

浅谈数字有线电视顶盒关键技术及其发展趋势

陈莉,王牛俊

(陕西国防工业职业技术学院,陕西 户县 710300)

摘要:数字电视是用于传输、接收、处理、存储、控制数字电视信息的系统。本文从数字电视机顶盒概念、工作原理、关键技术及发展趋势等方面,详细地介绍了数字电视机顶盒,使读者更清楚地认识数字电视机顶盒。

关键词:有线电视顶盒;关键技术;发展趋势

中图分类号: TN948.55 **文献标识码:** A **文章编号:** 94007-(2014)01-0035-03

0 引言

随着互联网技术的发展,计算机网、电信网及有线电视网的三网合一时代已经来临。当前应用最普遍、分布最广泛的就是以电视接收机为终端的机顶盒技术。随着有线广播电视网向数字化、网络化、产业化方向发展,最终将建成宽带综合信息网,有线数字电视机顶盒成为依托有线电视网提供综合信息业

务的关键设备之一。本文着重研究有线数字电视机顶盒中的关键技术其发展趋势。

1 有线数字电视机顶盒相关概念

1.1 有线数字电视机顶盒的系统结构

有线数字电视机顶盒主要由模拟和数字视音频信号接收、有线电视用户接入因特网和双向控制信道等部分组成,其系统结构如图 1-1 所示。

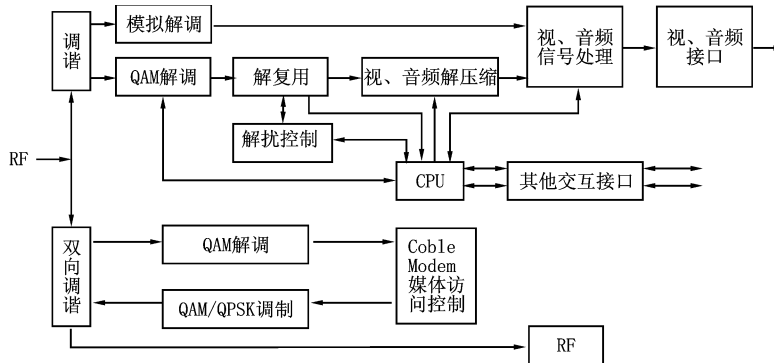


图 1 有线电视顶盒的系统结构图

图中中部用来实现数字信号的接收。调谐器完成射频选择转换, QAM 解调器从射频信号中解调出 MPEG-2 传送流。MPEG-2 传送流通过解复用器、解扰器和解压缩器输出 MPEG-2 视频基本流及数据。视、音频处理器完成视、音频信号的模拟编码和图形处理,视、音频接口分别输出满足不同需

求的视、音频信号。其上部用来实现模拟视、音频信号的接收。调谐器完成射频选择转换,模拟解调器解出视、音频信号。下部为电缆调制解调器,可完成数据通信。

1.2 有线数字电视机顶盒的逻辑结构

数字电视是节目制作和信号处理、传输、接收、

收稿日期:2013-12-15

作者简介:陈莉(1981-),女,陕西西安人,讲师,研究方向:应用电子专业。

显示的端到端系统。调谐模块接收射频信号并将其下变频信号并转换为数字信号,在送入 QAM 解调模块进行调节,输出 MPEG 传输流串或并行数据。解复用模块接收 MPEG 传输流,从中抽出一个节目的 PES 数据,包括视频和音频 PES。视频 PES 送入视频解码模块,取出 MPEG 视频数据并解码,然后输入到 PAL / NTSC 编码器,编码成模拟电视信号,再经视频输出电路输出。音频 PES 送入音频解码模块,取出 MPEG 音频数据并解码,输出 PCM 音频数据到 PCM 解码器,PCM 解码器输出立体声模拟音频信号,经音频输出电路输出。

