

程控交换与办公 自动化技术

■ 彭永法 编著

CHENG KONG
JIAO HUAN YU

BAN GONG
ZI DONG HUA JI SHU



人民邮电出版社

7N916.427

379588

P51

程控交换与办公自动化技术

彭永法 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内容提要

本书首先全面、系统地介绍了办公自动化的概念、发展历史和办公自动化系统模式、模型及系统结构。然后重点介绍了办公自动化的关键技术——程控交换技术,对我国各地正在使用的几种大型程控数字交换系统进行了较为详细的论述。最后介绍了办公自动化的硬件设备、网络的体系结构和办公自动化的新技术及发展动向。

本书深入浅出,简明易懂,系统性、先进性、实用性较强,是一本较好的学习办公自动化及程控交换技术的基础理论与应用技术的入门性读物,可供高等院校相关专业的师生以及研究开发办公自动化系统的科研、工程技术人员学习参考。

程控交换与办公自动化技术

彭永法 编著

王德丹 编辑

人民邮电出版社出版发行

北京前门内大街111号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本:850×1168 1/32 1995年1月 第一版

印张:7.625 1995年1月 北京第1次印刷

字数:198千字 印数:1—3000册

ISBN 7-115-05409-6/TN·791

定价:8.50元

序 言

办公自动化(office Automation,简称 OA)的实现,从技术上考虑主要是通信技术与计算机技术。计算机的问世,使通信技术的发展起了质的飞跃。作为通信技术的核心,交换技术也起了翻天覆地的变化,由布线逻辑控制的交换技术发展到了存储程序控制的交换技术(简称“程控交换”)。从广义上说,计算机将成为程控交换系统中的重要组成部分——中央处理设备以及局部处理设备、终端处理设备。

办公自动化是 70 年代首先在工业发达国家兴起的。它是适应信息化社会的需要,基于软科学的理论和计算机技术、通信技术普遍应用而发展起来的。办公自动化系统的支持理论是行为科学、管理科学、社会学、系统工程学、人机工程学等。因此,任何时候都不应把办公自动化看作是计算机和通信技术简单的应用和办公室内的工作效率的变革,实际上它具有深刻得多的涵义。

本书共分六章。第一、二章是有关办公自动化的总体概念和办公自动化系统的模式讨论;第三章集中论述了办公自动化的关键技术——程控交换技术,对程控模拟交换机及程控数字交换机的组成、原理、软件结构进行了讨论,并介绍了我国正在应用的几种类型的国外生产的程控数字交换机,也重点介绍了我国自行研制、邮电部洛阳电话设备厂率先生产的大型交换机 HJD—04 型;第四章介绍了计算机通信网、典型局域网以及我国的计算机专用网,并对智能网与神经网络进行了讨论;第五章介绍了办公自动化系统的硬件系统及关键技术,有汉字输入技术、电子邮件系统、电子会议系统、无线寻呼系统及移动通信系统等;第六章从发展的角度讨论了办公自动化的新技术,有综合业务数字通信网、ATM 异步时分交换系统、汉字智能输入技术、声音识别技术、高档微机工作站的发展、超级计算机的发展及多

媒体计算机的发展等。

办公自动化是一门新发展起来的综合性科学技术。但是,这门技术远未成熟。所以,我们在编写本书时,对不同流派的见解,也向读者作了介绍,并加以一定的说明。办公自动化理论、程控交换技术、计算机技术都在不断发展,还需要读者在理论和实践中不断探索,要建成一个实用的办公自动化系统,仅靠现在这样的一本书,是远远不够的。

本书是为读者提供在 OA 领域及程控交换领域向更高目标迈进的入门指南。由于作者水平有限,缺点和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

作者

1993 年 10 月于南京

目 录

序言	1
第一章 办公自动化	1
第一节 办公自动化的概念	1
第二节 办公自动化的发展	3
一、国外办公自动化的发展	3
二、我国办公自动化的发展	7
第三节 办公自动化与信息技术	8
一、信息的定义及性能的描述	8
二、信息的采集、加工、保存和传输	9
三、信息技术的发展	12
第二章 办公自动化系统模式与模型	14
第一节 办公自动化模式与模型	16
一、信息流模型	16
二、过程模型	16
第二节 办公自动化系统结构	21
第三章 办公自动化的关键技术——程控交换	24
第一节 程控交换技术的发展	24
一、程控交换的优越性	25
二、程控交换系统的发展	26
三、程控交换模式分类	30
第二节 程控交换中的新业务	34
一、分机功能	34
二、旅馆功能	39
三、话务台功能	39

