

办公自动化技术

张惠 王桂海 刘玉树 樊孝忠 编著

国防工业出版社

办公自动化技术

张 惠 王桂海 刘玉树 樊孝忠 编著

国防工业出版社

内 容 简 介

办公自动化是一门新发展起来的综合性科学技术。本书不但介绍了办公自动化的基本概念和基础理论,而且还结合介绍办公自动化工程的实践内容,把我国当前有关办公自动化方面的科研成果(均通过部级鉴定并获部级科研奖)加以系统化和理论化,并融汇于此书之中。

全书共分九章,第一、二章是有关办公自动化总体概念和我国办公自动化系统模式的讨论;第三、四、五、六章集中讨论了办公自动化的几种关键技术和主要设备;第七章介绍综合办公自动化系统的重要组成部分——决策支持系统(DSS)与管理信息系统(MIS);第八章从工程的角度讨论了我国建立办公自动化系统的一般过程;第九章探讨办公自动化的未来。

本书深入浅出,简明易懂,是一本较好的学习办公自动化技术基础理论与应用的教科书。可供高等院校计算机软件和硬件有关专业师生以及研究、开发办公自动化系统的科研、工程技术人员学习参考。

办公自动化技术

张 惠 王桂海 刘玉树 樊孝忠 编著

国防工业出版社 出版、发行

(北京市车公庄西路老虎庙七号)

新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

787×1092 1/16 印张13¹/₄ 301千字

1988年11月第一版 1988年11月第一次印刷 印数: 0,001—7,180册

ISBN 7-118-00355-7/TP45 定价: 2.65元

序 言

办公自动化 (Office Automation 简称 OA) 是 70 年代首先在工业发达国家兴起的一门技术科学。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、通信技术的普遍应用而发展起来的。80 年代, 是我国办公自动化创建和初见成效的时期。一批办公自动化系统, 将在我国的机关、企业、部队、学校相继出现。“OA”这个名字, 也将逐渐为人们所熟知, 它对我国的“四化”将带来深刻的影响。

办公自动化是多种技术的综合, 它完整地体现了当代信息技术的新方向——4 I。所谓 4 I, 是指“信息提供”(Information Service)、“人机对话”(Interactive & interface)、“智能化”(Intelligence)、“集成化(或一体化)”(Integration)。而一个完整的办公自动化系统, 正是这四个方面的综合体(详见本书第一章第九节)。因此, 任何时候都不应把办公自动化看作是计算机和通信设备简单的、直观的应用、看作只是办公室内工作效率的变革, 而应认识到它具有深刻得多的涵义。

办公自动化既处于当代应用技术的前沿, 自身又很不成熟, 国内系统地介绍这一技术领域的专著也还不多, 为适应我国技术发展需要, 我们编写了这本书。

本书共分九章。第一、二章, 是有关办公自动化的总体概念和我国办公自动化系统的模式讨论; 第三、四、五、六章, 集中论述办公自动化的几种关键技术和主要设备; 第七章介绍作为办公自动化系统重要组成部分的决策支持系统(DSS)和管理信息系统(MIS); 第八章则从工程的角度讨论我国建立办公自动化系统的一般过程; 第九章, 探讨办公自动化的未来。全书采取这样的结构, 是希望能比较有条理、有层次地结合我国现实, 向读者介绍办公自动化技术。

在编写本书时, 我们一方面注意经典概念的运用, 同时, 又尽量采用国内外的新资料, 尤其是国内同行在实践中取得的成就。由于办公自动化技术远未成熟, 所以, 对不同流派的见解, 我们也向读者作出介绍并加以一定的说明。编写中参考过的主要资料、文献, 均列在本书最后的参考文献目录中。这里要特别说明的是, 北京工业学院的张纪昌教授、王镁、史万明、郝载康副教授以及吴裕树老师为本书编写提供了许多有益的参考资料, 中国计算机技术服务公司高雨芳、赵万两位工程师就本书有关网络通信、汉字仿真技术等方面提供了较新的科研成果。这些材料, 构成了本书的第三章的第三节和第四章的第三节。

本书有相当部分, 曾作为研究生、大学生以及从事 OA 工作的工程技术人员的课程教材, 现在编成这本专论, 仍然希望能作为这一类读者的教科书或参考书。

国家机械工业委员会兵器科学研究院以及北京工业学院严沛然教授、中国办公自动化学会副理事长兼秘书长马慕周高级工程师对本书的写作和出版, 曾给以认真指导和大力支持作者对他们表示衷心感谢。

