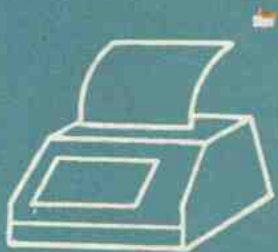




(日) 松田亮一 著
渡边昭则

数字通信终端

谭淑贞 译
孙玉奎 校



西安电子科技大学出版社

· 数字通信丛书 ·

数字通信终端

(日) 松田亮一 渡边昭则 著

谭淑贞 译

孙玉奎 校

西安电子科技大学出版社

1990

· 数字通信丛书 ·

数 字 通 信 终 端

谭淑贞 译

孙玉奎 校

责任编辑 梁家新

西安电子科技大学出版社出版发行

西安电子科技大学印刷厂印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/32 印张 10.24/32 字数 222 千字

1990 年 12 月第 1 版 1990 年 12 月第 1 次印刷 印数 1-1 500

ISBN7-5606-0080-8/TN·0028

定价: 2.15 元

内 容 简 介

本书是供从事通信终端实际工作和研究工作的技术人员用的读物。在介绍了各种通信网技术的基础上，详细地介绍了目前和将来所用的各种通信终端设备、接口条件及终端技术。主要包括：通信终端的接口，通信终端设备的输入、输出技术，存储设备，微处理机，电话网用终端设备，图像通信网用终端设备，通用数据网用终端设备，专用数据网用终端设备等。

本书还可供大专院校有关专业的师生参考。

译者的话

随着经济的发展，人们都清楚地认识到通信在国民经济发展中所起的重要的作用。特别是近些年来计算机的发展和普及，电话、电报等一般通信手段已不能满足人们社会活动和经济活动的需要。也就是说，人们对通信网提出了更高的要求，要求提供诸如可视电话、会议电视、高速数据传输、图像通信等各种新型的服务项目。在这种形势下，各国正有计划、有步骤地发展数字化、智能化、综合化的综合业务数字网，简称 ISDN。无疑，作为人与通信网接口的通信终端设备也需逐渐适应这种需要。特别是近些年来电子器件、存储器、LSI、微处理机等一些关键性部件技术的发展，大大地促进了通信终端设备的智能化，使之更适合于人们的需要。

本书从通信网发展出发，系统地、详细地介绍了各种终端设备的性能、规格、相关技术及在通信中的作用。特别是较详细地介绍了具有 80 年代水平的新型通信终端。对于我国从事通信终端设备生产、研究的技术人员以及大专院校有关专业师生来说，是一本很好的参考书。

原书有个别笔误的地方，已由译、校者一一订正。对本书译、校方面存在的缺陷，欢迎批评指正。

谭淑贞

1988 年 8 月

序

通信网、通信处理系统、信息处理系统和通信终端在高级信息社会中起着重要的作用。

通信终端从曾承担主要作用的电话机开始已发生了很大变化。现在，它不仅可以处理语音、数据、文件、图像等各种各样的信息，而且其功能和性能也以惊人的速度向高级化发展。

这些变化主要是由于输入输出设备、存储设备、LSI、微处理机等关键性技术的发展，以及近几年来数字通信网的发展。

通信终端是人与通信系统之间的界面，因此除良好的人机接口外，更重要的是在通信终端与通信网间或者与输入输出设备间建立简单易用的标准化接口。

本书在介绍通信网与通信终端和与其相关的接口以及通信终端的关键技术的同时，也涉及到今后技术发展动向。本书不仅可供从事通信终端的研究人员阅读，而且可供具有一定经验的有关技术人员参考。

1986年1月

松田亮一
渡边昭则

《数字通信丛书》发刊辞

晶体管的发明和继晶体管之后半导体集成电路技术的惊人发展，使电气通信发生了一场革命。卫星通信及海底电话电缆皆因这场革命而变成了现实，但是这场革命的最大冲击可以说还是电气通信的数字化。当今，数字化技术已贯穿于语音、图像、数据等多种形式信息的传输、交换、处理和提供之中，并且综合业务数字网也即将问世。邮件和印刷品是利用书面语言进行的通信，而迄今为止以电话为主体的电气通信是利用会话语言进行的通信。相对于这两种通信来说，新的数字通信是更为有力的通信技术，它不仅可以利用书面语言和会话语言进行通信，甚至还可以通过姿势、动作和表情进行通信。准确地把握数字通信技术的现状和发展动向，不仅对从事电气通信的技术人员和研究人员来说是必要的，而且对于现代社会中对信息的依赖性越来越强的广大用户来说也是极其重要的。