四、办公自动化功能	40
五、系统功能	40
第三节 程控模拟交换机的组成原理	41
一、硬件组成	41
二、软件组成	53
三、交换处理程序的基本原理	55
四、典型程控模拟用户交换机介绍	60
第四节 程控数字交换机的组成原理	64
一、脉冲编码调制(PCM)的基本概念	64
二、时隙交换的基本概念	66
三、程控数字交换机基本结构	66
第五节 典型程控数字交换机介绍	79
一、S1240 数字交换系统	80
二、AXE-10 数字交换系统	96
三、EWSD 数字交换系统	100
四、NEAX61E 数字交换系统	105
五、HJD04 程控数字电话交换机	121
六、MD-110 程控数字用户交换机	139
七、哈里斯 20-20 程控数字用户交换机	146
第四章 计算机通信网	154
第一节 典型局域网	154
一、局域网的发展	154
二、X.25 规程及通信线路工作方式	155
三、网络体系结构	156
四、典型局域网简介	158
第二节 我国的计算机专用网	162
一、利用公用电话通信网组建的专用数据网	163
二、利用公用分组数据交换网组建数据通信网	166
三、利用卫星通信建立数据专用网	167

四、利用无线信道组建数据专用网·····	169
五、利用多种通信手段组建数据专用网·····	170
第三节 局域网在办公自动化系统中的应用·····	171
一、国外某公司的 OA 系统举例 ·····	171
二、国内宾馆的办公自动化系统举例·····	173
第四节 智能网·····	174
一、智能网提供的新业务·····	174
二、智能网的结构·····	175
三、我国智能网发展情况·····	176
第五节 神经网络·····	176
一、神经网络的特点·····	176
二、神经网络的应用·····	177
三、神经网络的 Hopfield 模型 ·····	177
四、神经网络发展的展望·····	178
第五章 办公自动化系统的硬件·····	179
第一节 办公自动化系统中汉字输入/输出技术 ·····	179
一、计算机处理西文的方式·····	179
二、计算机处理汉字方式举例·····	181
三、汉字输入处理技术·····	181
四、计算机的汉字输出处理技术·····	185
第二节 电子邮件系统·····	189
一、传真·····	189
二、计算机报文系统(CBMS) ·····	190
三、通信文字处理机·····	191
四、电子信箱系统·····	191
五、磁卡式电话系统·····	193
第三节 电子会议系统·····	196
第四节 图像信息处理系统·····	198
一、NEC 的 IIPS ·····	198

二、C&C 的 IDEOS	199
三、光学字符识别(OCR)技术	199
第五节 无线寻呼系统	202
一、无线寻呼系统的组成	202
二、BP 机	203
三、信号及编码方式	204
第六节 移动通信系统	205
一、蜂窝式移动通信系统	205
二、集群式移动通信系统	211
第六章 办公自动化的新技术	214
第一节 综合业务数字通信网(ISDN)的发展	214
一、ISDN 协议	216
二、办公自动化系统中网络结构的演变	218
第二节 ATM 异步时分交换系统	219
一、异步时分交换的特点	220
二、ATM 的关键技术	221
三、异步时分交换机举例	222
第三节 终端设备的发展	225
一、汉字信息的智能输入技术	225
二、光学字符识别技术	227
三、声音识别技术	227
四、传真技术	228
第四节 计算机与软件的发展	228
一、计算机的发展	228
二、软件技术的发展	232

第一章 办公自动化

第一节 办公自动化的概念

办公自动化(Office Automation,简称 OA)在国际上已有 20 余年历史。它把现代化的先进技术应用于办公室,以达到提高效率与管理水平,适应社会经济高速发展的要求。

早期的办公自动化主要着眼于办公室中使用单机设备实现单项办公业务的自动化,我们称之为办公室自动化。目前社会上将办公室自动化和办公自动化统称为 OA。本书涉及的 OA 专指办公自动化。

什么是办公自动化?