1.3 有线数字电视机顶盒的网络结构

当前,国内外数字 CATV 机顶盒的类型十分广泛,各具特色。从电路角度分析,数字 CATV 机顶盒通常包括以下几个部分:数字电视广播接收前端,MPEG 解码,视音频和图形处理,电缆调制解调器,CPU 及存储器,以及各种接口电路。

1.4 有线数字电视机顶盒的层次结构

从信号处理和应用操作来看,数字机顶盒包含物理层、连接层、传输层和节目层;

2 有线数字电视机顶盒的关键技术

有线数字电视机顶盒的技术含量非常高,它集中反映了多媒体技术,数字压缩编码技术、加解扰技术及加密技术等的发展水平。目前,数字电视机顶盒的关键技术有以下几个方面。

2.1 嵌入式系统技术

嵌入式系统是镶嵌在其他设备中的系统,是计算机、通信、半导体、音像数据传输处理等技术与具体应用对象相结合的产物。机顶盒是一个实时嵌入式系统,是嵌入式系统在信息家电方面的典型应用。

2.2 信号处理技术

DVB 定义了 4 种数据广播方式:数据管道、数据流、多协议封装和数据/对象轮流传送。这些广播规范具有很强的数据业务支持能力,机顶盒实现了对上述数据广播业务的支持。机顶盒的作用类似一个家庭用户中的数据通信网关。若要从网络提取所选择的数字视频信号并在模拟电视机上播放,机顶盒必然要进行数字信号处理。首先要对来自有线、地面、卫星传输通道的高频信号进行调谐,得到一个调幅信号,经 A/D 转换将中频信号数字化,在经 QAM(QPSK 或 COFMD)解调后供给信道解码部

分,完成信道前向纠错解码。然后,信道解码部分对送来的数据信号进行符号映射、差分解码、去交织、RS 解码和去能量扩散后,在经解扰码得到 MPEG-2 传输流(TS)。解复用器按照一定规则或根据用户要求,从包含多路节目的 TS 流中选取一路节目进行 MPEG-2 解码,就可以得到原始的音、视频数据。最后,在经过 NTSC/PALSECAM 视频信号编码及 D/A 转换就可以送入模拟电视机的电路了。

2.3 条件接收技术

由于用户使用专用频道资源接收视频服务器是需要付费的,因此要实行有条件接收。条件接收是指允许用户客户端接收机在满足一定接收要求的条件下,接收特定视频节目的技术。数字电视中采用的 MPEG-2 标准包括识别和传送条件记忆接收信息的方法,但没有定义条件接收信息的格式和对信号进行解码的方法。实现条件接收时,不仅要有技术保障,还要最大限度地满足商业可行性,而商业上主要考虑的问题是条件接受更具有开放式编码和传输的国际标准,以实现有偿电视业务,进而顺利地实现 VOD 业务。

2.4 实时操作系统(RTSOS)

实时操作系统负责本地和网络资源管理,提供基本操作功能和设备的访问控制。在启动机顶盒时,由引导程序通过网络中心控制系统下载实时操作系统。

2.5 中间件

中间件是一种将应用程序与底层的操作系统和硬件隔离开的软件环境,通常由各种虚拟机构成。一个完整的数字机顶盒系统分为四层,从底层向上分别为硬件、底层软件、中间件、应用软件。其中中间件将应用软件与依赖硬件的底层软件分离开,使应用不依赖于具体的平台。

3 有线数字电视机顶盒的发展趋势

数字电视替代模拟信号电视已成定势,机顶盒作为过渡期间必备的终端设备,必然伴随各项技术的成熟而逐步进化。具体表现在以下几个方面:机顶盒操作系统的标准化;外观的小型化、超薄化、接口集成化;数字电视机顶盒在短时间内不会被替代,它可自由选择运营商及外观的进化将是其发展的必然趋势。

On the Key Technique and Development Tendency of Digital TV Set Top Box

CHEN Li , WANG Niu jun

(Shaanxi Institute of Technology Huxian Shaanxi 710300,China)

Abstract: Digital TV is a system for transmitting, receiving, dealing with, storing and control digital TV information. From the aspect of the concept, working principle, key technique and developing tendency, the top box of digital TV is carefully introduced in this article, so that the reader can know the top box better.

