

# 图文电视原理及其发展

傅存华 (山东省泰安市广播电视局 271000)

**摘要** 主要介绍了图文电视的发展及基本原理,在此基础上重点讨论了计算机对图文电视信号的提取,图文信息的叠加,信息的接收,以及信息的存储和重播的基本原理和实现方法。

**关键词** 图文电视 信号处理 数据广播

## 1 引言

当前的社会是信息的社会,有人曾用“信息是知识经济的血液”来说明信息的重要性。随着社会的进步和科技的发展,人们对信息的认识正在不断提高,对信息的需求量也越来越大,从某种意义上讲,及时地、广泛地、准确地掌握信息已成为各项事业成功的重要保证。因此人们对信息的来源以及时效性、准确性、表现形式及获取手段有了更高的要求。

我国已初步形成了邮电网、计算机网和广播电视网三个主干信息网络,而广播电视网以其广阔的覆盖范围和可观的带宽,日益受到人们的重视。近几十年来,大规模集成电路和微处理器技术的飞速发展,促使信息产业日新月异,许多新的信息传播媒介应运而生,图文电视便是其中之一。它利用普通电视信号的场逆程中某几行(也可利用电视信号的全部有效行)传输数字信息,不影响正常电视节目的收看,不占用另外的电视频道,只需增加少量的图文电视专用设备,就可利用原有的电视发射设备,在所覆盖的范围内进行数据广播,从而大大增加了广播电视的传送容量,而且速度快、实时性强,所以具有广阔的发展前景。当然,随着ATM网及更高级网络的建设和发展以及数字电视的应用和普及,图文电视这一历史的产物,其重要性必将随着科技的发展而逐渐降低,但不能因此而放弃对图文电视的研究与发展,尤其在我国这样一个还不算富裕的国家,加强对图文电视的研究与探索,大力发展图文电视具有特别重要的意义。

## 2 图文电视的发展过程

图文电视的发展是与信息服务产业的发展密切相关的,早在60年代末和70年代初,一些先进的工业发达国家就已开始着手各种信息服务系统的市场开发,

其着眼点是实现信息能直接进入每一个家庭。70年代初,英国首先推出了面向家庭的第一个信息服务系统——图文电视广播业务,用以传送人们所关心的新闻、气象、旅游、体育及市场信息。每个用户只要用遥控器对电视机进行控制,即可选择所要看的图文电视节目。由于产品设计目标是进入家庭,价格能与市场相适应,该项业务得到了较好的推广,实现了信息服务的社会化。随后美国、法国、日本等也先后推出了自己的图文电视标准。为了规范图文电视的发展,CCIT(国际无线电通信咨询委员会)于1985年正式推荐了4种具有代表性的图文电视系统标准,从此图文电视“有章可循”,大大促进了它的推广与普及。在欧洲许多发达国家中,图文电视普及率达到彩电的90%以上,在美国的一些有线电视比较发达的地区则把图文电视和有线电视分配系统相结合,充分发挥两者的优势,为电视节目和信息服务业开辟了新的天地。

随着技术的发展和应用市场的扩大,信息服务业已成为人们生活和工作中必不可少的环节,人们的需求也越来越从信息量和服务方式上有了较大的飞跃和发展。在仅仅采用行逆程传送图文电视的方式不能满足要求时,人们及时地开发了全场制图文电视系统,充分展现了图文电视在信息服务方面的潜力。与此同时,图文电视的“孪生姐妹——可视图文(图文检索Viewdata, Videotext)也诞生了,并在20年中取得了飞速的发展。特别是在通信比较发达的先进国家,电话普及率高,为图文检索业务的开展创造了良好的基础条件。图文检索以其信息源广阔,内容包罗万象而成为整个社会信息资料的中心库,为人们的工作、生活提供了极大的方便。