办公自动化虽然发展了多年,但到目前为止,还没有一个统一的定义。有人认为办公自动化就是用电子计算机系统来处理一些例行事务性工作,有人认为办公自动化是人们处理信息的一种现代化工具,还有人认为 OA 的目标是充分利用个人计算机和文字处理机,实现无纸办公等等。

美国麻省理工学院 M·C 季斯曼教授的关于 OA 的定义值得参考。他说:“办公自动化就是将计算机技术、通信技术、系统科学、行为科学应用于用传统的数据处理技术难以处理的,量非常大而结构又不明确的那些业务上的一项综合技术。”这个说法的重点是以计算机技术为中心的若干新技术在特定环境(即特定对象——业务,特定的方法——数据处理)下的运用。

日本学者认为办公自动化是:“用个人计算机来处理目前大型计算机不能处理的业务”。“是一种实现‘办公’功能高效率的重要手段,它单独地或综合地利用各种机器”。

有些国外的学者则认为：“办公自动化是利用先进的科学技术，不断使人们的部分办公业务借助于各种办公设备，并由这些设备与办公人员构成服务于某种目标的人机信息系统。”“办公自动化是把基于不同技术的办公设备用联网的办法联成一体，将语音、数据、图像、文字处理等功能组合在一个系统中，使办公室具有综合处理这些信息的功能。”

以上众多的说法综合起来分析，有如下共同点：

办公自动化是综合性跨学科技术，其中以通信技术、计算机技术、系统科学、行为科学为四大支柱。它以行为科学为主导，系统科学为理论基础，综合运用通信技术及计算机技术完成各项办公业务。

办公自动化的目标是为了提高工作效率。

办公自动化用于信息管理，包括处理与通信。

1985年，我国召开全国第一次办公自动化规划讨论会，在会上经过讨论比较，形成一个较为流行的说法：“办公自动化是指利用先进的科学技术，不断使人的一部分办公业务活动物化于人以外的各种设备中，并由这些设备与办公室人员构成服务于某种目标的人机信息处理系统。其目的是尽可能充分地利用信息资源，提高生产率、工作效率和质量，辅助决策，求取更好的经济效果，以达到既定（即经济、政治、军事或其它方面的）目标。在现阶段，办公自动化的支持理论是行为科学、管理科学、社会学、系统工程学、人机工程学等，其直接利用的技术是计算机技术、通信技术、自动化技术等。一般来说一个比较完整的办公自动化系统，应当包括有信息采集、信息加工、信息传输、信息保存这四个基本环节，其核心任务是向它的主人（各领域、各层次的办公人员）提供所需运用的信息。所以，办公自动化系统综合体现了人、机器、信息资源三者的关系。信息是被加工的对象，机器是加工的手段（工具），人是加工过程的设计者、指挥者和成果的享用者。办公自动化，是一门综合的科学技术，它是信息化社会的历史产物，是在计算机、通信设备应用较普遍，信息业务空前繁忙的情况下产生的。”

办公自动化的主要技术,从宏观上来看主要是通信技术,即综合数字通信网技术,而各种办公自动化设备,诸如计算机、打印机、复印机、传真机、电话机、文字处理机、输入/输出设备等,均作为通信系统的终端设备。计算机软件技术,则为通信系统中的一个分支技术。在通信系统中以程控交换技术作为支柱技术,我们将在后面章节中详细介绍。

办公自动化的主要技术,如果从微观上来分有两大技术:

(1) 通信技术,包括电话交换,数据交换,图像交换,传输,网络系统。其关键技术是程控交换技术,即存储程序控制技术。

(2) 计算机技术,包括计算机硬件设备,软件的开发应用,数据处理,字处理等为办公自动化提供了应用技术的基础。

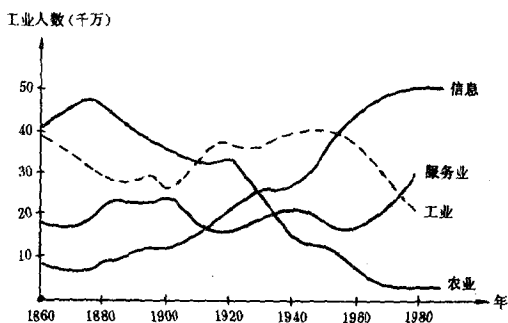
第二节 办公自动化的发展

一、国外办公自动化的发展

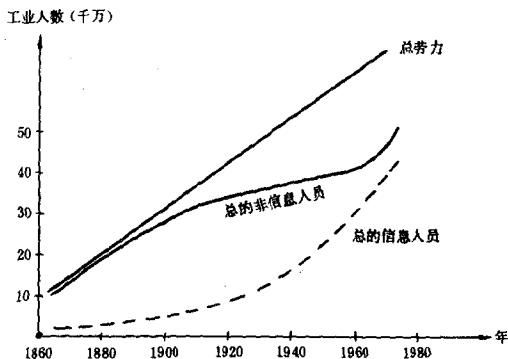
随着工农业生产及通信、交通的发展,人们对信息的需求量越来越大,信息量空前增加,对决策正确性的要求也越来越高,单凭人力和简单的工具已无法适应。而通信技术及计算机技术的发展,又为办公行为提供了有效的手段。

