

图像通信

● 余兆明
编



电信新技术培训系列教材
DIANXIN XINJISHU PEIXUN
XILIE JIAOCAI

人民邮电出版社

58.1
87.

探索 DNA 的奥秘

[美] M.霍格兰 著
彭秀玲 译
陈式苏 校

上海翻译出版公司

登记证号(京)143 号

内 容 提 要

本书是为在职人员编写的新技术培训教材。

本书主要介绍数字图像通信系统的原理、组网方法和传输技术。内容包括现代图像通信的新技术和新成果,例如传真通信、可视电话、会议电视、可视图文、图文电视、静止图像通信、高清晰度电视、智能用户电报、消息处理系统(MHS)等。文中避免了繁琐的数学推导,力求论证简明、通俗易懂、条理清楚、文字简练、便于自学。各章最后附有自我检查题,供读者自检复习用。

本书也可供从事图像通信管理、使用和维护的人员参考。

DS75/33
04

图 像 通 信

余 兆 明 编

责任编辑 马月梅

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

内蒙古邮电印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 1993 年 12 月 第 一 版

印张:8 页数:64 1993 年 12 月 第一次印刷

字数:200 千字 印数:1—15 000 册

ISBN7-115-05193-3/TN·687

定价:6.80 元

前 言

当前,电信新业务、新技术迅速发展,广大干部和职工急需提高业务、技术和管理水平,以适应通信大发展的需要。1992年11月以来,已由人民邮电出版社陆续出版了《移动通信》、《电信网》、《程控交换》、《数字通信》、《光纤通信》、《数字微波》等6种“电信新技术培训系列教材”。

这套书出版后,我局曾组织了三期电信处长、电信局长、总工程师等同志参加的学习班,收到了较好的效果。广大学员反映这套书具有简明、实用和便于自学等特点,但品种还不够全,还不能满足需要,特别是新业务、新技术的短期培训教材尚不配套,有必要进一步增新补缺。为此,我局根据广大电信职工和管理干部的要求,结合企业实际工作的需要,又组织编写了《分组交换》、《电信新业务》、《卫星通信》、《图像通信》等一批教材,并将陆续出版。

由于时间仓促,经验不足,书中难免有缺点和不足之处,希望各地在使用过程中,及时把意见反映给我们,以便今后修订。

邮电部电信总局

1993年6月

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 图像信息与通信	(1)
1.2 图像通信方式	(1)
1.3 图像通信的特点	(3)
1.4 图像通信的发展过程	(4)
1.5 图像通信系统	(5)
1.6 图像通信系统的典型应用	(8)
自我检查题	(10)
第二章 传真通信	(11)
2.1 传真的分类	(11)
2.2 传真通信系统的组成及原理	(12)
2.3 传真三类机	(17)
2.4 传真四类机	(23)
2.5 传真的未来	(25)
自我检查题	(26)
第三章 可视电话	(27)
3.1 概述	(27)
3.2 可视电话系统	(29)
3.3 静止图像可视电话	(32)
3.4 活动图像可视电话	(36)
3.5 可视电话交换设备	(37)
3.6 多媒体技术与可视电话	(38)
自我检查题	(39)
第四章 会议电视	(40)
4.1 会议电视系统的组成	(40)
4.2 会议室的设备及布置	(42)
4.3 图像的显示方式	(43)
4.4 采用可视电话机召开电视会议	(44)
4.5 会议电视的组网	(45)
4.6 典型的会议电视系统	(47)
自我检查题	(55)
第五章 可视图文	(56)
5.1 可视图文发展背景和现状	(56)
5.2 网络系统结构和设备	(56)
5.3 系统结构的分类	(58)
5.4 表示层句法	(59)

5.5	代码扩充法	(62)
5.6	通信过程和通信协议	(63)
5.7	检索方式	(65)
5.8	法国的可视图文	(66)
5.9	相片型可视图文	(66)
	自我检查题	(68)
第六章	图文电视	(69)
6.1	图文电视系统的组成	(69)
6.2	图文电视的特点	(70)
6.3	图文电视传送信息的基本原理	(71)
6.4	传送图文电视的方式	(71)
6.5	英国的图文电视	(72)
6.6	图文电视信号的发送和接收	(75)
	自我检查题	(76)
第七章	静止图像通信	(77)
7.1	静止图像的有线传送	(77)
7.2	通过电视广播传送静止图像	(81)
7.3	静止图像的存储方式	(85)
	自我检查题	(86)
第八章	高清晰度电视	(87)
8.1	高清晰度电视的研究状况	(87)
8.2	高清晰度电视扫描规范和图像质量	(88)
8.3	高清晰度电视摄像和显像	(89)
8.4	高清晰度电视传输方式	(91)
8.5	全数字HDTV的基本工作原理和主要特点	(94)
8.6	高清晰度电视与电影的比较	(98)
	自我检查题	(99)
第九章	智能用户电报	(100)
9.1	概述	(100)
9.2	智能用户电报的通信协议	(101)
9.3	智能用户电报字符集	(103)
9.4	智能用户电报终端设计原则	(104)
9.5	智能用户电报终端的硬件配置	(106)
9.6	智能用户电报终端的软件结构	(107)
	自我检查题	(109)
第十章	消息处理系统	(110)
10.1	消息处理系统概述	(110)
10.2	开放系统互连的基本参考模型	(110)
10.3	MHS的功能	(112)