我国科研工作者从70年代初就开始着手有线电视技术方面的研究,90年代末又开始了图文电视技术方面的研究,至今已有近20年的时间,先后开发出了图形扫描制和代码制2种方式的图文电视系统,同时对CCIR推荐的4种图文电视系统制式作了验证,最后确定在WST(WORLD SYSTEM TELETEXT)系统制式基础上开发我国汉字图文电视系统的方案。第11届亚

运会和首届国际女足赛期间所进行的图文电视试播使人们对图文电视这种新型信息服务系统开始有了认识,关心的人越来越多。从技术上来讲,经过长期研究和产品的开发,理论和技术都比较成熟,为中国开展信息服务业务打下了较好的基础。

目前,大力发展图文电视具有良好的经济效益和社会效益,利用场逆程图文电视可以进行一点对多点的通信,例如山东广播电视信息中心利用图文电视场逆程中的某几行进行传报业务,每天为《齐鲁晚报》传版,现已在全省 12 个地市及沈阳市同时收版,同步印刷,为该报发行量从十几万份发展到 60 多万份起到关键的作用。

### 3 图文电视系统

#### 3.1 基本工作原理

图文电视播出主控计算机通过网络接受各种信息源的数据,处理后送给数据发生器产生图文电视数据,经数据桥插入到正常播出的电视节目信号中随电视信号一起发送出去。经过有线电视网、卫星电视网或无线网送到千家万户和其他电视台,普通用户就可以通过图文电视接收机或图文电视微机接收卡接收到数字信息,其他电视台可以利用数据桥将接收到的带有图文信息的数字信号提取出来,要么插入自己的电视信号中直接播出,要么送入自己的播出系统进行编辑后再插入自己的电视信号中播出。这样就完成了整个图文电视从制作播出到接收处理的全部过程。

#### 3.2 图文电视播出系统的主要设备

##### (1) 播出控制计算机系统

播出控制计算机要完成图文电视数据管理、数据处理、数据通信等工作。播出控制机可以是一个单机,也可以是网络上的工作站。

##### (2) 数据行发生器

数据行发生器的功能是从主控计算机上接收指令、输出表格和数据,并将数据行转化成图文电视行,插入到指定的数据行上。

##### (3) 数据桥

数据桥又称为图文电视信号处理器 (Teletext System Process), 可以从一路带有图文电视数据信号 A 中读取出数据,插入另一路电视信号 B 中。数据桥不要求电视信号 A 和 B 的时基同步。利用图文电视数据可以方便地将电视数据从一路电视信号转到另一路电视信号中。例如,省市电视台利用数据桥可以从中央电视台的图文电视数据行中有选择地拾取并插入到本地的电视信号中。不管输入的数据信号质量如何,重

新插入以后的数据信号重新变成高质量的信号,所以数据桥对图文电视数据信号行有整形的作用。数据桥须有较高的视频指标,对主通道视频信号的影响要减到最低限度,更不能影响电视台正常节目的安全播出,不给电视台增加停播概率。

#### 3.3 图文电视用户接收系统的主要形式

##### (1) 带有图文电视功能的电视接收机

在场逆程播出的图文电视节目被誉为最快的信息媒介,因为它的节目时时刻刻在更新。若按每场逆程传输 8 行计算,平均速率为 128 kb/s,200 页的内容 10 s 即可传完。用户可以随时利用图文电视接收机“翻阅”这些“电子杂志”。利用带有图文电视功能的电视接收机是主动收看,因为用户利用遥控器的按键,可以随时收看任何图文信息页。

##### (2) 图文电视附加器

现在一般家庭都有一台电视接收机。他们不想再买新的电视机,但希望能够接收图文电视节目。图文电视附加器就是为这些观众设计的。它可以像录像机那样,把电视信号先加入附加器,附加器的输出(RF 或 VIDEO)再接到电视机上。这样用户就可以利用附加器所配备的遥控器来选看电视节目。对于没有遥控器的老式电视机,还增加了遥控功能。