图 1-1 为美国劳工部统计的自 1860 至 1980 这 120 年间办公室人员的绝对与相对数量的变化情况。从图 1-1 中可以看出,自 50 年代以来,办公室人员每年以 4% 左右的速度递增,工业与农业生产所占人数急剧下降,但办公人员则增加到总就业人员的 50%,占就业人数的一半。这使办公室的地位与作用在社会上愈来愈突出。1975 年起,美国的白领职员就超过工人人数,大约有 4500 万人从事管理工作。若按目前办公人员增加的速度,估计到 2010 年,多数美国人都将成为办公人员。因此,对办公自动化的研究与开发成为人们普遍关心的问题。

本世纪 60 年代,人类社会出现了一次新的技术革命——信息革



(a)



(b)

图 1-1 办公室人数的变化图

命,出现了信息化社会,瞬息万变,事物相关因素大量增加,社会信息量迅猛膨胀,与原有办公方式形成了尖锐的矛盾,那就是大量增加办公人员。可是,人员增加,并未提高办公效率,相反,使通信情况恶化,电话频繁、文山会海、信息准确性不高、判断决策迟缓。据统计,美国从 1960 至 1970 年这十年间,总的办公效率只提高了 4%,与此同时,从事工业生产的人数在十年间大大下降,但生产效率却提高了 90%。美国一家公司统计,许多办公人员绝大部分的时间花费在通信和谈话上,只有 5%~8% 的时间用于思考、计划和分析。据统计,办

公室的工作人员平均 17 分钟就要受到一次干扰。所以,提高办公效率也是办公自动化中的一个重要问题。

由于办公人员急剧增加,使办公费用也不断增加,据统计,全世界每年的办公用纸连起来可达 2 亿英里,美国政府纸面工作量每年约 100 亿张,为了书写、打字、印刷,耗去大量人力财力。美国 1980 年为办公人员支付工资达 6000 亿美元,办公费用耗资达 3000 亿美元。因此降低办公成本已成为迫切的问题。

美国办公自动化的发展经历了三个阶段。第一阶段(1975 年以前)采用单机设备,文字处理机、复印机、专用交换机等,以完成单项业务的自动化。

第二阶段(1975~1982 年)采用部分综合设备,如专用程控自动交换机,文字和语音通信系统实现关键部分业务运行的自动化。

第三阶段(1983 年后)采用系统综合设备,如多功能工作站,电子邮政,综合业务数字通信网等实现办公业务综合管理自动化。表 1-1 是美国办公自动化发展的几个阶段。

表 1-1 美国办公自动化发展的几个阶段

阶段	分立式单机	部分设备综合运用	综合运用
时间	1975 年以前	1975~1982 年	1983 年以后
内容	单项业务自动化	部分业务运行自动化	综合管理自动化
主要设备	字处理机 复印机 传真机 话音设备 通信网络	智能专用小交换机 声音/数据网络 字处理/通信系统	多功能工作站 电子邮政 综合业务数字网

目前国际上技术发达的国家在办公自动化方面都投入了大量的人力与资金,从事研究与实现,美国在这方面一直处于领先地位。1983 年至今,基本的 OA 系统不断推广,以实现综合管理和提高辅助决策功能的高层次 OA 系统已经实现和被采用。这种系统采用数

据、文字、声音、图形和图像的综合通信网络,包含有较强功能的管理信息系统和决策支持系统,有的还配置具有一定人工智能的专家系统,称之为一体化 OA 系统或综合型 OA 系统。

例如,1984 年在洛杉矶举行的第 23 届奥林匹克运动会的 OA 系统,将许多终端设备,如数据处理系统(IBM PC200 台,文字处理机 200 台),运动成绩记录系统(IBM SYSTEM 383 台;3270 终端 500 台),新闻发布系统(AT&T 超小型机 14 台,终端与打印机 2000 台,用于通过卫星通信发布新闻)等设备通过通信网络构成统一的奥运会 OA 系统。

又如,美国联邦政府的一个 OA 系统,称为“总统行政办公室”,它支持国家经济顾问委员会、国家安全委员会、白宫办公厅以及预算管理、行政管理等机构的办公活动。它是一个大型的综合型的 OA 系统。

日本发展办公自动化比美国起步晚,正在急起直追。其发展也可分为下列几个时期:

1979~1982 年为初期,使用微型计算机,传真机等独立处理办公事务。实现了文字处理、文字图形传真,开展了个人计算机等有关业务。

1983~1987 年为发展期,其特点是计算机广泛地进入办公室领域,工作站和局域网络都用来装备办公室,发展多功能设备,实现公司电子邮件,电子文件及办公自动化设备与大型程控交换机的数据交换。并推行办公业务管理方式的统一化和标准化。