Key Words: Digital TV top box; Key technique; Developing tendency

参 考 文 献

- [1] 林永. 机顶盒在有线数字电视中的应用与发展[J]. 企业导报, 2013(4):286.
- [2] 孟伟. 数字电视机顶盒发展趋势[J]. 科技风, 2012(17):57.
- [3] 赵继春. 数字机顶盒关键技术[J]. 现代电视技术, 2003(7):页码范围缺失.

(上接第 34 页)

参 考 文 献

- [1] 冯光化. 中国麦饭石资源及开发利用价值和前景[J]. 国外地质科技, 1999(3):45-53.
- [2] 冯光化. 中国麦饭石资源与开发研究[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2001, 20(2):131-135.
- [3] 汪洋, 汪江河. 伊川嵩山麦饭石地质特征及其勘查开发前景[J]. 中国非金属矿工业导刊, 2010(1):59-61.
- [4] 杭曙光, 闫平科. 陕西户县太平麦饭石的特征及其功能的研究[J]. 辽宁工学院学报, 2005, 25(3):196-201.
- [5] 李娟, 张盼月, 高英, 等. 麦饭石的理化性能及其在水质优化中的应用[J]. 环境科学与技术, 2008, 31(10):63-66, 75.
- [6] 郭兴忠, 杨辉, 曹明. 麦饭石中元素溶出的微结构模型探讨[J]. 矿物学报, 2004, 24(4):425-428.
- [7] 牛佳. 麦饭石的研究现状及发展展望[J]. 中山大学研究生学刊:自然科学. 医学版, 2013, 34(2):71-77.
- [8] 谢明勇, 邓泽元南昌大学. 麦饭石概况及应用前景[J]. 江西食品工业, 2000(3):6-10.
- [9] 李林蓓. 麦饭石及其应用开发刍议[J]. 化工矿产地质, 2000, 22(3):171-175, 182.
- [10] 徐春野. 麦饭石开发应用前景广阔[J]. 适用技术市场, 1998(11):6-8.
- [11] 李旭, 王尉和. 户县麦饭石的开发利用研究[J]. 陕西地质, 2003, 21(1):28-35.
- [12] 王尉和, 刘开平. 户县麦饭石在唐三彩釉料中应用的实验研究[J]. 应用化工, 2007, 36(6):619-621.
- [13] 王尉和, 刘开平, 张瑞. 麦饭石在土耳其蓝釉中的应用[J]. 应用化工, 2007, 36(10):1033-1034.
- [14] 王尉和, 裴新意, 张瑞. 户县麦饭石在金属光泽釉中应用的研究[J]. 应用化工, 2008, 37(8):962-963, 974.
- [15] 赵英, 郭旭新, 梁引乐, 等. 麦饭石水提液对绿豆芽生长的影响[J]. 陕西农业科学, 2013, 59(4):104-105, 122.
- [16] 杨春珂, 苏琪, 白建中. 云南个旧麦饭石资源开发利用研究报告[J]. 云南畜牧兽医, 1991(1):25-29.
- [17] 黄树峰, 黄金喜. 闽东南麦饭石特征及其净化水环境应用探讨[J]. 地质与勘探, 1998(1):27-32.
- [18] 孙宾宾, 杨博. 麦饭石的特性及其在农业领域的应用研究进展[J]. 陕西农业科学, 2013, 59(5):117-118.
- [19] 阎福林, 张积霞, 董丽, 等. 麦饭石煅烧活化制备多元硅肥研究[J]. 非金属矿, 1999, 22(1):22-23.
- [20] 陈洪群. 中药麦饭石古今应用谈[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(7):1769-1770.