办公自动化的理论、技术都在不断发展, 要全面了解办公自动化、要建成一个(那怕只是一个)实用的办公自动化系统, 仅靠某一本书, 或者说, 仅靠我们现在这样的一

本书是远远不够的。本书只是为读者提供在 OA 领域中向更高目标迈进的一级台阶，广阔的天地还需读者在理论和实践中不断探索。他们也一定会在这过程中指出本书的不足，而这正是作者所期望的。

作 者

目 录

第一章 什么是办公自动化

1.1 办公活动的形成	1
1.2 现代社会办公活动的描述	1
1.3 办公的要素	2
1.4 信息	4
1.4.1 信息的定义	4
1.4.2 信息性能的描述	5
1.5 办公自动化发展简史	6
1.5.1 办公自动化发展的一般过程	6
1.5.2 工业发达国家发展办公自动化的几个进程	9
1.5.3 中国开展办公自动化的简况	10
1.6 办公自动化概念的讨论	10
1.7 办公自动化定义	12
1.7.1 中国专家提出的定义	12
1.7.2 中国专家提出的定义说明	12
1.7.3 办公自动化的主要技术	13
1.7.4 效益的讨论	13
1.7.5 办公自动化的四个主要环节	13
1.7.6 办公自动化和办公室自动化	15
1.8 办公自动化系统效益讨论	15
1.8.1 平均应用效率的提高	16
1.8.2 瞬时处理效率的提高	16
1.9 办公自动化与信息技术的发展	17
1.9.1 信息提供	17
1.9.2 人-机对话	18
1.9.3 智能化	18
1.9.4 集成化	18

第二章 办公自动化系统模式概述

2.1 我国开展办公自动化的根据	20
2.2 在中国实现办公自动化的指导思想	21
2.3 办公自动化的模式与模型	22
2.3.1 模式与模型的意义	22
2.3.2 对办公自动化模型的几项要求	22

2.4 原有系统的描述之一——

信息流模型	23
-------------	----

2.5 原有系统的描述之二——

过程模型	24
------------	----

2.5.1 事务处理过程	25
--------------------	----

2.5.2 分析处理过程	25
--------------------	----

2.6 决策的一般过程

2.6.1 决策理论发展简史	26
----------------------	----

2.6.2 决策的基本要素	27
---------------------	----

2.6.3 决策的方法与过程	28
----------------------	----

2.6.4 办公活动中的决策过程	28
------------------------	----

2.7 办公自动化系统结构的

描述	29
----------	----

2.7.1 人-机功能分配讨论	30
-----------------------	----

2.7.2 人-机功能界面设计	32
-----------------------	----

2.7.3 人-机功能分配举例	34
-----------------------	----

2.7.4 物理结构及其功能	39
----------------------	----

2.7.5 工具结构	42
------------------	----

2.7.6 社会结构	42
------------------	----

2.8 办公自动化系统的工程

因素	44
----------	----

2.8.1 人-机系统中的人员准备	44
-------------------------	----

2.8.2 数据准备	45
------------------	----

2.8.3 经费	45
----------------	----

2.8.4 办公行为的数学化(科学化)	46
---------------------------	----

2.8.5 标准化	47
-----------------	----

2.8.6 办公制度必要的改革	48
-----------------------	----

2.9 办公自动化系统的模式总图

第三章 办公自动化的

关键技术(上)

3.1 计算机技术

3.1.1 主计算机	49
------------------	----

3.1.2 微型计算机	49
-------------------	----

3.1.3 软件技术	54
------------------	----

3.2 通信技术

3.2.1 网络的基本概念	56
---------------------	----

3.2.2 通信控制规程(协议)	59
------------------------	----

3.2.3 网络的体系结构	62
---------------------	----

3.2.4 局部网络的体系结构	66
3.2.5 典型局域网简介	71
3.3 网际通信系统的实现	74
3.3.1 网际通信系统的基本结构和实现 方法	74
3.3.2 网际通信系统的配置	76
3.3.3 远程通信基本模块的实现	77
3.3.4 网络关系表和地址表的设置	78

第四章 办公自动化的 关键技术 (下)