1988 年以后进入成熟期,全部系统逐步有机地结合起来,多功能工作站将广为普及。

近年来,由于办公自动化设备的不断更新,办公效率也越来越高,因此加强了企业竞争能力。现在日本各行各业都在推行办公自动化,预计不久的将来办公效率将出现一个新的飞跃。

原苏联也与其它工业发达国家一样,对办公自动化系统也非常重视。从 1962 年开始,统一领导,统一规划,列入五年计划,自上而

下,下达任务,建立“自动化管理系统”(ACY 系统)。在 1972 年作出了“统一建立国民经济计划,统计和管理信息的自动采集和处理系统”的决议,建立了全苏自动化管理系统的领导机构,大力采用先进技术,推动全苏信息系统工作。到 1980 年累计投资 165 亿卢布,建成系统共 5097 个,形成了一支 30 万人的信息处理工作队伍,他们准备到 2000 年全部企业实行自动化管理。

二、我国办公自动化的发展

办公自动化近年来逐渐成为我国科技界与行政部门的一个热门课题。

“办公室”及“办公室人员”自古已有之。我国古时所谓“衙门”,“官府”即办公室在当时的名称,而“师爷”、“幕僚”即办公室人员之雅称。随着生产和科学的发展,办公室也得到了发展。

我国有 30 个省市自治区(不包括台湾省),9 个计划单列市,14 个经济特区,324 个中等以上城市,2200 多个县,40 多万个大中企业,属于各级领导层的办公室大约有 600 万个以上,这些办公室工作质量和工作效率的高低,决策是否科学,直接影响各项建设事业的发展。在办公室领域内,尽管处理事务逐年增加,办公人员也与日俱增,可是办公方式还沿袭着落后的手工操作方式,绝大多数办公人员依然以古老的“文房四宝”(笔、墨、纸、砚),还有古老的算盘为主要工具,他们整天忙于抄抄写写、圈圈画画,涂涂改改;或翻箱倒柜搜寻埋没于“文山”内的文件;或到处奔波于“会海”中的会场。办公手段落后,造成效率极低,无法适应四个现代化发展的需要。因此对办公系统的革新已成为当务之急。我国各级领导对办公自动化均极为重视。在“六五”计划期间(1981~1985)我国在 OA 方面完成了大量技术准备工作,并形成了初步的生产能力。例如参考 IBM PC 机,发展了我国的长城、长江、浪潮等系列机。并将 PC-DOS 操作系统改造成便于进行汉字处理的 CCDOS;将 OA 系统不可缺少的环境软件(如字处理软件 Wordstar,小型关系数据库软件 dBASE II, III)改造为具有汉字功能的软件;对引进国外局域网进行了分析和开发。

在“七五”计划期间(1986~1990年),国家投入了相当资金,开发办公自动化系统,并将其列为“七五”国家研究攻关项目。其名称为“国家经济信息系统”,将经济管理和办公自动化结合在一起。

这个系统的纵向分为四个层次,即中央级、省级、中心城市级和县级;横向包括由国家综合经济部门组成的主系统以及同国民经济关系密切的部门分系统(如金融、财政税收、物资、商业、外贸、能源、交通运输、国土、农业资源与环境、国际经济信息等)。“国家经济信息系统”以系統工程的观点,采用了结构化分析与设计方法,分期分批地进行研制。它的实现和完善将为我国建立大型 OA 系统提供具有实际意义的经验。

近几年,全国各地都用上了程控交换机,各种通信网络也相继出现,在“八五”期间,将会有更大的发展。

第三节 办公自动化与信息技术

为了进行办公和管理,需要具有以下办公基本要素:办公人员、办公机构、办公制度、办公工具和设备、办公信息、办公环境。本节只对“办公信息”进行简要的讨论。

一、信息的定义及性能的描述

信息(information)的概念来源于通信理论。可是给它定义,各类学者有不同的解释。信息论的创始人香农认为,信息是指消息,人类之间利用通信,交换消息,是为了消除通信者在某种知识中的不确定性,改变原来不知或知之甚少的状态。

信息论的另一位创始人维纳指出:“信息是人们在适应客观世界,并使这种适应反作用于客观世界的过程中,同客观世界进行交换的内容名称”。

其它的论述还有如:“信息是加工数据所得的产物”。“信息是事务间的差异而不是事务本身。”“信息是符号系列所包含的消息的内容。”“信息是人类对客观事物的认识。”“信息是对管理、决策有用的