10.4	MHS 在应用层中的结构	(113)
10.5	MHS 的信报结构	(114)
10.6	MHS 的安全性	(116)
10.7	MHS 的实现方案	(118)
10.8	MHS 的功能标准	(120)
	自我检查题	(120)

第一章 概 述

1.1 图像信息与通信

当今世界,一场席卷全球的新技术革命正在促使人类社会跨入信息化时代,从而使信息成为促进社会进步、生产发展、经济繁荣和国家昌盛的重要战略资源。通信领域内的技术革命——综合业务数字网(ISDN)和宽带综合业务数字网(B-ISDN)的建立,正是该信息资源得以充分利用和广泛发挥其最大效益的重要手段。

随着综合业务数字网的蓬勃发展,各种新的通信手段应运而生,图像通信就是其中的一种。

图像通信是传送和接收图像信号或称之为图像信息的通信。它与目前广泛使用的声音通信方式不同,传送的不仅是声音而且还有看得见的图像、文字、图表等信息,这些可视信息通过图像通信设备变换为电信号进行传送,在接收端再把它们真实地再现出来。可以说图像通信是利用视觉信息的通信,或称它为可视信息的通信。

图像通信所传送的信息,不仅可以是静止的图像,而且可以是活动的图像。它能实现人与人之间、人与机器之间,以及机器与机器之间的通信,大大丰富了通信内容,扩大了通信范围。

图像通信是当今通信技术中发展非常迅速的一个分支。数字微波、数字光纤、卫星通信等新型宽带信道的出现,分组交换网的建立,微电子技术和多媒体技术的飞速发展,都有力地推动了这门学科的发展。数字信号处理和数字图像编码压缩技术产生了愈来愈多的新的图像通信方式。图像通信的范围在日益扩大,图像传输的有效性和可靠性也在不断得到改善。

图像信号包含有极其丰富的信息,图像通信所传送的信息量远远超过其它通信手段。大家知道,人类认识事物总是通过视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉这“五官”建立起感性认识的。视觉是五官中最精密、最灵巧的器官。有人统计,人们接受外界信息的比例:视觉占全部的 60%,听觉占 20%,其余是触觉 15%,味觉 3%,嗅觉 2%。所以人们常说:“眼见为实,耳听为虚”,“百闻不如一见”,“一目了然”。正因为视觉信息,也即是图像信息,在人们认识事物的过程中是如此重要,所以,以传送视觉信息为主要使命的图像通信方式很早就被人们所重视,并从 70 年代以来有了较迅速的发展。

1.2 图像通信方式

图像信息按照其内容的运动状态,可划分为静止图像和活动图像两大类。静止图像包括黑白二值图像(文字、符号、图形、图表、真迹、图书、报刊等)、黑白或彩色照片(人物像、风景像、X 光片、工业和科技摄影图片等)、高分辨率照片(航空摄影照片、气象卫星云图、资源卫星遥感照片等)。活动图像是对运动景物连续摄取的图像,如电影、普通电视、有线电视、工业电视、可视电话、会议电视或最近发展起来的高清晰度电视(HDTV)等都是活动图像。

以上图像信息采用如下几种通信方式进行传输,它们是:传真、可视电话、会议电视、电缆电视(包括医用电视、工业电视、教育电视)、静止图像通信、图文电视(Teletext)、可视图文(Videtex)、用户电报(Telex)、智能用户电报(Teletex)、消息处理系统(MHS)、高清晰度电视(HDTV)等。上述图像通信方式中,除电缆电视仍广泛采用模拟信号传输外,其它都采用数字技术传输,本书主要介绍各种数字图像通信方式。