4.1 汉字信息处理技术通论	81
4.1.1 汉字信息处理技术的范围	81
4.1.2 汉字信息处理及交换使用的汉字 代码	82
4.2 汉字信息处理系统	85
4.2.1 汉字信息的输入处理	86
4.2.2 汉字信息的输出处理	86
4.2.3 微型机汉字操作系统	88
4.3 大、中型汉字终端仿真 技术	98
4.3.1 联机方式	99
4.3.2 汉字联机系统	100
4.3.3 远程B3270汉字仿真终端的实现	100
4.3.4 几种关键技术	103
4.3.5 远近程彩色3278/79汉字仿真终端 的实现	103
4.3.6 二字节找空码汉字内码方案的优 越性及可行性	105

第五章 常用办公设备

5.1 声音输入设备	107
5.1.1 口授录音设备	107
5.1.2 依声系统	109
5.2 符号输入设备	110
5.2.1 电子打字机	110
5.2.2 终端和个人计算机	111
5.3 图像输入	112
5.3.1 光学字符阅读器	112
5.3.2 图像处理系统(PIC)	118
5.4 文字处理系统	120
5.4.1 什么是文字处理	120
5.4.2 文字处理系统的类型	122
5.5 复制设备	124
5.5.1 复印机	124
5.5.2 照相排版系统	125

5.5.3 计算机制图	124
5.5.4 电子印刷-复印	129
5.6 邮件服务设施	131
5.6.1 收发室的先进设备	131
5.6.2 内部邮件的分发设施	132
5.6.3 外部邮件的分发	132
5.7 电子邮件系统	132
5.7.1 传真	133
5.7.2 通信文字处理机	134
5.7.3 计算机报文系统	134
5.8 远程会晤系统	136

第六章 一体化办公信息系统

6.1 办公室一体化的实质	138
6.2 一体化办公信息系统之例	139
6.2.1 基本情况	139
6.2.2 自动化和一体化之前	139
6.2.3 自动化和一体化之后	140
6.2.4 自动化与一体化的收益	142
6.3 OA系统的体系结构	142
6.3.1 OA系统体系结构的概念	143
6.3.2 NEC OA系统体系结构	143
6.3.3 其它观点	144

第七章 管理信息系统 和决策支持系统

7.1 什么是管理信息系统	146
7.2 管理信息系统的发展	147
7.3 管理信息系统的几个特征	148
7.4 典型的管理信息系统介绍	149
7.4.1 企业型的管理信息系统	149
7.4.2 在中国移植的简况	151
7.4.3 机关型的管理信息系统	152
7.4.4 全国性的管理信息系统	154
7.4.5 社会环境管理信息系统	154
7.5 决策支持系统(DSS)	155
7.5.1 决策支持系统简论	155
7.5.2 什么是决策支持系统?	156
7.5.3 决策支持系统的结构	157
7.6 决策支持系统的研制	159
7.7 在DSS中的数据库管理	160
7.7.1 在DSS中数据库管理的重要性	160
7.7.2 在DSS中数据库模型	160
7.7.3 在DSS中数据库部件的设计	163
7.8 在DSS中的模型管理	164

7.8.1 在DSS中模拟的重要性	164
7.8.2 对模型库部件的设计	165
7.9 在DSS中的会话管理	166
7.9.1 在DSS中会话部件的地位	166
7.9.2 会话部件的原理结构	166
7.10 一个实例	167
7.10.1 系统的基本原理	167
7.10.2 一个简单实例	170

第八章 办公自动化系统的建立

8.1 建立办公自动化系统的 一般原则	173
8.2 我国建立OA系统的步骤	176
8.2.1 参谋机构工作阶段(预研究阶段)	176
8.2.2 决策机构的工作过程	179
8.2.3 执行机构的工作过程	180
8.2.4 检验机构的工作过程	180
8.3 工程分析的定量化考虑	181

8.3.1 模糊子集论法	181
8.3.2 层次分析法	186
附录一 系统分析与系统设计	189
附录二 办公自动化实现中应考虑的问题	192

第九章 办公自动化的未来

9.1 预测办公自动化未来的 根据	196
9.2 计算机	196
9.3 输入和输出设备	197
9.4 复制、分配与存储检索	201
9.5 软件	202
9.6 未来的人-机关系	203
9.7 迎接未来的挑战	203
参考文献	203

