

文章编号:1000-582X(2002)02-0063-04

宽带数据推播技术及其传送流的软件合成*

宋军¹,甘育裕²,吴资玉²

(1.重庆大学电气工程学院,重庆 400044;2.重庆大学通信工程学院,重庆 400044)

摘要:电视节目传输数字化已成为趋势,数字视频广播使通过广播业务提供宽带数据服务成为可能。文中介绍了 DVB 标准中的各种数据广播规范,详尽地分析了应用于数据推播的数据传送带传输机制,并给出了合成 MPEG-2 传送流的软件流程图。数据推播将能够比因特网更好地为本地用户服务,也是解决上网费用过高、速度太慢、有线电视网络双向改造投资大这些问题的好方法。

关键词:DVB 数据广播;数据传送带;MPEG-2 传送流

中图分类号:TN 933.1

文献标识码:A

当前,广播电视正在经历从模拟向数字体制转化,数字电视在全球迅速发展,已有许多国家相继开始了数字电视广播,电视节目传输数字化已成为趋势。数字广播涉及到复杂的标准化问题,在现有的几种标准(如美国的 ATSC 数字电视标准^[1]、欧洲的 DVB 标准^[2]和 DAVIC 标准^[3])中,欧洲的 DVB 标准采用得较为广泛,目前已有 230 多个公司和组织、30 多个国家和地区参与了 DVB 的标准制定、产品研究开发和应用^[2]。

数字视频广播不仅意味着在同样的带宽条件下可传送比模拟电视更多的电视节目、更清晰的电视图像,而且数字视频广播可承载数据业务,这使通过广播业务提供数据服务成为可能。DVB 提供了通过不同的传输媒质传输 MPEG-2 传送流的方法,传统上这些传送流包括音频和视频数据,数据广播被视为基于 DVB 传输标准的 MPEG-2 的重要扩充,为通过卫星、电缆和陆地的电视信道高速传输数据铺平了道路,是数字广播的里程碑,其应用包括数据广播、软件下载、访问因特网和交互电视等。

数据传输采用 64QAM 调制时,在一个 8 MHz 模拟电视信道中可以达到 40 Mbit/s 的传输速率,比电话线快 1 000 倍。电视台可以把每天播出的节目、新闻以及广告和用户需要的各类因特网信息存放在服务器中,通过有线电视 HFC 网高速推播给用户,用户选择自己所需要的内容收看。这种准交互式因特网数据推

播服务,以支持广播式的单向数据传输业务为主,是一种针对非对称应用的宽带接入方案。

1 DVB 关于数据传输的规定

根据数据传输的不同需求,DVB 确定了 5 种不同的传输方式:

(1) 数据管道

所谓数据管道,即数据直接由 MPEG-2 TS 包的负载携带,数据分割、组装和解释方法都留给用户去定义。利用数据管道,可以在广播网上传送简单的异步端到端数据。微软公司的交互电视即是采用数据管道来广播数据信息。

(2) 数据流

采用数据流,可以在广播网上传送面向流的端到端数据,数据由 MPEG-2 系统定义的节目基本流(PES)携带。传送方式可以是异步的,也可以是同步的或从同步的。这里,异步数据流是指无定时要求的数据流。同步数据流是指有定时要求的数据流。在接收端,时钟信号可以重新产生,从而生成同步数据流。从同步数据流是指数据流中的数据可以和其他类型的数据流(如视频流和音频流)同步回放。

