

文章编号: 1005-0523(2000) 01-0056-04

浅析有线电视系统中交互业务的实现

郭美华, 刘金根

(华东交通大学 电气与信息工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 对开展交互业务的宽带 CATV 系统中的几项技术进行了分析, 并提出相应的系统结构¹⁹。

关键词: 交互业务; 异步传输模式; 机端器

中图分类号: TN949.194 **文献标识码:** A

0 引言

随着通信技术和电视技术迅速进步, 通信网和计算机网得到迅猛发展的今天, 我国有线电视事业(CATV)面临着机遇和挑战¹⁹。从社会发展来看, 网络业务综合化、数字化是一个必然趋势, 用户对信息量需求增大、信息种类增多、对信息访问的要求提高¹⁹。传统 CATV 一直是将电视节目调制成 8MHz 带宽的模拟射频输出, 其信号传输特点是点到点、点到面的单向广播电视传输方式¹⁹。这种网络结构方式具有成本低、维护施工容易、图象质量高、系统频带宽、容量大等特点¹⁹。特别是现在各地正在或已基本建成 HFC 网, 使 CATV 系统在容量和频带方面更具独特优势¹⁹。在有利于长距离传输信号的同时, 使系统向 750MHz、1GHz 甚至更高容量系统发展成为可能¹⁹。这利于 CATV 系统在拓展更多用户、更多频道和接收电视节目的同时开发多项综合业务¹⁹。下面我们先来看看广电总局提出的新型 CATV 网 1GHz 容量的频率配置(如下图 1)

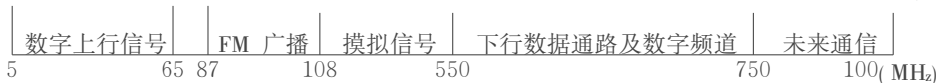


图1 新型CATV网1GHz容量频率配置

由上图要知, 系统传送的信息除了模拟电视节目外, 还有各种多媒体信息; 除了有下行信号还有上行信号; 作为用户来看, 可以接收信息, 同时可以发出信息, 并具有选择信息的自由; 同时该系统频率配置兼顾了用户目前经济承受能力, 可保证原有大部分模拟电视频道传输通道, 很多用户依然能够利用现有电视设备收看电视节目, 其它业务的使用只需添加设施来接收处理¹⁹。新的频率配置增加了数字、数据信息(可采用 ATM 信元传输), 符合网络发展特点, 可逐步实现网络数字化¹⁹。交互业务及可寻址路由控制可针对这部分信息来进行¹⁹。由传统 CATV 网基础发展而来的 HFC 结构, 为有线电视系统具有交互特性提供了宽带资源¹⁹。以 ATM 为核心的传输和交换技术, 在有效利用上下行频率资源基础上, 实现 CATV 系统的交互功能和系统拓展, 其发展前景十分乐观¹⁹。

收稿日期: 1999-10-08; 修订日期: 1999-11-12

作者简介: 郭美华, 1963年生, 江西吉安人, 华东交通大学讲师¹⁹。

1 以 ATM 为核心的传输和交换技术

1.1 ATM 交换技术

ATM 是一种宽频带类似于分组的复接和交换技术,提供的是一种传输、复用和交换的方法¹⁹。是实现交互业务的基础,它的使用可在传统 CATV 系统上增加可寻址路由控制等智能交换技术,实现点对点,多点对点的交互功能¹⁹。ATM 具有高速率、大容量、低延时、网络方式灵活方便、支持各种速率及格式的信息流等特点,能满足用户按需分配带宽的要求并保证其服务质量¹⁹。ATM 将数字化的信息(文字、音频、视频、图片、数据等信息)分成若干段,并加上写有地址和控制信息的字头,构成信元¹⁹。CCITT 规定采用固定长度的信元,即 ATM 的信息传输以固定长度(53 字节)的信元为单位进行,其中 48 个字节的信息净荷,5 个字节的信头¹⁹。信元依靠信头 VPI(虚通道)和 TCV(虚信道)标识来建立一条点对点虚连接,传输完成后即拆除连接,依靠信息到达的速率大小而动态地分配带宽,可支持可变比特率(VBR)编码和传输,它使 ATM 网能按业务实际需要占有资源¹⁹。在编码级采用分层编码技术,即将信息按重要性划分为不同层次,并赋予不同优先级信元,以此保证恒定的图象质量¹⁹。其各个协议层的功能为:物理层完成信息传输;ATM 层负责交换、选择路由和信元复用;适配层将各种业务的信息配成 ATM 信元流;用户层的主要功能是支持各种用户服务¹⁹。ATM 交换将任一入线的任一逻辑信道交换到任一出线的任一逻辑信道¹⁹。其中包括空间交换(路由选择)和时间交换¹⁹。时间交换是靠信头翻译来完成,又因为逻辑信道上的信元出现是随机的,为了不使信道争用引起信元丢失,交换节点提供一系列缓冲区,以供信元排队¹⁹。从 ATM 的以上特点来看,符合 CATV 网的技术发展需求,在 CATV 网上研究以 ATM 为核心的传输和交换技术,有利于网上开展交互业务¹⁹。