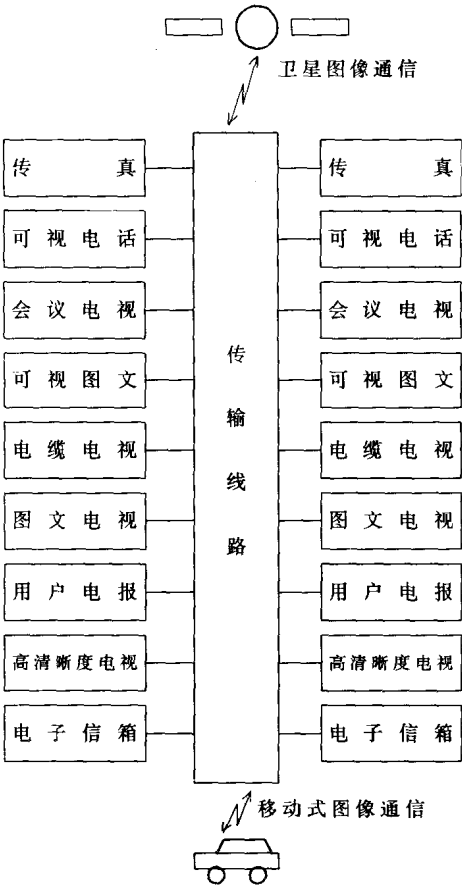


图 1.1 几种图像通信方式

传真是一种记录方式的通信,它可将各种文字、图表、照片等通过传输线路传送到对方,对方可及时收到一份复制件。可视电话是一种既能通话又能看见对方人像的新型电话。会议电视指的是利用摄像、显像、传输线路和图像交换设备使远隔千里的人们也能召开会议的一种通信方式。电缆电视是通过同轴电缆或光缆传送多路彩色电视的一种通信方式。静止图像通信指的是通过电路传送一幅幅静止的图片或相片的通信方式,接收端具备帧存储器,然后在电报荧光屏上重复显示。可视图文指的是利用数字通信电路使用户和数据中心建立联系,用户可检索数据库中的信息,在电视机上显示出来。图文电视是将文字或图形构成的信息以数字信号的形成叠加在电视广播信号场消隐期间传送,可以在用户电视机屏幕上显示经解码而还原的图文信息。高清晰度电视是最近几年发展起来的一种电视业务,它的清晰度比普通电视高得多,它采用了数字信号处理,图像数据编码压缩技术,传输速率接近普通电视数据的速率。几种图像通信方式如图 1.1 所示。

上述图像通信设备大致可以分为终端—终端(E—E,或“用户”对“用户”)和中心—终端(C—E,或“中心”对“用户”)两种方式,见表 1.1

表 1.1 图像通信设备分类

分 类	业务项目	传 输 媒 介	传 输 方 式	记录 and 显示方式
E—E 方式	电 报	一般电话网 宽带交换网 专用电路网	低 速 数 据	硬 拷 贝
	传 真		低 速 数 据	硬 拷 贝
	用 户 电 报		低 速 数 据	硬 拷 贝
	智能用户电报		低 速 数 据	硬 拷 贝
	电 子 信 箱		低 速 数 据	硬 拷 贝
	可 视 电 话		高 速 数 据	荧 光 屏 或 液 晶
	会 议 电 视		高 速 数 据	荧 光 屏 或 液 晶
	可 视 图 文		低 速 数 据	荧 光 屏 或 液 晶

续表

分 类	业务项目	传 输 媒 介	传 输 方 式	记录和显示方式
C-E 方式	电 缆 电 视 (包 括:教育电视、 医用电视、工业 电视)	同轴电缆光缆	模拟频分多路	荧光屏或液晶
	图 文 电 视	空 间	高速数据形式叠加在电视信号 的场消隐间	荧光屏或液晶
	静止图像广播	空间或光缆	模拟信号和高速数据	荧光屏或液晶
	高清晰度电视	空间或光缆	经压缩后的高速数据	荧光屏或液晶

1.3 图像通信的特点

1. 通信效率高

图像通信是用来传送和接收视觉信息的。如前所述,人们生活中收集的全部信息当中,由视觉收集的信息约占 60%,它比听觉感受的信息(20%)多得多。在研究人的记忆率时发现:仅仅用耳听,3 小时后能记忆原来信息的 70%,3 天后为 10%。仅用眼看,3 小时后能记忆原来信息的 72%,3 天后为 20%;如果边听边看,3 小时后能记忆 85%,3 天后记忆仍能保持 65%左右。因此,充分利用视觉信息和听觉信息的通信,就会大大提高通信效率。

2. 便于记录

与难以将内容记录整理成文的话音电话相比,图像通信通过硬拷贝,便于记录。传真就是典型的例子。

3. 形象逼真

图像通信传送的是可视信息,如用它来传送地图和难以用语言描述的特殊形状的图形,使人一目了然。图像生动、形象给人以深刻的印象,图像通信用于教学,效果较佳,如教具展示,图表、曲线的显示,具有直观性,学生一看就明白。它在军事指挥、企业管理、调度等方面都具有重要价值。

4. 图像通信能传递面部表情

可视电话是传递脸部情绪的最好方式。恋人之间或单身出差在外的人与亲属或同事之间通话时不仅从声音中听出情绪,还能看到脸部表情,更能确切地传递情绪。

5. 临场感强

会议电视使参与者有身临其境之感。

6. 功能齐备、用途广泛

随着生产力的发展,人们对通信提出了多功能的要求,不仅在人与人之间需要进行通信,

而且在人与机器之间,机器与机器之间也需要进行通信。例如,观测卫星要把科学观察摄得的图片送回地球,对高温高压条件下的某些实验结果进行观察分析,信息检索等都需要功能齐备的图像通信设备。