然而，由于数字通信是一门涉及面很广的崭新的技术，无论在国内还是国外，至今尚未出版过一套系统阐述数字通信全貌的丛书，本丛书正是为了打开这种局面而规划的。这套丛书的编写是经过由数字通信界权威人士组成的编委会的慎重研究，将有关数字通信方面的最新、最主要的选题全部列出，成为这套丛书中的十卷，分别烦劳第一流专家执笔的。我深信本丛书一定不会辜负世人的期望，希望广大读者一读。

编辑委员长 猪瀬博

数字通信丛书(共十卷)

数字综合网
数字光通信
数字无线通信
数字电话交换
数字通信终端
数字卫星通信
计算机通信和数字数据交换
局部通信网
数字图像通信
数字通信电路

編集委員 (五十音順)

- 相磯 秀夫 (慶応義塾大学)
◎猪瀬 博 (東京大学)
江森 五朗 (株式会社 日立製作所)
川嶋 将男 (富士通株式会社)
国広 敏郎 (日本電気株式会社)
神宮司 順 (神電氣工業株式会社)
中込 雪男 (国際電信電話株式会社)
○葉原 耕平 (日本電信電話株式会社)

◎印：編集委員代表

○印：編集幹事

目 录

第一章 概论

§ 1.1 通信网的发展	1
§ 1.2 计算机的发展	2
§ 1.3 通信终端的发展	4

第二章 通信网概况

§ 2.1 概要	6
§ 2.2 电话网	9
§ 2.2.1 概要	9
§ 2.2.2 用户线信号方式	9
§ 2.2.3 编号方式	13
§ 2.2.4 通信网的特性和质量	21
§ 2.3 数据通信网	28
§ 2.3.1 概要	28
§ 2.3.2 公用数据通信网	29
§ 2.3.3 新数据通信网	30
§ 2.4 图像通信网	33
§ 2.4.1 业务种类	33
§ 2.4.2 图像通信	34
§ 2.4.3 传真网	34
§ 2.5 高级信息通信系统	36
§ 2.5.1 概要	36
§ 2.5.2 通信网的结构	39

§ 2.5.3 通信网发展的主要技术	41
第三章 通信终端的接口	
§ 3.1 通信网的接口	43
§ 3.1.1 概要	43
§ 3.1.2 模拟电话网接口	45
§ 3.1.3 数据通信网接口	51
§ 3.1.4 图像通信网接口	60
§ 3.1.5 INS 网接口	65
§ 3.2 标准输入输出接口	73
§ 3.2.1 概要	73
§ 3.2.2 RS-232C	75
§ 3.2.3 RS-422 / 423	84
§ 3.2.4 IEEE-488	90
§ 3.2.5 Centronics	98
§ 3.3 微型计算机系统总线	101
§ 3.3.1 概要	101
§ 3.3.2 多总线(VERSA bus)	104
§ 3.3.3 多功能总线	109
§ 3.3.4 VME 总线	115
§ 3.3.5 S-100 总线	119
第四章 通信终端技术	
§ 4.1 人机接口	126
§ 4.1.1 概要	126
§ 4.1.2 人的各种特性	128
§ 4.1.3 设备的各种特性	130
§ 4.1.4 关于人机接口的基本数据	132