第一章 什么是办公自动化

1.1 办公活动的形成

办公，是处理集体事务的一类活动，是信息处理的重要组成部分。在人类历史上，办公行为的出现，比人类有意识（而不是本能）地进行信息活动晚得多。早在蒙昧时代，人类已经懂得采用某些符号记录信息，作为对自然现象的总结和生活经验的积累。但是，这样的处理，仅囿于“私”（个人或家庭）的范围。而办公活动，是以“公”，也就是为“集体”办事作为基础的。这种活动，开始于原始社会的早期。例如，人们在分配猎获物时，便需要办公了。这就是说，在人类蒙昧时代的中级阶段，即人类从树上活动为主转移到地面的、以打猎为主的生活，有简单的工具，有相对稳定活动地点的时候，就出现办公活动的萌芽。而形成一套正规的办公行为，则可以追溯到国家出现之前的氏族社会。恩格斯在《家庭、私有制和国家的起源》一书中引用摩尔根的材料时指出，易洛魁人的氏族有下面的习俗：选举或撤换酋长；公家出面处理死者的财产；相互保护安全；举行氏族议事会，解决氏族间的纠纷；举行宗教仪式；组成成年男女享有平等表决权的民主集会等等。而希腊人的氏族间的事务活动，比这更为完备。这些活动，看来都属于办公的范畴。根据我国历史记载，距今七千年前的半坡氏族和可姆渡氏族社会中、土地、房屋、牲畜等、归氏族公有，氏族成员共同劳动、共同消费。在处理这些问题时，也需要有“办公”活动。

在国家形成之后，办公活动更空前增多。无论是战争还是平时时期；无论是军事、政治、外交、文化还是内务，都充满了办公活动。这样，经历了很长的一个历史阶段，虽然办公的内容和手段都在不断变化，但办公行为却逐渐形成一套比较确定的形式。不同的国家，不同社会制度，甚至不同的部门或行业，办公的体制、习惯、程式都不尽相同，但我们仍然可以总结出若干共同点，从几个方面对办公活动加以阐明。

1.2 现代社会办公活动的描述

社会中各种活动单位，其活动内容都可以用不同的流程来描述。例如，一个工厂，有三个主要环节：生产、动力、管理；对应三个流程：物质流、能量流、信息流。一个商店，有四个环节：购、销、调、存；对应两个流程：物质流和信息流。一个机关或管理部门，有两个环节：事务处理和决策，对应一个流程：信息流。当然，这只是大致的说法，具体到某个单位，还可以作更具体和更细致的分析。

从总的来看，办公的核心是实现管理，大到国家（包括国际事务），小到基层单位，都是这样。而实现管理是通过处理信息来进行的，就是对应信息这个流程。我们可以比较一下，工人的工作对象是产品，农民工作的对象是农作物，医生工作的对象是病人，这些对象都是具体的；而办公人员呢？他们的工作对象不是具体的物质，而是反映人类社会活动的信息，他们从事各类与管理有关的信息处理，属于脑力劳动者。他们固然不

同于工作在生产第一线的体力劳动者，就是与从事科学研究的脑力劳动者也有很大区别，形成一类独特的专业活动。那末，用什么来反映办公的行为呢？就办公活动的内容来说，可以分为：

书面信息的接收与处理：包括公文阅读、文件批示、资料存档、计划制订、回答查询等。

书面信息的生成与处理：包括草拟文件、编制图表、批阅公文、整理资料、记录、拍照等。

书面信息的传递和管理：包括电报、电传、文件资料的收发、保存、复制和检索。

口头信息的生成和处理：包括开会、汇报、命令、谈话、指示、报告、讨论等。

口头信息的传递和管理：包括电话、录音及广播等。

办公资源的运用：包括时间安排、设施调度与计划执行、检查等。

若从行为的性质来看，在“办公”这个大前题下，办公行为可分为两大类型，即信息的事务性处理和信息的研究性处理。

信息的事务性处理：即对信息进行例行程式的办理，规律性比较明显。例如，公文的阅读和传递、报表填写、统计累计、资料整理、日常接待、回答查询、完成一般的交办任务等。这类活动一般由中下级办公人员执行。

信息的研究性处理：即运用人的思维活动对信息进行分析（也就是一种特殊的加工），并作出指导行动的抉择。一般表示为决策过程：研究、分析、比较、判断、决心、反馈、修正等行为。其结果是使信息大大增值。这类活动一般由职位较高的中上层领导人进行。