图像通信在某种程度上说还可以代替交通工具,如召开电视会议就可使人们减少旅途劳累,节省时间和费用。

由于图像通信具有以上特点,它的发展是必然的。随着社会生产力的发展,人们的交往日益频繁,对图像通信的需要将愈来愈迫切,目前宽带图像通信的费用还较高,但随着图像通信设备和工艺的日趋完善、成熟,超大规模电路成本的逐步下降,图像数据编码压缩方案的不断创新,必然使其发展速度愈来愈快,这是可以期待的。

1.4 图像通信的发展过程

通信是人类社会发展的重要工具之一,通信把相距两地的人们联系起来。随着通信的发展,孕育着图像通信的发展。1837年莫尔斯发明电报机,到1895年马可尼进行了无线电报实验以后,电报便迅速发展起来了。现在,电报不管是在民用还是在军事通信中都占有重要的位置。近年来又出现了用户电报(Telex)和智能用户电报(Teletex)。

传真早在1843年就发明了,但直到本世纪的20年代传真技术才逐渐成熟,投入使用。传真主要分为4类:真迹传真、用户传真、相片传真和报纸传真。相片传真和报纸传真专业性较强,使用范围有限。真迹传真和用户传真有广大的用户,近年来发展较快。真迹传真能传送各种手写和印刷材料,如文件、合同、信函稿件、图表图形等,又特别适合我国汉字和少数民族文字的传送。用户传真指用户在普通的电话线路(或专线)上加装传真终端设备,通过市话网和长途电话,与对方装有传真终端设备的用户直接通信的一种通信方式。凡装有自动电话的用户都可以安装并使用用户传真。由真迹传真和用户传真又派生出一种新业务——“公众用户传真”,它与用户传真的区别是通信双方有一方在收(发)传真过程中不依赖邮电部门的服务。单路真迹传真机经历了从一类传真机(G1)到四类传真机(G4)的发展过程,目前主要使用三类传真机(G3)。

可视电话从本世纪20年代就有人进行研究和探索。但是,由于受到经济和技术上的限制,一直未能实现。到50年代中期晶体管问世以后,才具备深入研究的条件。1964年,美国电报电话公司在纽约展示了可视电话。我国于1973年开始研究。从80年代末到90年代初,由于微电子技术的发展,超大规模集成电路成本的降低,以及图像数据编码压缩技术的创新,已研制出一路数字话路(64kbit/s)速率的可视电话系统,为推广应用打下了坚实的基础。

会议电视是60年代末发展起来的,美、日、英、澳等国先后建立了会议电视网,在大企业、大公司内部或若干地点之间召开电视会议。我国于1976年底曾利用在北京和广州之间的模拟微波通道进行会议电视的实验,但占用话路较多,费用昂贵,不利推广。从80年代开始,由于数字传输方式发展,先后推出6.3Mbit/s、1.5Mbit/s等会议电视产品。1985年以后,随着大规模集成技术的飞速发展,图像编码技术取得突破性进展,使会议电视能以低速率传输。CCITT已制定出H.261标准,规定会议电视的速率为 $p \times 64\text{kbit/s}$ ($p=1,2,3,4,\dots,30$)其图像质量仍较满意。目前用得较广的有384kbit/s ($p=6$)和2.048Mbit/s ($p=30$)的数字会议电视。

图文电视自70年代在英国问世以来,已在约40个国家或地区得到实际应用,用户超过几

千万。图文电视的特点是:①与普通电视兼容。图文电视接收机就是增加了新的功能的电视机,既可以正常收看电视节目,也可以作为信息查询终端显示图文信息,还可以两者叠加在一起同时收看。②覆盖面广。凡是能正常接收电视信号的地方,均可以收看图文电视节目。利用通信卫星传输电视信号,一举覆盖全国,加快了广播电视的发展,利用现有的卫星电视分配网路,借助于图文电视技术,不增加卫星频道和功率,可迅速建立起全国的信息传输网。③信息传递快。图文电视是借助无线电波把各种信息送到千家万户的。④内容广泛,信息量大。它可以利用各行各业的数据库作为信源,提供新闻、天气预报、电视节目预报、市场信息、交通信息、金融、体育、卫生、教育、旅游等信息。⑤欲看即有,随时服务。只要电视信号一播出,就同时伴有 200~300 页图文电视节目在不停地循环播出,供您选择。⑥操作简单,使用方便。利用电视机的遥控器增加几个按键就可以实现切换、选页、叠加、放大等功能,观众几分钟之内便可学会操作。⑦投资小,见效快。它是利用电视信号的空档(即场消隐期间)来传输信息,在已有的电视广播网中,不增加新的电视频道的发射功率,就可以用多工的方法把信息送到千家万户。

