

文章编号:1006-7329(2000)04-0076-04

宽带综合信息网的建设

15
76-79

邓绍江

TP393.1

(重庆建筑大学 计算机科学系, 重庆 400045)

摘要:讨论了面对有线网的全国大联网以及广电综合业务信息网的建设,如何改造现有的CATV网络为宽带综合信息网以充分发挥现有的CATV网络资源的巨大潜力。

关键词:HFC; CATV; 前端; 光路; 光节点; 服务区

中图分类号:TP393.1

文献标识码:A

1 对CATV改造的必要性

目前中国CATV网8000万的用户规模居世界第一,但是,这样大规模的网络资源只有少数有线台开展了数字、数据、或多媒体传输业务。由于有线网的全国大联网以及广电综合业务信息网的建设已成大势所趋,那么如何使现有的网络资源发挥其应有的潜力,采用什么合适的技术手段来实现其增值业务的开发呢。现在各地区、各大型单位都有自己的CATV网络。但这些CATV仅仅用于单向传输模拟电视信号,对现在投入的CATV网络建设资金实际上是一种极大的浪费。同时,随着数字时代的到来,INTERNET的不断普及,人们迫切希望有高速的网络系统来改善现在的蜗牛式的慢速拨号接入网络。但为了建立宽带综合信息网完全没有必要再重新建立一个全新的网络,可以利用现有的CATV进行改造。把以前的纯同轴网改造成光纤同轴电缆混合网(HFC),从而提升带宽。把现有的带宽提升到750MHZ以上。对现有的CATV改造后,就能实现“三网合一”即:电视、电话、数据的三网的统一。宽带综合信息网能提供除了传播模拟电视外的以下多功能服务:

- 1) 可以播放数字视频广播DVB及高清晰度电视HDTV。
- 2) 可提供综合服务,如图文电视、数据广播、远程教育、远程医疗。
- 3) 可开通电视会议。
- 4) 可开展交互式综合服务,如电视会议、视频点播。
- 5) 可开展数据通信,计算机联网,INTERNET接入。
- 6) 可开通IP电缆电话。
- 7) 网络具备保护、检测、告警、测试等智能化网络管理功能。

2 宽带综合信息网络系统的设计

2.1 网络设计体系

基于广播电视宽带网设计目标的要求,我们可以将宽带综合信息网网络系统的体系结构划分为4个层次:网络系统、网络操作系统、网络应用系统、业务经营策划。贯穿于网络系统、网络操作系统和业务应用系统的是整体系统管理和安全控制。网络系统结构如图1所示:

2.2 局域网设计

网管中心的局域网是网络管理、宽带多媒体服务、专线接入、应用开发的平台。网络结构如图

• 收稿日期:2000-06-01

作者简介:邓绍江(1971-),男,重庆人,讲师,硕士,主要从事信息管理技术研究。

2.

2.3 HFC 设计

2.3.1 网络系统构成

网络系统由前端、光路、电缆三大子系统构成

1) 前端

由信号源、电前端和光前端构成。工程只设一个总前端。广播与电视、开路与闭路合一。

2) 光路

由光干线、分前端、光支干线和光节点构成。

3) 电缆电路

由电缆干线与支线、有源器件、供电设备、接地设备、分配网络、用户接入设备等构成。

宽带综合信息网网络系统只设一个前端,即各地区、各单位的广电中心,若干分前端,总前端至分前端采用光纤传输,并具有双向传输功能,分前端以下采用光纤或电缆,由主干线、支干线将用户网连为一体,以每一个干放为一个片区(或分配前端),整个系统呈“星树状”结构辐射,确保系统传输和服务范围。

网络系统构成如图 3:

2.3.2 建议的网络频带分割

采用 750 MHz 邻频传输系统,按中分割设计。其中上行频段为 5-65 MHz,下行频段为 85-750 MHz。具体业务频率可以分割为:

1) 调频广播:87-108 MHz。

2) 电视业务:

模拟电视节目:111-550 MHz(每频道占 8 MHz);

数字电视节目:550-750 MHz(每频道传输速率不大于 8 Mbit/s)。

3) 数据通信业务:

上行:5-65 MHz;下行:550-750 MHz。

详见图 4。

其他多功能业务(包括导频信号和各种窄带信息)在不影响以上业务的频段划分前提下指定带宽但不指定频点。

4) 网络拓扑结构

业务经营策划		
网络应用系统	系统管理	安全控制
网络操作系统		
网络系统(WAN、LAN)		