办公行为按表示方式来划分：

信息的采集与编辑：包括听取汇报、阅读报告、记录；书写起草公文，文字处理；计算，思考，讨论；决策等。

信息传递：依赖工具与载体进行信息的分配与发送，包括声音、文字、图像等，属于间接传递。而人与人的直接对话，如会议、面谈等，属于直接传递。

信息整理与存档：分类、总成、存储、复印、归档等。

检索：根据提供的线索，从已保存的信息档案中（包括人在自己脑海中建立起的无形的“档案”），检取需用的信息。

以上这些，都只是办公行为的静态描述，当把这些行为的动态过程表示出来，便构成反映办公过程的信息流，这将在第二章（2.4）中再讨论。

1.3 办公的要素

从上面通过不同角度对办公活动所作的说明，不难看出，办公的内容、表示方法和环境，都是十分复杂的，不易定量地、数学化地去描述。但不论什么样的办公体系，一般可归结为六个要素：即人、机构、制度、工具、空间、信息。

办公第一个要素：人。

办公是人群的一种管理活动，是由人去执行办公任务的。所有办公人员都必须具备按既定要求完成自身职务范围内的任务的能力，他们都组合在某一个系统中，既有分工又有合作，而且要与上、下、左、右进行信息沟通。概括地说，办公人员可以分为上

级、中级、下级三个层级、各司其职，各尽其责。

《史记》在〈陈丞相世家〉中，有一段记载：

“孝文皇帝既益明习国家，事朝而问右丞相勃（按指绛侯周勃）曰：‘天下一岁决狱几何？’，勃谢曰：‘不知’。问：‘一岁钱穀出入几何？’，勃又谢：‘不知’，汗出沾背，愧不能对。于是上亦问左丞相平。平曰‘有主者’。上曰：‘主者谓谁？’，平曰：‘陛下即问决狱责廷尉；问钱穀责治粟史’。上曰：‘苟各有主者，而君主者何事也？’，平谢曰：‘主臣！陛下不知其弩下使待罪宰相。宰相者，上佐天子理阴阳、顺四时，下育万物之宜；外镇抚四夷诸侯，内亲附百姓，使卿大夫各得任其职焉’。孝文帝乃称善。右丞相大惭，出而让陈平曰：‘君独不素教我？’，陈平笑曰：‘君居其位不知任邪？且陛下即问长安中盗贼数，君欲强对邪？’”

这一段记载，生动地表明当时的左丞相陈平很清楚地认识到，不同等级的办公人员，有不同的职责，丞相作为最高级的办公人员，并不必要去处理一些属于中、下级人员所管辖的事情，而且实际上也处理不好。如长安中盗贼数，作为丞相是无须去弄清楚的，丞相只应管理属于全国性上、下、内、外有关的大事。象陈平这样划分工作界面是十分重要的。

上级人员是各部门（从大系统到各个子系统）的领导人，为了简便，在本书中，经常把这个层级的人统称为“经理”。经理们需要运用自己的职权与智慧，应用有关的科学原理、方法与经验，对各类事件和情况谋取众多的对策，并在其中选取尽可能正确的决策，组织和指挥他所管辖的部属，充分发挥他们的专长和力量，积极进行活动，以达到或趋向于共同目标。

中级又可分为两类：一类是专业技术人员，如工程师、科学家、经济师等；另一类是行政参谋人员、如智囊团、秘书、顾问、参谋等。他们的任务是对已有的信息作出分析，供上层人员参考。当然，“分析”的涵义是多方面的，是技术、经验的综合运用，也是智力的高度运用。

中层人员的另一个职能是根据上层的决策，对系统实行控制管理。

下级是一般的工作人员，进行比较单一性的、例行的工作。

中级和下级的工作人员，都应根据统一的要求，及时、准确地执行上级下达的任务。

办公人员的构成如图 1-1 所示。

办公的第二个要素：机构

无论从大系统或子系统来看，都有相对固定的机构。它的作用，是确定系统内全体办公人员的岗位以及他们之间的相互关系，同时也确定信息的流向。机构的内容、规模、性质与

任务，是由办公系统的总目标决定的。但是，机构的建立是否合理，优劣如何，则严重影响着办公效率。设立合理的机构，是办公中的重要问题。

办公的第三个要素：制度

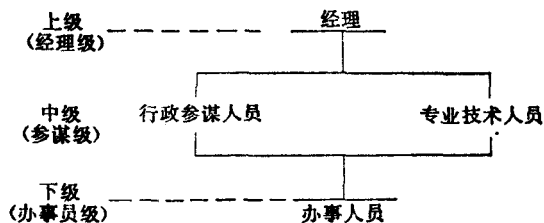


图1-1 办公人员的构成

制度可以看成是办公知识、办公经验的固定化。它是维系办公人员的活动，确立办公的流程，使全体人员在统一的目标下有组织地、有条不紊地、高效率地工作的保证。和机构一样，制度是否合理、制度的优劣，也严重地影响着办公的效率。