专家预计,中文图文电视首先会在一些专业领域得到实用。如新闻传稿、供求服务信息、银行拆借等。随着专用大规模集成电路的开发,会迅速扩大用户范围,中国将是世界上最大的应用图文电视的国家。

可视图文是由公用电话网和电视接收机(带译码器)所组成的一种交互式信息系统。英国是最早发展可视图文的国家,于 1969 年 3 月第一次进行公开实验。由于它用途广泛,操作方便,成本低廉,易于普及,具有较大的发展潜力,引起各国广泛的注意。随后,芬兰等国都制订出宏伟的发展计划,加拿大和日本也相继推出可视图文设备。我国于 80 年代就开始研究,于 1991 年开通北京至上海的可视图文业务。

综上所述图像通信所包含的范围较广,在未来的通信领域中将占据较重要的地位。

1.5 图像通信系统

图像通信的任务是把图像信息用电信号方式传送到远方。图像通信网络结构原理框图如图 1.2 所示。它包括:用户终端、传输网络、网络资源(设在网络服务中心)和转播站四大部分。用户终端包括:终端设备、用户前置网络和网络适配器。传输网络可由采用双绞铜线或光缆的窄带远程信息处理子网络 and 采用光缆的宽带图像信息通信子网络组成。这两个子网络可分别与窄带交换机和宽带交换机组合在一起,但也可以分开。网络资源包括:数据(或图像数据)库、图像(或声音)节目检索以及可视电话汇合器等。转播站的功能是,从各种不同资源(如电缆、电视、电视台、直播卫星)收集节目并把它们和现有的公用网及专用网连接起来。

1. 用户终端

用户终端包括远程信息处理站和图像信息通信站。远程信息处理站主要有模拟与数字电话机、个人计算机、传真、文本与数据装置。图像信息通信站包括:(1)图像信息源,如电视摄像机、录像机、光盘(只写入一次,可多次读出,简称 WORM)以及扫描器等;(2)图像信号接收器,如电视监视器与个人计算机显示器。

2. 传输网络

传输线路采用 CCITT G651 建议的多膜光纤。光纤在波长 850nm, 第一衰减窗口上典型的衰减量为 3dB/km, 在波长 1300nm 第二衰减窗口上衰减量为 0.8dB/km, 其带宽为 400~500MHz·km。

光缆有: ①地下光缆, 由 10、20、30、50 或 70 根光纤组成; ②架空光缆, 由 10 根或 20 根光纤组成; ③室内光缆, 由 1、2 或 4 根光纤组成。使用双锥形或模套式接头来连接多模光纤, 其插入损耗为 0.5~0.7dB。

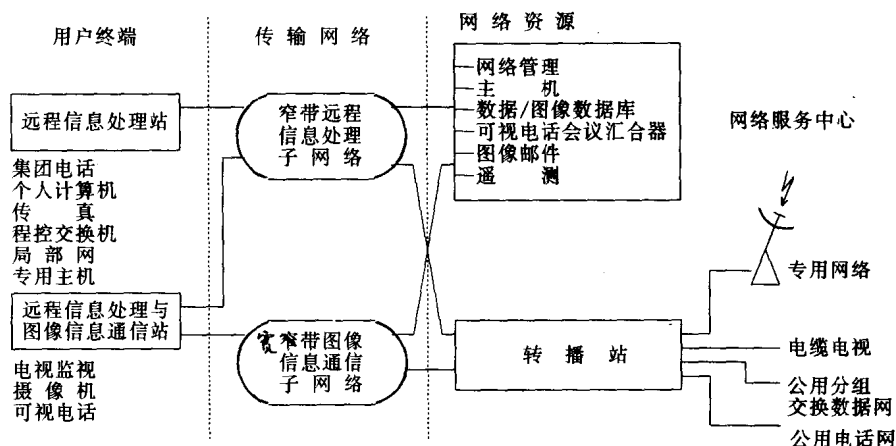


图1.2 图像通信系统的网络结构原理框图

传输网络中的设备较多, 比较重要的设备有:

(1) 终端适配器 终端适配器有 2~8 个接口端。接口端采用速率为 50~19200bit/s 的 RS232C 接口标准; 适配器采用 IEEE802.3 通信规程, 也就是 10Mbit/s 传输的以太网标准。

(2) 光收发信机 光收发信机装有不同型式的光源(激光器或发光二极管 LED'S)或检波器(PIN-FET 或 APD 接收机)。根据具体网络结构要求的动态范围, 它们可以工作于第一衰减窗口或第二衰减窗口上。已应用的光收发信机如下:

①采用发光二极管 LED 的以太网收发信机: 它采用键控幅度调制方式, 适用于 10Mbit/s 速率, 传输距离为 6~15km 的情况;

