陈元丽，《现代建筑电气设计实用指南》，中国水利水电出版社
- 2 徐超汉，徐智能，《智能大厦楼宇自动化系统设计方法》，科学技术文献出版社
- 3 程大章，《住宅小区智能化系统设计与工程实施》，同济大学出版社
- 4 温伯银，《智能建筑技术与思考》
- 5 建设部信息产业中心，《全国智能化住宅小区系统示范工程建设要点与技术导则》（试行稿）
- 6 王兰玉、王荣忠 “HFC光电混合网的升级改造”（山西省太原有线广播电视台）

编委：马四栋 马绍水 王进 王书利 王永和 王华峰 王其枢 王国文 王思政 史小溪 申同忠 乔阳 刘骏 刘芝生 刘淑华 孙长进 孙洪科 庄建武
朱雅民 吴克忠 张令保 张劲夫 张忠跃 张晓雁 张新红 李凯 李生栋 李协军 李振平 杜金成 沈大风 苏建华 陈国斌 周海宁 尚丹 易小光
杭栓柱 金锋 姚万华 姚玉秀 洪之民 胡黎明 贺伟 赵若平 项军 郭建中 曹世平 曹国泰 阎星 童隆俊 董怀伦 谢学宁 韩计隆 漆先望
熊赢新 颜立恒 穆德华

编委单位：	国家信息中心	内蒙古自治区经济信息中心	湖南省经济信息中心	青海省信息中心	青岛市信息中心
	国家信息化专家咨询委员会	辽宁省信息中心	广东省委信息中心	宁夏自治区信息中心	武汉市经济信息中心
	中国信息协会	吉林省经济信息中心	广西壮族自治区经济信息中心	新疆信息中心	广州市信息中心
	中国科学技术期刊编辑学会	江苏省信息中心	海南省信息中心	沈阳市经济信息中心	深圳市信息网络中心
	天津市发展和改革委员会	浙江省经济信息中心	海南省党政信息中心	长春市信息中心	成都市经济信息中心
	天津市信息中心	安徽省经济信息中心	四川省经济信息中心	哈尔滨市信息中心	西安市信息中心
	北京市经济信息中心	福建省经济信息中心	贵州省信息中心	南京市信息中心	新疆生产建设兵团信息中心
	上海市信息中心	江西省信息中心	云南省经济信息中心	杭州市信息中心	
	重庆市经济信息中心	山东省信息中心	西藏自治区经济信息中心	宁波市信息中心	
	河北省经济信息中心	河南省信息中心	陕西省经济信息中心	厦门市经济信息中心	
	山西省经济信息中心	湖北省信息中心	甘肃省信息中心	济南市信息中心	

友情链接：中华人民共和国新闻出版总署 中国记者网 中国期刊全文数据库 中文科技期刊数据库 万方数据库 天津市发展和改革委员会 天津市信息中心

Copyright © 2006-2011 信息系统工程 All Rights Reserved

电话号码：010-68580216 52869167

电子信箱：xxxtgc@126.com

京ICP备09039138号