办公的第四个要素：工具

工具用于提高办公的效率和质量。减轻人的负担，降低办公的费用消耗。既然办公是人们的一种脑力劳动，所以，智力放大工具——电子计算机的应用，在办公活动中具有革命性的意义；又由于办公活动是处理人与人之间的事情，是信息的频繁交换，通讯工具的利用也占有十分重要的地位。此外，现代化的办公工具还有录音、录像、复印、轻印刷等等。

办公的第五个要素：空间

空间是人们（包括所利用的工具）进行办公的场所，最普通的便是办公室。一般来说，办公室是集中的、固定的。在特殊情况和特定环境下，也可以是活动的。近年来，也有人提出实行分布式的办公，使办公空间变成分散的或不定形的。不管什么样的办公室，都应尽可能使办公人员有一个舒适的、愿意停留的办公环境，这样才能使他们工作愉快，提高效率。

办公的第六个要素：信息

信息是办公内容的反映，是办公行为的对象和依据，是办公活动所利用的资源。办公室是信息的集散枢纽。关于信息，在下一小节还要专门论述。

人、机构、制度、工具、空间、信息这六个要素，对后面研究办公自动化是很重要的，其中，工具这个要素，便是实现办公自动化的突破口。

这些要素，是人与办公设备，人与人，集团与集团之间实现信息处理与信息交换的保证。

1.4 信 息

1.4.1 信息的定义

信息的定义，各类学者有不同的解释。信息的概念来源于通讯理论。最通俗的说法是“不随载荷它的物理设备形式的变更而改变的消息”。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。因此，也可以认为信息是“两次不定性之差”或“不确性的减少”。也就是说，由于提供了有关事件的信息，所描述的事件的不确定性便减少了。此外，国内外的学派对信息还作过许多论述。信息论的另一创始人维纳指出：“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的名称”。其他的论述还有如：“是物质与能量的不均匀分布”；“是系统间普遍联系的特殊形式”；“是具有新知识，新内容的消息”；“是系统确定程度（特殊程度、组织程度或有序程度）的标记”；“是关于生物体间同外部客体之间的有关情况的告知”；“是事物（物质、思维、事件）实质内容的表征”；等等。

由于本书不是研究信息理论的专著，而是侧重于应用工程的讨论，所以，采取对信息通俗的理解便可以了。但是，在实用的系统中，还要把“信息”与“数据”加以区

别。只有构成一定含义（消息）的一组数据，才算得是信息。例如，“某省 1985 年建成 20 个办公自动化系统”是一条信息，而“某省”（具体的省名）、“1985”、“年”、“办公自动化系统”等，都只是数据。不过，在本书以后的某些论述中，这两者并未作严格的区分。比如，讨论信息的单位用“比特（bit）”表示时，一个“比特”并不构成上述这种意义的信息，它仅是数据的一“位”，这是要请读者注意的。

1.4.2 信息性能的描述

信息和能量、物质一样，是一种重要的资源，而且是一种非常殊特的资源，是事实与思想的汇总，通过对信息的提炼，便构成知识。人们对信息的特性，曾从多方面去认识：

信息的形式是多样的：信息可以通过各种不同形态表现出来，如果用生理器官直觉采集，便可以形成形像、色泽、大小、声音、味道、触感等；如果用仪器、仪表探测，则可以表现为各种数学量和物理量；人类之间，还以声音、文字、图形、动作来表示信息。

信息是活的：信息是人的观念的输入物和输出物。它存在于人的头脑之中，包括由人的头脑所观察到的、记忆起来的以及随之而进行分析、直觉和归纳所得到的东西。

信息的可扩充性：信息在应用的过程中可以不断被扩充，作为研究的对象，进而作为一种成果。

信息的可分享性：物质的分享人越多，每个人所得的便越少，但信息的被分享并不引起自身的损耗。一条信息，同时可以给传播者与被传播者共享，属于大家所共有。

信息的可压缩性：可以把复杂的现象和过程压缩成一句话、一条定理、一个公式，这样，可以减少处理的难度。

信息的扩散性：信息总是带有扩散的倾向，各类知识、各种发明不断被人所传播、接受，便是这种扩散的结果。许多重要的、有价值的信息，虽然拥有者作了种种保密措施，但往往也束缚不住这种传播的力量。