§ 4.1.5 终端显示设备的事例	133
§ 4.2 输入技术	141
§ 4.2.1 概要	141
§ 4.2.2 语音输入	143
§ 4.2.3 文字输入	145
§ 4.2.4 坐标输入	149
§ 4.3 输出技术	152
§ 4.3.1 概要	152
§ 4.3.2 打印设备	153
§ 4.3.3 显示设备	161
§ 4.3.4 语音输出	164
§ 4.4 微型计算机	167
§ 4.4.1 通用微处理机	168
§ 4.4.2 外围 LSI	175
§ 4.4.3 单片微型计算机	178
§ 4.5 存储设备	180
§ 4.5.1 半导体存储器	180
§ 4.5.2 软盘驱动器(Flexible Disk Drive)	184
§ 4.5.3 磁盘	190
§ 4.5.4 光盘	193
§ 4.5.5 磁卡	195
第五章 通信终端	
§ 5.1 电话终端	201
§ 5.1.1 概要	201
§ 5.1.2 电子电话机	202
§ 5.1.3 扩音电话机	206

§ 5.1.4	数据电话机	208
§ 5.1.5	按钮电话机	211
§ 5.1.6	多功能电话机	214
§ 5.1.7	数字电话机	216
§ 5.1.8	汽车电话	220
§ 5.2	图像通信终端	222
§ 5.2.1	概要	222
§ 5.2.2	电写电话	222
§ 5.2.3	电子黑板	224
§ 5.2.4	CAPTAIN 终端	227
§ 5.2.5	传真	233
§ 5.3	通用数据终端	240
§ 5.3.1	概要	240
§ 5.3.2	会话型终端	241
§ 5.3.3	智能终端	245
§ 5.3.4	远程成批处理终端	251
§ 5.3.5	分散处理系统	252
§ 5.4	专用数据终端	252
§ 5.4.1	概要	252
§ 5.4.2	金融业使用的终端	253
§ 5.4.3	流通业使用的终端	264
§ 5.4.4	交通运输业使用的终端	267
§ 5.4.5	制造业使用的终端	268
§ 5.4.6	医疗用终端	270
§ 5.5	文本通信终端	270
§ 5.5.1	用户电报	270

§ 5.5.2 智能用户电报	272
§ 5.6 与线路控制有关的设备	279
§ 5.6.1 调制解调器(MODEM).....	279
§ 5.6.2 网控制设备(NCU)	286
§ 5.6.3 线路终端设备(DSU).....	292
§ 5.6.4 室内控制设备	299
第六章 未来展望	
§ 6.1 超级个人计算机出现的背景	310
§ 6.1.1 技术背景	310
§ 6.1.2 需要背景	311
§ 6.1.3 概念背景	311
§ 6.2 用户操作性能的提高	312
§ 6.2.1 直接操作技巧	313
§ 6.2.2 综合操作的软件环境	313
§ 6.2.3 用户操作的标准化	314
§ 6.3 超级个人计算机的应用	316
文献	317
索引	321

第一章 概 论

§ 1.1 通信网的发展

日本电信业务是从 1869 年电报业务开始的, 1890 年开通了电话业务, 之后, 1956 年又开通了用户电报业务。

提供电话业务的电话网由直接传输话音波形的模拟系统组成, 而提供电报业务和用户电报业务的电报中继网和用户电报网则利用传送速率为 50 bit/s 断续电流的模拟网路组成。

另外, 1968 年地方银行协会汇兑交换系统, 利用电话网开通了数据通信业务。1971 年修改了数据通信公众法, 据此制定了特定通信线路制度。该制度实施以来, 数据通信业务迅速发展, 对非话业务的需求进一步增强。为此, 1978 年开通了数字专用线业务, 进而 1979 年 12 月和 1980 年 7 月分别开通了电路交换和分组交换的数字数据交换网(DDX 网)业务, 1981 年 9 月又开通了传真通信网业务。计划到 1988 年 3 月将电路交换业务扩大到全国主要城市, 而将分组交换业务扩大到市级的所有城市。1981 年 9 月, 东京、大阪间开通了传真通信网的国内传真业务, 是在已有的电话网上, 从终端到交换机增加了一些功能, 在网的上级局间进行高速、高效率的数字传送, 计划将该业务逐步向全国扩大, 到 1986 年扩大到市级的所有城市。DDX 网业务和传真通信网业务都是由于数字技术、光纤技术的发展而发展起

来的，预计经过进一步合理试用，到 1990 年将形成包括非话业务在内的统一的通信网。

数据通信和传真通信等大多是机器与机器间的通信，所传送的信息本来就是数字形式的，因此可以说用数字网比用模拟网传输更适合。另一方面，人们的语音是模拟信号，为了提高传输质量、增加功能也需要进行数字化。