##### (3) 图文电视微机接收系统

图文电视微机接收系统是在普通 PC 机的扩展槽上插入图文电视接收卡(PC 卡),配上相应的软件,将电视信号接到 PC 卡的射频或视频输入端上,即可接收图文电视节目。利用微机不仅能够接收向公众广播的图文电视页,同时还可以接收用图文电视方式播出的专业数据广播。我国的图文电视数据广播技术已经很成熟,由于电视信号能够进入家庭,所以许多专业性金融实时信息广播(例如股票和期货信息)开始由图文电视进行数据广播。微机图文电视接收系统非常灵活,配备测试软件还可以对信道质量进行测试,可以对接收到的数据进行纠错处理等。由于微机接收系统的接口可以向用户提供,所以微机接收系统不仅作为接收系统,同时也是用户参与开发的系统。

### 4 图文电视规范

“没有规矩,不成方圆”,为使图文电视技术健康地发展,CCIT 于 1985 年正式推荐了 4 种具有代表性的图文电视系统规范,供世界各国选择使用。这 4 种体系分别为:

法国的 Antiope;

英国的 WST;

北美的 NABTS;

日本的 Hybrid。

各种制式的特点各不相同。从传递方式来看,、  
、为代码制,已由图形制转为混合制。随着信息处理技术和大规模集成电路的飞速发展,特别是 IC 成本的降低,图形制已被代码制所取代,其中最主要的原因是代码具有传递效率高、速度快等优点。从传递格式来看,、为可变格式,为固定格式。固定格式的误码不会引起错误扩散,系统对数据误码率的要求较低,接收系统的成本相应较低。此外固定格式的接收机处理信号过程比较简单,其缺点是难以实现信号压缩编码。而采用可变格式传输数据,可使系统具有很强的扩展性和灵活性,但要求整个系统应有很强的纠错能力,导致接收系统成本增高。各国都是根据本国的特点来选择相应的图文电视系统制式。法国的 Antiope 系统着眼点是建立一个用于多种数字数据广播业务的透明的包交换。英国的 WST 制式采用固定格式,其接收机具有简单、廉价、数据处理速度快等优点,欧洲大多数国家采用英国的 WST 制式系统标准。加拿大的 NABTS 系统标准提出较晚,吸取了计算机作图的经验,首先提出了图形编码技术,而且考虑了图文电视、图文检索、计算机网、综合数据网等各方面发展的需求,为今后图形传输领域内数据兼容、硬件发展、文件资源共享等方面带来了很大的方便,被誉为“第二代图文编码系统”。日本的代码传送方式系统标准提出也较晚,所以它的系统标准内容上更包罗万象,提出了图表的照像编码方式,电子音乐为其特有。

我国科研工作者对各种制式进行了仔细的研究和检索,根据我国的国情,提出了“中文图文电视(CCST)广播规范”。我国 CCST 制与欧洲的 WST 制式兼容,并在 WST 制式的基础上加以扩充。CCST 的正确选择是我国的图文电视得以发展的关键。现在中文图文电视专用芯片 SAA5700 系列已研制成功,并已大量应用于实际。

## 5 图文电视实现技术

图文电视广播信息转换成数据行的传递方式分为两大类,即图形扫描传递方式和代码传递方式(包括混和方式)。图形扫描传递方式,直接将文字或图表转换成二进制不归零码,然后再将这些信息与必需的控制码一起组成数据行,在接收端将数据行提取后,对这些信息逐一存储,经过处理后显示。图形扫描方式是日本为克服日文中使用汉字带来的字库容量过大而提出的一种传递方式,该方式的明显缺点是传输速率低。