CATV 系统引进 ATM 技术,主要是通过在前端增加 BHDT (broadband host Digital Terminal) 设备提升其性能,以 ATM 交换为核心,实现各类数字视频广播,对数据信号进行 QAM 调制和射频调制,在不同频带输出模拟或数字信号,同时接收和处理用户端的上行信号¹⁹。ATM 技术的使用可为 CATV 系统取得灵活的带宽共享,迅速建立链路通道,保证信息有效传输,并支持各种速率业务,这些都与交互业务开展的特点相一致¹⁹。

1.2 突发编码技术和流量控制技术

1) 突发编码技术

ATM 的传送的信道是任意速率的信道,所以要采用突发编码¹⁹。即根据采样点的信息量来调节编码速率¹⁹。当信息量大时,采用高速编码;而当信号量小时,则采用较低速率编码¹⁹。在较低传送速率的情况下,得到较高的传送质量¹⁹。这一技术需统一考虑两方面的因素,即精确度和计算量大小¹⁹。建立参量较小的输入信元流模型,以利于分析信元丢失率和排队时延等性能指标¹⁹。在 CATV 系统中使用该技术,可保证不同性质信息上下行传输的有效进行¹⁹。

2) 流量控制技术

流量控制主要是为了在 ATM 交换中,使各种业务灵活有效地共用网络资源,实现高速无差错传送,防止拥塞控制等等¹⁹。流量控制主要含有受理呼叫带宽分配;单元转移控制;拥塞控制等等¹⁹。这一技术需了解各种业务特性,并采用优先级控制方法,以使要求质量高的业务有较高的优先级,优先传送¹⁹。同时要用户对用户终端设备和网络之间数据传输量加以控制,将超出申报值

的单元丢弃,以预防阻塞¹⁹.保证系统正常顺利传输交换¹⁹.流量控制技术在 CATV 系统中的使用,能很好的解决 CATV 系统中上行频段频率资源紧缺问题¹⁹.

1.3 用户端用机端器(STB)处理收发信息

用户端 STB 是用户端接口设备,可以连接一个或多个用户,也可以与局域网连接,并能支持对上行通道的竞争和独立使用¹⁹.STB 通过网络与前端和分前端的主机相连,提供与主机的全双工服务¹⁹.用户通过 STB 发送上行数据,因上行信号频率低,极易受短波、家用电器和其它干扰源干扰¹⁹.并且考虑 HFC 网络结构特点,用户端噪声会在前端叠加,形成噪声干扰的“漏斗效应”,上行用抗干扰能力强的相移键控(QPSK)方式,速率达 10Mbps¹⁹.对下行数据则采用一固定 RF 频道送出,用电视机直接接收¹⁹.若用 PC 机接收,则把 RF 信号转变成计算机以太包信号送入计算机内,下行可用正交调幅 64QAM,速率可达 36Mbps¹⁹.