②OVID 收发信机: 它具有一个模拟图像信道与两个音频/数据信道, 适用于传输距离为 3~60km 的情况。

③OVID4 通道收发信机: 它具有 4 个模拟图像信道与 8 个音频信道, 适用于传输距离为 40km 的情况。

④FACE 光收发信机: 它具有 2、8、34、140Mbit/s 数字输入, 适用于没有线路中继器, 最大传输距离为 60km 的情况。

(3) 缓存中继器 缓存中继器提供了物理层的信号再生。在独立式结构中, 它们可以以 10Mbit/s 速率连接两个相邻的局部网(LAN)部分, 最多可连接 16 个 LAN。如果和光收发信机相连用, 则可以连接远端的局部网部分。

(4) 桥 藉助于数据调制解调器, 及利用 CCITT V.35 租用线路或 9.6kbit/s 交换线路的 RS232C 接口, 桥可以把相距甚远的同类型的局部网连接起来。规程独立的桥只能处理第一层

与第二层的连接;而规程相关的桥也能处理第三层的连接。

(5)通信入口器 通信入口器能把局部网(LAN)或市网(MAN)和外部的公用网或专用网连接起来。所用的通信入口器的类型包括:连接分组交换数据网的 X.25通信入口器;用户电报入口器;ISDN入口器以及和IBM计算机网络接口的SNA入口器。通信入口器的主要功能是完成本地的LAN/MAN和外部通信网在第1、2、3层上的通信规程的转换。借助于卫星地球站或光收发信机可以分别利用现有的传输媒介,如通信卫星或光缆等。

(6)光耦合器 光耦合器能够把 n 个输入光信号分配到 n 个输出端。通常应用 8×8 或 16×16 光耦合器。

3. 交换系统

交换系统是由两个独立地分别处理窄带与宽带信号的交换网所组成。

窄宽交换网采用如下方案:

(1)以太网型式的局部网 它的速率为10Mbit/s,符合IEEE802.3标准的载波检测多址一碰撞检测(CSMA/CD)规程。它采用 50Ω 同轴电缆的总线布局或光缆的星状布局形式。

(2)记号环状局部网 它的速率为4Mbit/s,符合IEEE802.5规程。它能与IBM电缆系统兼容。

(3)S100光图像信息商用通信系统(BCS) 它是一种有10~90用户线并带有ISDN入口的集团电话系统PABX。它的主要特点是具有存储程序控制和一级PCM交换网。

光图像信息商用通信系统的原理框图如图1.3所示。远程信息处理用户连接到窄带PCM交换网,远程图像信息用户连接到窄带PCM和宽带的光交换网。信令(包括拨号信息与线路监测信号)是由5100BCS商用通信系统控制单元处理,它是通过RS232接口传送相应的指令来接通或切断图像信息通信的呼叫。

光交换机由分别连接着输入和输出光纤的两个并行阵列组成(见图1.4)。标志单元把来自5100BCS控制单元的光通路的接通与切断交换指令转换成光交换矩阵的 X 轴与 Y 轴的偏转控制信号(物理信号)。利用压电材料的电机转换特性,压电控制光束定向单元可以将输入光纤的光束转向给定的任一输出光纤。每一个输入光纤的端面恰好在透镜的聚焦

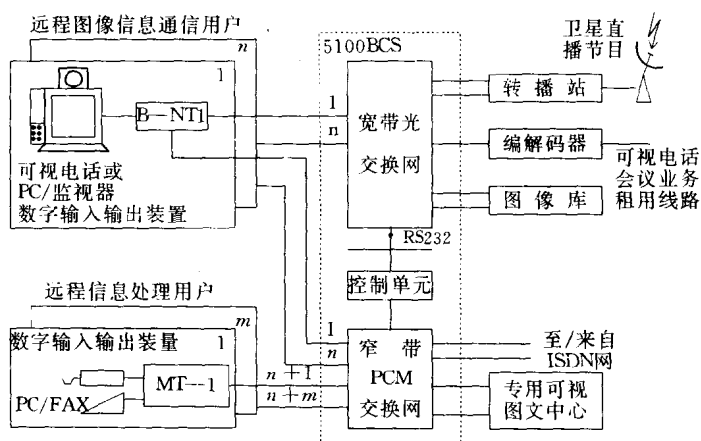


图1.3 光图像信息商用通信系统的原理框图

平面上。输出光用透镜校正成为一束平行光。每根光纤都固定在两个压电元件上,通过使压电元件弯曲变形来改变光束方向。通过微机控制的标志器控制光纤端面的运动,使平行光束射向相应的接收透镜。于是,光束聚焦到输出光纤端面(该端面类似于由一对压电元件来固定)上。折弯型与非折弯型光交换结构都可以实现。