代码方式是把有限种类的字母、符号及图形等均用一组代码予以约定,数据行上的信息由若干组代码组成。接收端配有相应的字母和符号的点阵字符发生器(又称为“字库”),将收到的代码在一一对应转化为相应的点阵予以显示。代码传递方式效率高,但因接收端需配备字库,比较适合传递字符、图形种类较少的情况。欧、美等采用字母文字的国家均采用此种方式。随着大规模集成电路技术的日益提高,汉字库的价格也不断下降,配备大规模字库,采用代码方式传送大量汉字已成为可能。因此,1985 年,日本正式放弃了图形扫描方式而采用混合方式(代码方式)传送图文电视节目。日本图文电视采用了能清晰显示图形的像素传送方式和传送速度较快的代码传送方式,因此能够有效地利用每一种传送方式的优点。

### 5.2 数据传送的格式

图文电视广播的数据传送格式分为固定格式和可变格式两种。固定格式是指字符和图形代码在数据行上的位置与显示位置存在着固定的对应关系。可变格式则不存在这种对应关系,文字和图形显示位置是依靠控制代码或相邻文字和图形的位置来确定的。4 种制式中,只有英国的 WST 采用固定格式。其余 3 种都是可变格式。

从世界各国系统的发展情况来看,这两类系统各有特色,并都在努力吸取新的内容,不断进行自我完善。最早的图文电视广播是采用固定格式进行传输的,可变格式则是在此基础上为了提高文字的传递效率和灵活性而提出的。可变格式摆脱了固定格式中某些僵化格局,充分发挥了 CPU 及其软件逻辑方面的优势,使系统向上发展具有广阔的前景。北美的 NABTS 在图形传输的压缩编码上吸取了计算机显示的成果,开发建立了图形描述指令(PDI)使图形的扫描、传递和显示更加精细、简便。在高等级的图形、文字表示方面充分显示了其优越性。可能也正是由于看到了这一点,WST 的发明者在第四、第五级也吸收了 PDI 新的技术,发展为可变格式。可变格式采用的技术较新,并以较高的代价换取了较强的纠错能力和灵活性。而从固定格式本身的特点来看,虽然某些格式比较僵化,但是正是由于编码和显示位置具有一一对应的关系,错误才不易扩散,所以系统本身对误码率要求比较低,一般不需要采用很强的纠错方法,于是接收机信号处理简单,终端成本降低。

从两种格式的比较来看,固定格式较适合于 1~3 级以文字传送为主的图文电视广播信息,并具有较强的

的优势,而可变格式更适合传送高质量及以图形为主的系统,更能迎合高级用户的发展需求。

### 5.3 正确实现接收的关键

#### (1) 发射数字信号的波形

图文电视信号采用的二进制不归零码是一种数字信号,而电视发射机传送的是模拟的电视信号,所以当它在模拟的电视信道中传输时,必须考虑信道特性的影响。

根据信号分析理论,理想的单个二进制不归零码码元的频谱伸展到无穷远处,在带宽有限的电视系统中传输,波形必然发生畸变,响应扩展到无穷远处,于是信号序列中各码元波形相互重叠,产生干扰。数字信号的再生采用抽样判决的方法,解码器根据收到的数据群中的比特同步信号产生抽样脉冲序列,对收到的信息波形抽样,根据阈值电平判断是“0”还是“1”。由于信号波形畸变,抽样点处的信号幅值中还包含了信号序列中其他时刻的信号码元在这点上所产生的响应,这称为码间干扰。码间干扰大到超过阈值电平时就使判决错误,产生误码。但只要畸变后的单个码元的波形,在除去其自身所对应抽样点之外的其他抽样点上正好是零,就不会对信号序列的其他抽样码元产生影响,也就是码间干扰等于零。根据奈奎斯特提出的方法,将不归零码通过余弦滚降滤波器后形成的波形就是满足上述要求的波形。原来方波的图文电视数据通过余弦滤波器后,方波脉冲变成近似正弦形状,从而达到更好地在电视通道中传输图文电视数据的要求。