图1 网络系统结构

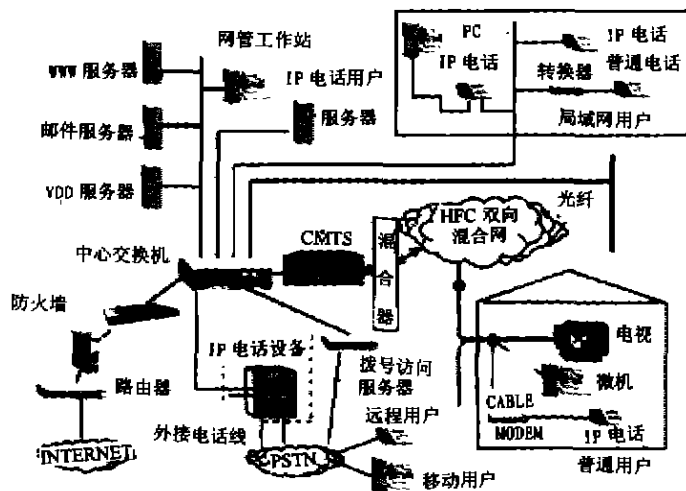


图2 网络结构图

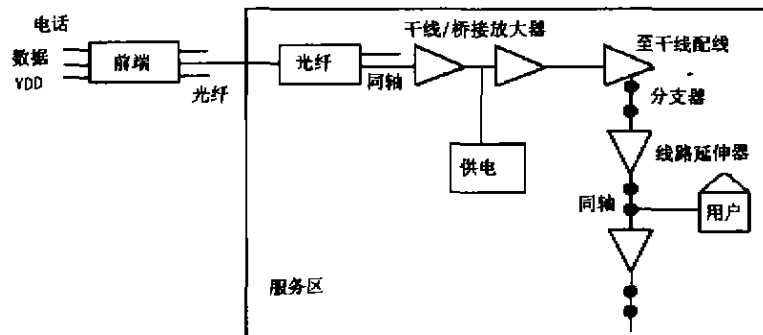


图3 网络系统构成图

光缆干线采用星型拓扑结构方式与各个光节点服务区连接。对服务区部分保留传统CATV网的树型—分支型同轴电缆网(总线式),而不是星形的双绞线铜缆网。每个服务区最多带500个用户。

5) 双向传输系统

在有线电视网中对信号进行双向传输,与传统的单向传输

有很大的区别。对于传统的单向传输来说信号只从前端这一点进入分配系统,可以严格控制这一点的信号。从前端到用户,信号从一个点分散到多点;而回传通路恰恰相反,信号从与系统相连的每个家庭进入到回传系统,所有这些回传信号在向前端传送的过程中汇集到一起,产生“汇聚噪声”,对反向传输来讲难度很大。而采用HFC传输网,在光节点处分割,技术指标分别计算,同时回传信号采用数字技术,这就使得双向传输变得容易了。

6) 光传输系统

在正向通路中,放大器和激光的非线性将会导致信号的互调失真。当加在激光器上的RF信号足够的大时,在负的方向上低于驱动门限时,还将引起削波失真。但是,与正向通路不同,回传通道失真不会呈现典型的差拍群,而是看上去更象噪声。这是因为回传通路所传输的数字载波信号本身就象是噪声块,当这些噪声块之间产生差拍时,它们的互调产物仍然象是噪声。

光链路的性能是确定整个回传系统性能的主要因素(假设侵入噪声已经得到控制),有三个因素很关键:噪声、削波和杂散辐射。任何激光器的RF输入功率范围(动态范围)的底端由噪声决定;而高端由削波及失真所决定。

7) 同轴电缆传输系统

对于一个理想的同轴电缆双向传输系统,最重要的是要保证每一个用户端的回传信号到达光节点的电平都一致,这是很难做到的,必须精心设计、合理布置、精心施工、安装、精心调整,将回传电平控制在光节点回传光发射模块的输入电平范围之内,同时满足回传载噪比。实际上,有线电视双向传输系统是以“浪费”一部分正向发送功率为代价,来满足回传的要求。

3 设计原则

- 1) 电缆传输部分均为双向传输;
- 2) 每个光节点输出四路射频信号,覆盖500户;
- 3) 光节点放置再所覆盖范围的中间位置,四路电缆向四周辐射;
- 4) 射频放大器不超过一级(极个别情况可用两级);
- 5) 楼外只用分配器连接,并尽量置于所带楼群的中间位置;
- 6) 楼外采用QR54电缆、楼内采用RG11电缆、入户采用RG6电缆;
- 7) 中间接头尽可能少,尽量采用分支数较多的分配器和分支器;
- 8) 分支器到用户端所用RG6电缆一律按10m长度计算。

4 结束语

利用本文介绍的技术,能有效地把当前的同轴电缆网改造为光纤同轴电缆网(HFC),改造后能

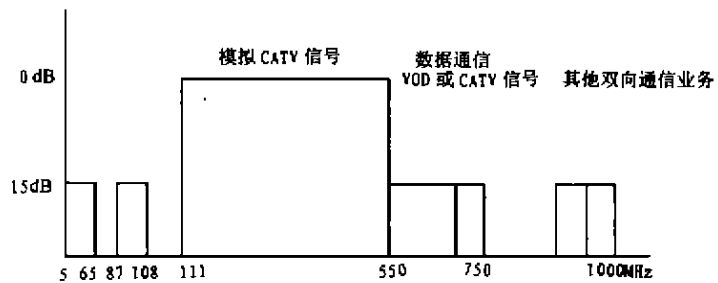


图4 频谱分配图

大幅度地提升带宽,提高节目传输质量,更重要的是能实现三网合一,从而真正建设好各个城市乃至整个国家的信息高速公路。

参考文献:

- [1] Douglas e. Comer. 用 TCP/IP 进行网际互连[M]. 北京:电子工业出版社,1998
- [2] HFC(同轴电缆光纤混合网)网络[EB/OL]. [Http://www.beyondnets.com](http://www.beyondnets.com)
- [3] 王立群. 宽带网络的曙光——有线电视综合信息网建设技术方案综述[J/OL]. 网络世界,1999,(13)

Construction of Wide-band Comprehensive Network

DENG Shao-jiang

(Department of Computer Science, Chongqing Jianzhu University, Chongqing 400045, China)

Abstract: Facing the construction of CATV's nationwide network and broadcasting and television comprehensive business information network, the transformation of the present CATV network into a wide band comprehensive network is discussed to fulfill the great potential of the present CATV network.

Keywords: HFC; CATV; pro-end; light-road; light-node; service region