信息是可以量度的：信息的单位是“比特（bit）”，也就是“位”，形式是“0”或“1”，即“是”或“非”；“有”或“无”。而含有意义的信息，则用“字符”（拜特 byte）来表示它的度量，一个字符是八个比特。

此外，信息还有时间性（它的价值与时间有极大的关系），对象选择性（对一定的对象来说是信息，而对另外一些客体来说，则可能不构成信息）；信息还可转换（例如从数字形式转化为图像、声音或者相反），可存储（除了存储在活人头脑中之外，还可以长期存储在其他介质之中），可识别（根据特征而辨识它），可以用最高的速度传送（以电磁波为载体时）等等特性。

信息的这些特性，形成一种强大的力量，使社会发生深刻的变化，以至人们谈论到当代社会时，常用“信息革命”、“信息化社会”这些词语来表示它对社会产生的影响。

信息可以分为原始信息与已加工信息两大类。原始信息一般比较凌乱、分散、“噪音”较多，而已加工的信息，则呈现为集中、相对地标准化、有某种规律性。

属于基层的办公室，一般以原始信息作为工作对象，属于上层的办公室，一般以已加工（经下级办公室的初步处理）的信息为工作对象。

广义地说，自然界和人类社会活动反映出来的信息，都可以看作是原始信息；而对一个已建立起来的办公系统来说，原始信息是指信息源提供的（包括非上级下达的、反

馈回来的)信息。所以,有时我们在讨论到某些上层办公系统时,尽管向它提供的是已加工的信息,但也可以看作是由信息源提供来的原始信息来处理。而办公室的上级下达的各种指令和情报,则不归入信息源提供的范围。

信息加工的涵义十分广泛,对运用数学、逻辑的方法来说,整个处理过程包括计算、统计、分类、综合、预测、筛选、遴选、择优、仿真、组合、排列、比较、求解、规划、对策等等,都可以看作是信息的加工。加工的目的,是要提高信息的价值。不经加工的信息有时是很难直接利用的。例如一批学生考试的个人成绩,未经处理之前,除了表明学生个人考试结果之外,不能说明更多的问题。但如果经过统计、分类、回归、相关等处理,便可以给我们提供这批学生的平均水平、特长、教学效果、试题合理性、考生临场状态、各科相关程度以至更多方面的结果。而这些结果都是对事物更深刻、更全面、更科学、更典型的描述,利用价值大大提高了。

从物理学的角度来看,适用于办公业务的信息加工是:字符处理、中文(汉字)处理、文档处理、图形处理、图像处理、声音处理,如图1-2所示。八十年代以来,声音处理已逐步走向实用。

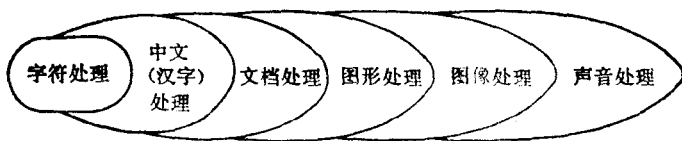


图1-2 信息物理处理的进展

1.5 办公自动化发展简史

直到目前为止,我们只讨论了“办公”这个概念,而对办公自动化(英文是Office Automation,简称OA,本书后面采取同样的简称,请读者注意)则还未展开讨论。

在给出办公自动化的较详细定义之前,我们可以先这样认识:它是综合运用已有的高技术去处理人们办公活动的新的技术门类。也有把OA称为OIS(Office Information System办公信息系统)的。和许多科学技术相似,办公自动化并不是由谁先给出定义,然后去补充它的内容和建立这样的实用系统,而是通过人们的实践逐步形成较完整的概念。因此,在本节中,我们先简单介绍办公自动化的发展过程,看看人们的办公活动怎样从手工过渡到自动化。

1.5.1 办公自动化发展的一般过程

上两节介绍了办公的一般情况。人类社会很长一段时间,办公任务是通过人们的自身活动去完成的,即使运用了工具,也是极其简单的。例如,多少年来,我国办公用的就是所谓“文房四宝”(笔、墨、纸、砚),或者再加上古老的算盘,通讯也几乎是靠人力或普通交通工具。但随着社会的发展,生产、经营、政治、战争、国际往来等活动规模越来越大,信息量空前增加,对决策正确性的要求也越高,单凭人力和简单的工具已无法适应。而技术上的发展,又为办公行为提供了有效的工具。电报、电话、电传打字机、轻印刷机械等设备使很快地相继为办公室所采用,形成办公走向自动化的第一步。但即使到这个阶段,