#### (2) 接收电路通道的相位特性(群延时特性)

在信号频带范围内群延时不均匀会造成波形失真,尤其是视频低端的群延时失真,对图文电视波形的影响更为严重。虽然在发射机中已按照接收机典型群延时进行了预校正,但通常接收机生产厂家只注重调整幅频特性,而忽略相位特性的调整,因而接收机的群延时特性差别很大。应当制定有关标准,将群延时特性调整在规定的允许偏差范围内。

#### (3) 正交失真

常用的包络视频检波器在对残留边带调幅信号(VSB)检波时,存在非线性失真(正交失真)。同步检波器可消除这种正交失真,有助于信号正确再生。

#### (4) 传输中重影的影响

传输过程中会产生重影,尤其是延迟时间较小的邻近重影会使波形畸变,降低眼高。在视频检波后插入重影消除电路或自适应均衡器,有助于解决这一类

失真问题。

#### (5) 切割电平的选取

由于数字信息是叠加在场逆程上,取出数据的前提是切割电平的选取,通常的办法有两种:固定的切割电平和自适应跟踪法。

(6) 时钟再生:由于传输过程中的波形畸变,从场消隐中提取出来的图文电视信号经过电平切割变成二进制信号后,还需再经过一次抽样,才能恢复原来的二进制不归零码形式的数据包。抽样位置应精确地对准原数据中心,因此要产生一个与原来的时钟信号同相位的再生时钟信号。常用晶振锁相电路以同步信号为参考基准。

## 6 图文电视接收系统

### 6.1 图文电视接收机

图文电视接收机,即在普通电视机内加装一块图文电视解码器通过遥控器选择某电视频道输出普通电视信号还是图文电视信号,亦或两者叠加输出。解码器的任务是实现图文电视系统中电视信息从物理传输层到表述层的转化,即从视频信号中提取数据,并对其进行解码、显示。

带有图文电视信息的电视信号,经电视接收机的高中频通道至检波电路,一路送往电视机的解码电路进行一般图像信号的解码;另一路送往图文电视解码器中,由该解码器进行图文电视信息的提取与解码。

在解码器中,首先由视频均衡电路对视频信号进行均衡、补偿等处理,分别送入时钟再生。

同步恢复电路和数据提取电路中,时钟再生和同步恢复电路产生提取数据用的时钟,同时还产生显示同步作用的显示时钟信号和显示同步信号。数据提取电路则在数据提取时钟的作用下,从视频信号中提取出图文电视数据信号,并存入数据缓冲存储器中。由CPU对缓存的数据进行解码,解码得到的显示数据送到显示存储器中,在显示控制器(CRTC)的控制下读出,由显示合成电路产生显示用的图文电视信息的R、G、B信号及切换控制信号BLANK。切换电路在切换信号的作用下,将电视图像信号与图文电视信息进行切换,以选择电视图像或图文电视信息的显示,随着切换信号的变化不同,可在显像管上看到不同的电视信息(图像或图文信息)。

### 6.2 图文电视附加器

图文电视附加器自身具有高频选台功能,提取图文电视数据信号,经过解码处理后,再将要显示的图文电视信号进行PAL编码,形成新的图文电视节目的视

频信号,再通过视频输入端送至电视机显示,这称为视频连接方式;若视频信号经过调制后再输入到电视机上去,则称为射频连接方式,从而扩大了附加器的应用范围,即任何普通电视机都可以与其连结,收看图文电视节目。采用视频和射频连接方式的附加器均有独立的遥控处理系统,但其遥控系统与电视机遥控系统不可采用相同的遥控编码,否则在实际使用中容易造成附加器与电视机之间的误动作。

### 6.3 图文电视微机接收卡

以上可以看出图文电视接收机和图文电视附加器都只能完成对图文电视的接收显示功能,而无法对其接收的信息加工处理。而图文电视系统除传播一般的公用信息外,还可传送大量的专业信息,如特别用户服务、数据软件广播等。这时的信息终端一般不是电视机而是计算机,用户利用计算机将接收到的信息加以整理和使用。这时的图文电视接收装置是以微机卡的形式出现的,通常接收卡只是完成对图文电视的接收,而不是解码。待把所接收的图文电视信息的数据接收后,再由计算机进行解码或其他处理。