关于电话网的数字化，就传输线路来说，对原有同轴电缆系统和微波中继系统已经进行了数字化，而且从 1982 年开始采用了经济的单模光缆系统，并完成了札幌到福岡纵贯日本列岛的大容量单模光纤传输系统。在数字交换机方面，1982 年首先在全国 3 个局进行了长途中继交换机的商用试验，之后在全国 13 个局安装了市话数字交换机，并开始商用试验。今后将继续进行通信网的数字化工作，计划到 1988 年数字链路数将超过 60%，到 1995 年在全国主要城市间，包括市话交换机实现数字化。

§ 1.2 计算机的发展

最早出现的计算机是 1946 年美军与宾夕法尼亚大学共同开发的 ENIAC 计算机。之后，1951 年实现了世上最早采用电子管的 UNIVAC I 型商用计算机，可称为第一代计算机。不久又实现了利用晶体管的第二代计算机；1964 年 IBM 公司发表的 360 型计算机系统，是属于采用 IC 的第三代计算机；而作为改进的第三代计算机是 IBM 公司 1970 年发表的采用 LSI 的 370 型系统和 1978 年发表的 303X 型计算机。当前已进入了第四代计算机时代，采用 VLSI，

1980 年 IBM 公司发表的 3081 型计算机即属此类。

从世界上最早使用电子管的 UNIVAC I 型计算机问世，到使用 VLSI 的 3081 型计算机，仅仅经过了三十年，这期间技术的发展是惊人的，现在正向第五代计算机迈进，预计 90 年代将能用更高速、低功耗元件，制造出更接近于人类的计算机。

用下述的特点来描述第五代计算机：

①有眼、耳、口的计算机 计算机有宛如人的眼、耳、口的功能，可以直接输入输出文字、图形、图像和语音。

②懂得人类语言的计算机 即使不了解计算机语言，也可用相应的日常用语享用计算机的高级功能。还可以自动笔译或口译。

③合乎常识的解答问题型计算机 对于提出的问题，由存储在知识数据库①中的信息进行判断、解答，同时还可以把新得到的信息，通过学习功能作为知识而存储起来。

④高级功能分散系统 按照使用方式和处理方式，如个人用、高速计算用、数据库用等，来选择使用最佳系统。

⑤不编程的计算机 有效利用计算机的解题功能，用简单的指令来自动编制程序。

⑥具有多种方式数据库的计算机 不仅可以记录数据信息，而且还可以记录文字、图像和语音等庞大的信息，并在任何时候都可以取出所需的信息。

⑦适合于知识处理的超高速计算机 适合于知识处理的

①知识数据库：与一般的数据库一样，不仅收集了单项内容，而且把信息组织成相当于人类所具有的知识。

超高速、并行处理的非诺曼型计算机①。

⑧具有自动修复功能的计算机 有自动检测故障和自动修复机构的计算机。

§ 1.3 通信终端的发展

与上述通信网和计算机的发展相适应，通信终端也迅速发展起来了，今后并将更进一步地发展。

通信终端大致分为电话系统终端和非话系统终端。

电话系统终端是以电话机为中心的，从1876年贝尔发明电话开始，之后相继又发明了各种电话机用的元器件，电话机不断地得到改进。近些年来，由于电子电路技术、数字技术的发展，以及电子元器件成本不断降低，使提供各种业务的多功能电话终端得到实际应用，促进了社会活动，提高了效率。今后电话终端设备的发展将与电话网的数字化相结合，研制和应用数字电话网使用的、提供各种通信业务的新型数字终端设备。

非话系统终端是指除电话终端以外的终端设备，例如有图像通信终端、通用数据终端、专用数据终端以及文本通信终端等等。面对当前社会向信息化发展，不必说办公机构和

①非诺曼型计算机：所谓诺曼型计算机，是按美国宾夕法尼亚大学冯·诺曼教授1945年提出的计算机设计思想，把程序存入内存，然后逐次取出进行处理的计算机，其他方式的计算机均称为非诺曼型计算机。