在折弯型结构中,镜子安装在光纤的前端,因此任何光纤端点都可以把光连接到其他端

点,从而减小了交换矩阵的尺度。镜面把来自一个定向光束元件的光信息反射到另一个元件上。

在连通的光路上,光可以从输入到输出,也可从输出到输入,或者同时进行双向传输。光交换的主要特性如表1.3所示。

(4)信令系统 交换系统中的信令采用了第2、3层的许多通信规程。它包括 IEEE802.3(以太网),普通电话信令,以及处理5100BCS的控制单元和光交换网之间的初始化与呼叫处理功能的信息交换的规程和解决光交换网与人—机终端之间的操作与维护联络关系的规程。

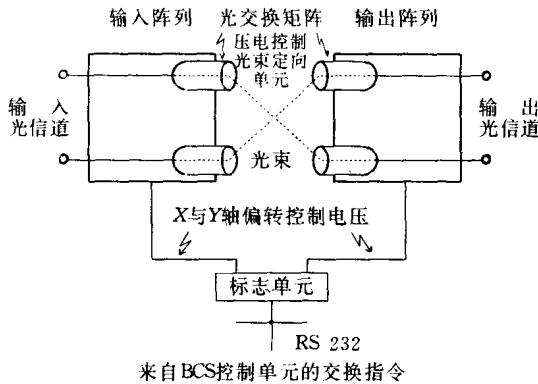


图1.4 光交换机基本原理框图

表1.3 光交换的主要特性

规格	技术性能
光通信数目	不大于96路
同时连接信道数目	不大于48路
光纤	渐变折射率50/125 μ m
工作光波长	第一或第二衰减窗口,均可选择
控制接口	RS232C
交换工作过程	非阻塞性,单级
接通时间	0.5S
插入损耗	≤ 6 dB,典型 ≤ 4 dB
串话	-60 dB

1.6 图像通信系统的典型应用

图像通信系统可以应用于专用网和公用网中。其应用范围十分广泛,有的是由用户的需求提出,称业务推动的应用;有的是由网络操作人员根据某一公众团体的兴趣提出,称网络推动的应用。

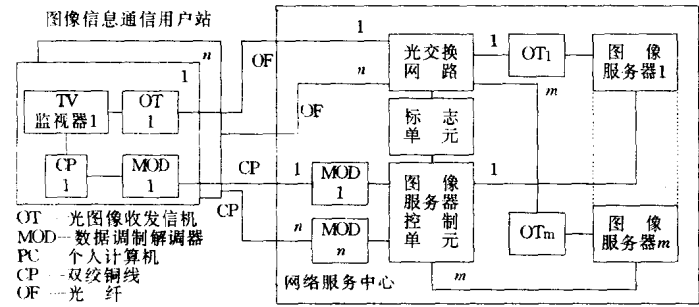


图1.5 市区网内网络服务中心组成框图

1. 业务推动的应用

(1)宽带可视电话 这种应用的一个实例是1985年10月在威尼斯举行欧洲光通信会议(E-COC)期间,进行了示范表演。它具有在两个用户间进行传输声音、活动图像、扫描的静止图像和

文件等多种功能。在两个图像信息用户之间利用一根或两根光纤载送双向信息流,其通信距离可分别达到30km或40km。

(2)宽带可视图文 这种检索式业务用于查询,诸如远程教育、远程治疗、远程购物、新闻检索以及广告等。图1.5给出了一个市区网内的网络服务中心的组成框图。它配置有大量录像机与激光视盘组成的图像库。借助于个人计算机通过租用专线或交换型电话线路送到图像服务器控制单元的相应的指令,用户可以从图像库中检索到所需的图像资料。利用一根光

纤来载送网络服务中心与用户之间的单向信息流,其通信距离可以达到40km。

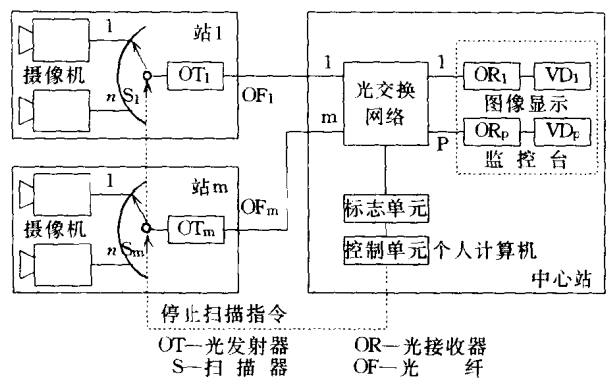


图1.6 由一个中心至 m 个远端站的图像监测

(3)图像监测 它藉借于闭路的电视监视器来实现监测(见图1. 6)。在不同位置上的许多电视摄像机通过光纤线路连接到光交换网。根据管理人员的指令,把几个图像信道汇合到有限个电视监视器上,可以应用于大楼内保安与交通监视系统中。