(3) 多协议封装

多协议封装用来在广播网上传送通信协议数据报,例如因特网接入业务中 IP 数据报在广播网上的传

* 收稿日期:2001-10-18

作者简介:宋军(1971-),男,重庆人,重庆大学博士生,从事宽带网络技术研究。

送即采用这种方式。实现方法是把数据报封装成 DSM-CC^[4]分段。DSM-CC 分段的格式兼容 MPEG-2 私有分段。

(4) 数据传送带

所谓数据传送带,即通过广播网周期性地发送数据模块。模块大小已知,且可从数据传送带中更新、添加和移去。如业务需要模块可组成模块组,模块组可组成超组。

(5) 对象传送带

对象传送带建立在数据传送带的基础上。在对象传送带中,模块升级为对象。对象传送带规范支持通过广播网周期性广播 DSM-CC 用户到用户(U-U)对象的业务。

2 数据传送带的工作原理

在数据传送带这种传输机制中,发送端将各种逻辑上相互独立的数据(例如文件 File1、File2、File3...)组织成模块(例如 M1、M2、M3...),每个模块又分割成多个数据块(例如 M3-0、M3-1、M8-0...M8-8),并通过广播网向接收方周期性重复传送,如图 1 所示^[5]。通常,数据传送带中相同模块中的每个数据块大小相同,但最后一个数据块比一般的数据块要小一些。

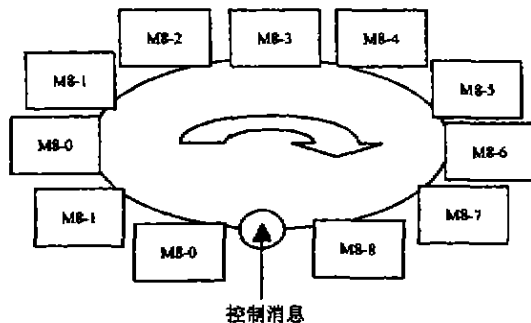


图 1 DVB 数据传送带

DVB 采用 DSM-CC 下载规范中的 4 种控制信息对数据传送带中的数据传送进行控制:

- 下载数据块(DDB)信息
- 下载信息指示(DII)信息
- 下载服务器初始化(DSI)信息
- 下载取消(DC)信息

其中,DDB 用于传输由模块切分成的一个或多个数据块,DII、DSI、DC 则对各个模块传输过程进行控制。根据实际应用的需要,多个模块可以组合成一个模块组,如何将模块组合成一个模块组并没有严格的

限制,特殊情况下,一个模块可以从属于一个或多个模块组,模块组中各个模块的信息在 DII 中描述。多个模块组又可以构成一个超组,超组中各个模块组的信息在 DSI 中描述。DSI 和 DII 信息中还指定模块和块的大小等参数。如图 2 所示^[5]。

DVB 数据传送带中控制信息可分为一层或两层。当 DVB 数据传送带只有一个模块组时,业务描述表/事件信息表(SDT/EIT)中的数据广播描述直接指向 DII 信息,此时数据传送带只有一层控制信息(如图 2 中的虚线箭头所示)。DII 信息中的模块标识描述了数据传送带中模块的各种信息,如 DDB 信息的位置等。当 DVB 数据传送带中拥有由多个模块组组成的超组时,则选用两层控制信息,业务描述表/事件信息表(SDT/EIT)中的数据广播描述指向 DSI 信息,DSI 信息中的组标识描述超组中不同模块组的 DII 信息和其他各种信息。