对于微机接收卡形式的图文电视终端系统,更多的工作是在计算机软件的编制上进行的。主要包括:信息接收、信息读入、信息显示(对可显示信息而言)、信息整理(如数据软件)、信息存储、信息打印、信息管理等。

不同的用户可能关心的信息类型不一样,因而通过调用相应的模块,便能以最方便的形式接收处理所需信息。通常使用接收卡的用户主要关心的是数据软件专业信息,而这些信息一般较长,难以在一个图文电视页中传送。在播出端按一定的形式将其分解成若干段,再转换成图文电视页加以传送。接收端则由计算机将所接收到的各个数据页加以整理,恢复成完整的数据软件信息格式。信息的分解转换是由信息播出端按自行规定方式进行,目前在规范中并无明确的规定。

## 7 图文电视的研究方向及发展趋势

### 7.1 专用集成电路芯片的研制开发

图文电视的推广和普及在于性能优越、价格低廉的解码器的实现。而解码器要实现低廉的价格及小型化、高性能化又取决于图文电视专用芯片(ASIC)的发展程度。

从发展趋势来看,单片图文电视解码集成电路将逐渐取代分离的VIP(Video Input Processing)和IVT(Integrated Video Terminal)芯片。但是就汉字图文电视(CCST)应用而言,这一过程相对缓慢了些。因为汉字

图文电视解码所需要的汉字点阵需来自外界的国际汉字库芯片,所以无法直接利用现成的WST单片封装的解码器芯片,作为过渡产品汉字图文电视解码器多使用SAA5231(VIP)、SAA5243(ECCT)、GB5007C(国标字库芯片)再加上微处理器和其他外围器件以构成CCST标准的解码器。现在,用于汉字图文电视的专用芯片SAA5700已开发出来并投入市场。如何进一步提高解码器的性能,降低其成本仍是需要研究的一个重要课题。

### 7.2 实时性信息发送

图文电视用于专业数据例如经济信息的传输时,实时性就显得十分重要。如何实时地传输大量动态信息是图文技术工作者长期探讨的一个问题。国际上许多学者对此提出了一些改进意见,具体的实现还需要进一步的研究。

### 7.3 差错控制

图文电视数字信号是插在电视信号的场逆程期,通过电视信道进行传输的。电视信道受到脉冲杂波、重影、波形畸变以及弱电场等方面的影响,会使图文电视信号图形变坏、眼开度下降,因而使得误码出现的可能性增加。为了提高数据传输的可靠性,在图文电视系统中需要采用差错控制技术。

由于图文电视信道是单向信道,没有反馈回路,因而其差错控制系统采用的是前向纠错(FEC)方式。即在接收端测到接收信息出现错误后,通过译码处理,确定差错位置,然后加以纠正,若无法纠正则放弃该接收码。

为进行差错控制,目前图文电视机中采用的差错控制方法主要有(8,4)汉明校验、奇偶校验、(24,18)汉明校验,为了进一步提高对差错的控制,随着硬件价格的降低,RS差错控制方式将成为主流。

在选择差错控制方案时,不仅要考虑纠错能力,还应注重译码成本及编码效率。即选择能满足系统纠错能力要求、实现成本低、编码效率高的检差错控制方案。如何更好地进行差错控制已成为科技工作者重点讨论的一个问题。

### 7.4 图文电视发展趋势

任何技术的发展都会引起相关技术和相关领域的发展。目前图文电视技术已由场逆程图文电视技术发展为全场图文电视技术、数据广播技术和电缆图文电视技术等。我国数字视频广播(DVB)技术的成熟进一步推动了图文电视的发展。图文电视的业务范围越来越广,图表、图文公共信息检索、远程软件等业务给人

# 如何提高 CATV 网的可靠性

焦凤华(天津市塘沽广播电视台 300450)