2. 网络推动的应用

(1)远程信息处理中心 它是一个专用的、单个中心配置的独立宽带网(见图1. 7)。该中心网的商业用户可以通过卫星通信入口器绕过公用网。当本地通信公司不能很快地提供这种宽带业务的情况下,这种方式可以很快地接入新型的宽带业务。

(2)市区网 1985~1986年在意大利佛罗伦萨市完成了通过光缆把几个部门连接起来(见图1. 8)的实验。这几个部门是大学 EDP 中心、大学电教中心、工学院、大学行政管理部门、放射性治疗医院、外科整形医院以及市会议中心。

(3)地区性网 通过专用线路或卫星线路连接市区和地区性网的一个典型例子,如图1. 9所示。

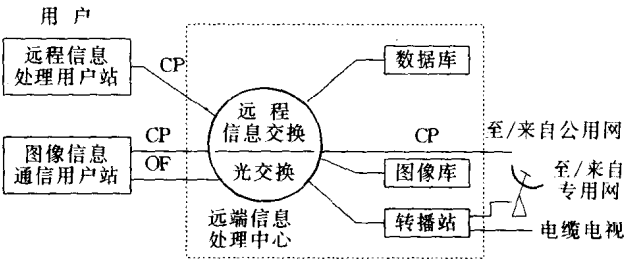


图1.7 典型的单个远程信息处理中心的组成

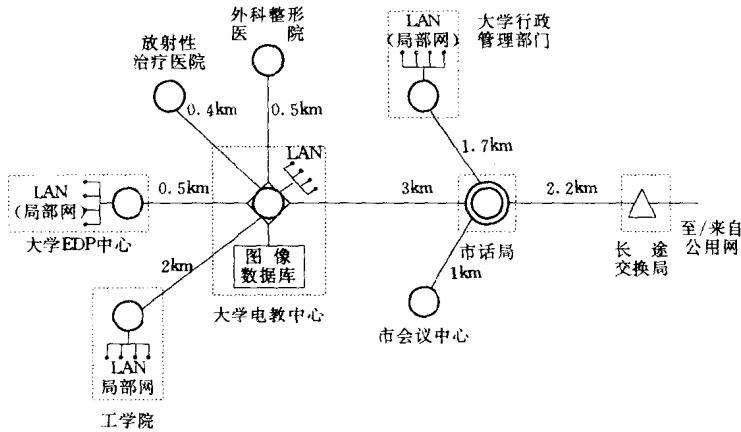


图1.8 典型的市区网实现实例

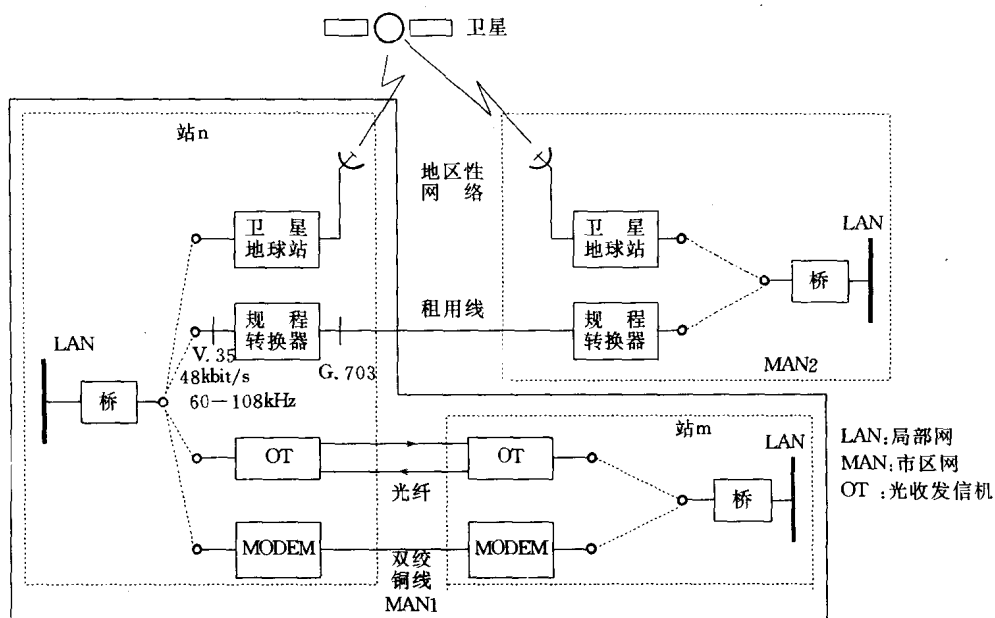


图1.9 市区和地区性网中远端局部网的相互连接

自我检查题

1. 什么叫图像通信?
2. 有哪些图像通信方式?
3. 图像通信系统包括哪几个部分?
4. 试列举出几个图像通信系统?