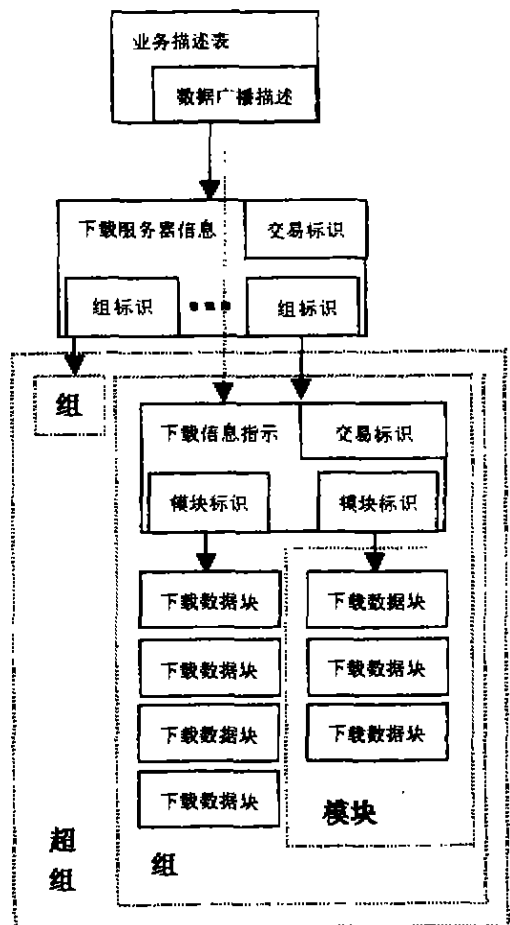


图 2 DVB 数据传送带的结构

各种控制信息通过唯一的交易标识识别,每个模块也通过唯一的模块标识识别。接收方根据交易标识

和模块标识等参数值从数据传送带中有效地过滤出各种控制信息,并根据各种控制信息获得一组模块,从而有效地过滤出所需的数据。如果接收方希望获得数据传送带中某个特定的模块,它可以简单地等待发送方下一次广播它所请求的模块,用户等待的最大时间由一个完整的数据传送带周期决定,即:

$$T_{\text{max-wait}} = S_{\text{data-circul}} / R_{\text{data-broadcast}} \quad (1)$$

其中, $T_{\text{max-wait}}$ 为用户等待的最大时间; $S_{\text{data-circul}}$ 为数据传送带的大小; $R_{\text{data-broadcast}}$ 为数据传输速率。

在数据传送带的一个循环周期中,各种信息插入的次序、频率、顺序和相对位置并没有严格的限制,不需要固定,可以根据需要动态改变。这使得数据传送带可以以任何方式去适应实际应用。在图 1 中,每种下载控制信息只插入一次,且相同模块的下载数据块均按顺序连续插入。

3 数据推播及 MPEG-2 传送流的软件合成

根据 DVB 数据传送带规范,有线电视网数据推播系统采用如图 3 所示的协议栈。

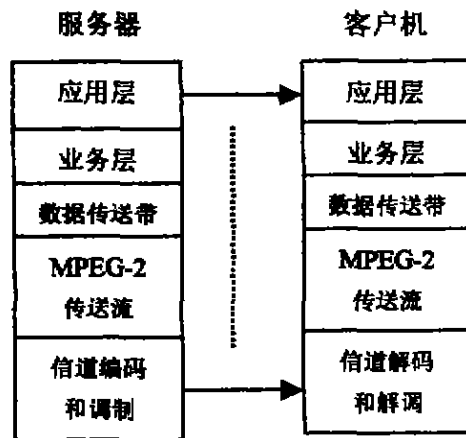


图 3 数据推播系统协议栈

数据推播服务器将各种数据划分成多个模块,封装在 DSM-CC 数据报分段中,使用 MPEG-2 传送流传送 DSM-CC 分段。DVB 数据推播可与现有的服务共存,与其它的数字电视业务复用,然后将传送流送 64QAM 调制器以广播方式经有线电视网络一起发送。客户机以相反的方式得到数据,先经解调和信道解码,再从 DSM-CC 数据分段中抽取所需模块送上层协议处理。

合成 MPEG-2 传送流的软件流程图,如图 4 所示。MPEG-2 标准中,每个 TS 包的大小固定为 188 字节^[6]。TS 包一般由头字节、填充字节和有效负载组

成,有效负载分为 DSM-CC 分段和 PSI 数据。当有效负载为 DSM-CC 分段数据时,TS 包一般由 4 字节的头和 184 字节的 DSM-CC 分段数据构成。由于一个 TS 包内只能包含一个 DSM-CC 分段内的数据,所以当剩下的 DSM-CC 分段数据不足 184 字节时,应采用 6 字节的头,加上适当数目的填充字节后再加上 DSM-CC 分段数据,组成一个 TS 包。为了使接收端解码器能够完成对 TS 流的解码,需每隔 40 ms 插入一次 PSI 信息,当有效负载为 PSI 信息时,此时的 TS 包由 6 字节的头和填充字节及 PSI 数据组成。