目前,有线电视网与电信网在建设信息高速公路之争中,CATV网以宽带优势占了上风,但是应该看到CATV网的可靠性确实不如电信网,这是其面临的重大缺点,应引起高度重视。

下面就如何提高CATV网络的运行可靠性谈几点初步的看法,旨在抛砖引玉。

## 1 CATV网的系统可靠性及故障率

系统可靠性是指在规定时间内,规定条件下系统正常运行的能力,或者说是系统不发生故障的能力。对有线电视网来说,系统可靠性是指确保网内用户能正常收视电视节目的能力。度量可靠性的指标用概率表示。可靠性函数是指系统在规定条件下和规定时间内正常工作的概率,记作  $R(t)$ 。

要使系统能正常工作,必须要求系统中所有设备不出现故障。系统故障率为系统在规定时间内和规定

条件下丧失功能的概率,记作  $F(t)$ 。因为故障与无故障是相互对立事件,由概率论可知

$$R(t) + F(t) = 1 \quad \text{或} \quad R(t) = 1 - F(t) \quad (1)$$

在有线电视系统中,信号从天线经前端、干线、分配网、用户线到电视机,其中任何部位发生故障,用户都看不到或看不好电视,因而有线电视可靠性结构可视为串联结构。其故障率用下式表示:

$$F(t) = \sum_{i=1}^m F_i(t) \quad (2)$$

式中:  $F_i(t)$  为网中各单元故障率;  $m$  为网内单元数目。则:

$$R(t) = 1 - \sum_{i=1}^m F_i(t) \quad (3)$$

可见,系统故障率是系统中所有设备故障率之和。当系统中各部件故障率降低时,系统总故障率就降低,系统可靠性则提高。

们提供了越来越多的方便。在多媒体计算机(MPC)中加上图文电视解码卡,可以很容易地将图文电视信息引入到多媒体计算机中,使其能接收图文频道的信息。通过将公共的或收费的信息下载,用计算机进行存储处理,可以大大丰富个人计算机多媒体的资料来源,从而使多媒体计算机配合家用电器,真正成为集各种信息源为一体,并能与信息中心交互处理声音、图像等多媒体的家庭娱乐和教育等。

随着科学技术的发展,现代社会的各种传输媒介之间已不再孤立,而是相互结合、相互渗透的。跨学科、跨领域、新的融合性信息传播媒介已经形成。随着家用电脑的普及,有线电视交互网的发展,远程图文电视、交互电视(视频点播VOD)等集电视、通信、计算机技术为一体的新型综合电视网将有广阔的发展前景。同时图文电视更有广泛意义的概念——数据广播,也是未来信息高速公路不可缺少的组成部分。

## 8 结束语

计算机可存储图文电视系统,可充分利用计算机在文字和图形编辑方面的优势,以及结合电视系统在信息传递、播放等方面的特点,把计算机和视频技术有

机地结合起来,从而形成一种传递速度快、可靠性高、功能强大、覆盖面广、使用方便的综合服务系统。它可准确及时地向用户提供各种新闻、经济、贸易、旅游、金融、交通、气象、教育、广告等各类文字图形信息。

该成果已在我国的数字电视台和有线电视台得到应用,系统运行稳定可靠,信息传输准确率高,深受广大用户的好评。相信随着各图文电视台节目源的不断丰富及图文市场的进一步开放,加上百姓投资理财概念的更新及用途多元化,图文电视将倍受商家与百姓的欢迎,具有广阔的发展前景。

## 参考文献

- [1] 龙绍辉. 图文电视广播与接收技术. 电视技术, 1998(2)
- [2] 肖中和, 等. 图文电视的播出与接收. 山东电子, 1998(1)
- [3] 贾兴中. 图文电视微机接收系统. 多媒体世界, 1996(3)
- [4] 钟海明, 等. 图文电视系统原理与应用. 北京: 人民邮电出版社

(收稿日期: 2000-06-15)