2 具有交互业务功能的 CATV 系统结构

根据以上技术特征和现有 CATV 系统特点,现提出如图 2、图 3 具有交互业务功能的 CATV 系统简图(HFC 结构)¹⁹.图 2 是 CATV 系统的树枝状、星型网络结构¹⁹.图 3 系统环型网络结构¹⁹.图中 HUB 是现有前端或现有系统在增加开展数据、数字业务的相应设备及路由器件后,改造为系统分前端¹⁹.具有交互功能的 HUB,是通过增加 BHDT 前端主机,实现以 ATM 为

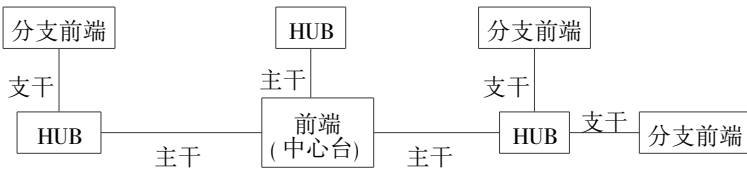


图2 HFC结构CATV系统分支简图

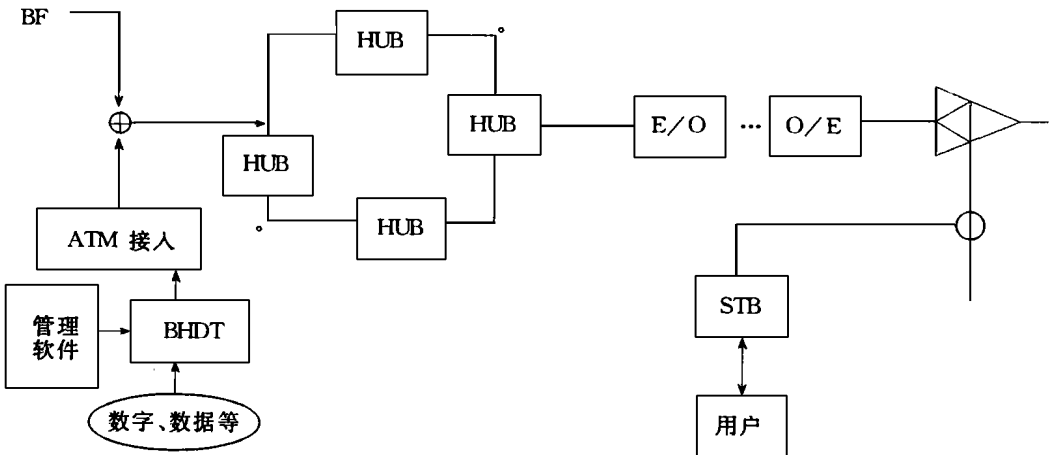


图3 HFC结构CATV系统环形简图

核心的各类数字、数据的传输和转换¹⁹与各路器器件相对应,建立信息链路通道,把信息传送到特定对象,实现交互业务的开展¹⁹.另外,前端 BHDT 及其相应软件可以对所有用户的 STB 进

行控制管理,如频率和带宽分配,初始化设置,远程故障查询和诊断,上行信道争用管理以及信息加密等,并与主干网络接口,具有一定的交换或路由功能¹⁹这里提出的具交互功能 CATV 系统简图,是现有 CATV 系统规模基础上的进一步建设和发展,为保证改造后整个系统质量,还必须相应提高各 HUB 的技术指标,优化网络结构¹⁹原有传输通道的分支、分配器件及放大器等改造为有路由功能且可以双向传输的设备,保证上下行信号畅通,信息衰减量小,各支路的隔离度高等特性¹⁹。

4 结束语

交互式、大容量的有线电视系统延伸范围广、用户多、功能多样化、综合化、整个系统必须严密规划和设计,以保证传输、接收质量¹⁹交互业务的开展在效益方面是明显的,以 ATM 交换技术为核心,以 HFC 网为基础,逐步发展具有多重功能的 CATV 网,急需解决的是对不同功能的 BHDT 前端主机的开发研制及其相应软件的设计¹⁹另外,多媒体技术、数字压缩技术以及系统中节目、数据传送标准和规范等相关技术研究刻不容缓¹⁹。

[参 考 文 献]

- [1] 高飞,余英¹⁹ATM/HFC 网络视频业务的分析与研究[J]¹⁹电视技术,1999.2¹⁹。
- [2] 曹达仲¹⁹数字移动通信及 ISDN[M]¹⁹天津:天津大学出版社¹⁹。

Analysis on the Realization of Interactive Comprehensive Information Service in CATV System

GUO Mei-hua, LIU Jin-gen

(Electrical and Information Engineering College, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This article analyzes the techniques of the CATV system which can supply interactive service and then provides the graphic structure of corresponding CATV systems¹⁹。

Key Words: interactive service; ATM; STB