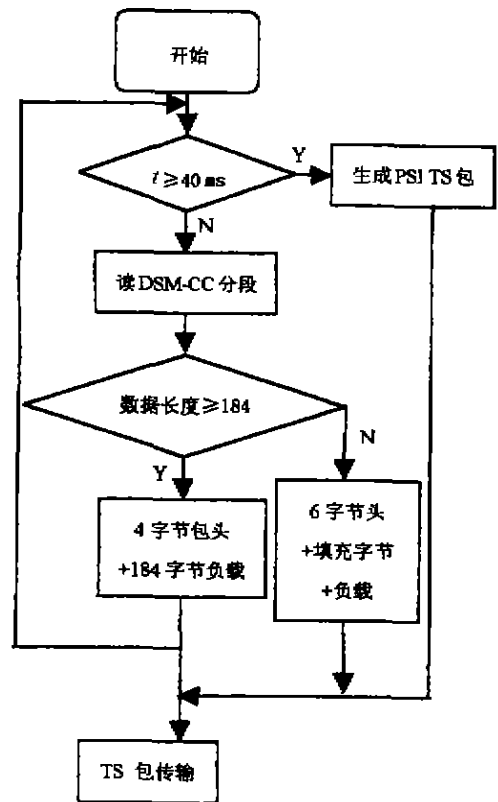


图 4 MPEG-2 传送流软件合成流程

4 结束语

数据推播服务通过单向的有线电视 HFC 网将因特网信息传送给用户,用户虽然不能上任意网站浏览,只能获得本地的一个有线电视台网站中的信息,受到一定的限制,但是,由于当今因特网中信息太多太复杂,老百姓很难找到他们所需要的本地信息和足够丰富的本地内容,所以数据推播将能够比因特网更好地为本地用户服务,也是解决上网费用过高、速度太慢、有线电视网络双向改造投资大这些问题的好方法。

参考文献:

- [1] Advanced Television Systems Committee, ATSC Digital Television Standards. <http://www.atsc.org>, 1994.
- [2] Digital Video Broadcasting Project [EB/OL], Specifications for Digital Video Broadcast[EB/OL]. <http://www.dvb.org>, 1997.
- [3] Digital Audio Video Committee, DAVIC 1.5 Specifications[EB/OL]. <http://www.davic.org>, 1999.
- [4] ISO/IEC 13818-1 1994, Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Extension for Digital Storage Media Command and Control[S].
- [5] EN301 192 1997, Digital Video Broadcast specification for data broadcasting[S].
- [6] ISO/IEC 13818-1 1994, Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part 1: System - International Standard(IS)[S].

Broadband Data Push - casting Technology and the Composition of the Transport Stream Based on Software

SONG Jun¹, GAN Yu-yu², WU Zi-yu²

(1. College of Electrical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China;

2. College of Communication Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: Digitalization of TV program becomes the trend. It is possible to provide broadband data service through DVB. The specifications about data broadcast of DVB are outlined in this paper. A detailed theoretical analysis is made on data carousels applied to data push - casting, and the software flow chart of the composition of MPEG - 2 transport stream is also given. Data push - casting can provide better service than Internet for the local subscribers, and it is a good method to resolve the problems such as high cost, low speed of accessing Internet, and great investment of reforming HFC networks.

Key words: DVB data broadcast; data carousels; MPEG - 2 transport stream

(责任编辑 李胜春)

·下期论文摘要预告·

用于 PACS 系统的医学图象量化编码的算法

李晴辉, 彭承琳, 侯文生, 罗小刚

(重庆大学生物工程学院, 重庆 400044)

摘要: 图象压缩是 PACS 系统的重要研究部分。作者研究了二维图象小波分解后系数的统计分布与拉普拉斯分布有很好的 consistency; 同时, 由于不同幅度的小波系数在图象重构中权重的不同, 在系数压缩编码时对不同权重的系数采用不同的压缩精度。由此, 作者提出了一种适用于 PACS 系统的图象量化编码算法, 该算法以各小波子带图象小波系数的重要统计特征——样本标准差为量化阈值选择依据, 精确编码图象重构中权重较大的系数, 还利用了人眼的频率视觉特性。实验表明, 本算法具有计算简单、不同编码精度时被量化系数可预见的特点, 同时在保证图象质量的基础上可获得较高压缩比。

关键词: PACS 系统; 小波变换; 图象压缩