人们还没有形成办公自动化的概念，办公活动从内容到形式上也未能起本质性的变化。

到本世纪60年代，人类社会出现了一次新的技术革命——信息革命，出现了所谓信息化社会。形势瞬息万变，事物相关因素大量增加，知识急速发展，社会信息量迅猛膨胀，与原有的办公方式形成了尖锐的矛盾。表现出来的第一方面便是办公人员大量增加。据统计，在主要工业化国家，40%以上的工作人员在办公室内工作。在美国，从1975年起，白领职员就超过工人数，大约有4500万人从事管理。苏联也有类似趋势，管理工作平均8~10年增长一倍。第二方面，是办公的效率低，人员的增加并未解决办公效率的提高，反而使通讯情况恶化，电话频繁，文山会海，信息准确性不高，判断、决策迟缓。美国一家公司统计，许多办公人员绝大部分的时间化费在通讯和谈话上，只有5~8%的时间用于思考、计划和分析。从1968年到1978年，美国白领职员的劳动效率提高约4%，而同期内农业工人效率提高184%，工业工人效率提高90%，一些工业化国家办公室工作人员平均17分钟就要受到一次干扰。美国一些研究结果表明，会议、书写、电话这类通讯性工作占去工作人员每天办公时间约65%，只有35%的时间用来阅读、思考、分析。日本企业负责人在其全部办公时间中，判断和决策时间仅占16%，而传递时间占39%，数据和文件处理时间占25%，移动和其他占20%，一般工作人员的文件处理时间就更长了。如图1-3。

第三方面是办公费用不断增加。据统计，全世界每年的办公用纸连起来可达2亿英里，美国政府纸面工作每年约100亿张，为了书写、打字、印刷，耗去大量人力。一封商务文件的价格1967年为2.49（美元），1975年为3.79，1980年为6.07而1982年约7.11（图1-4）。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。

以上情况表明，如果沿用旧有的（60年代以前的）办公方式，势必导致信息量的大量积压和弃置，这样，便谈不上获取合理、有效或令人满意（更不用说是最佳）的决策了。或者，即使有较好的决策，也会因决策的周期过长而贻误时机，无法实现有效的管理。

然而，正是这个时期，人类强有力的智力放大工具——电子计算机，早已突破数值计算的应用范围，在非数值计算领域（如数据处理、过程控制、人工智能等）里取得惊人的进展。尤其是70年代后期出现的个人计算机，为人们处理信息提供了最便捷的工具。另一方面，管理科学、系统工程

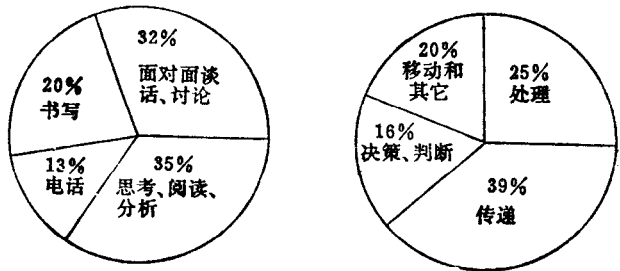


图1-3 美国（左）、日本（右）工作人员每天办公活动时间分配

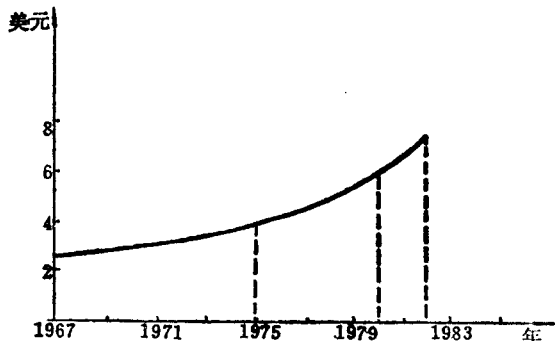


图1-4 从商务文件价格看办公费用的上升

学、行为科学、社会学、人机工学等一系列软科学,从理论到应用都取得了很大的成功,为人们改进办公活动提供强有力的理论基础。

早在1960年,美国著名经济学家H. A. 西蒙(1978年诺贝尔经济学奖金获得者)发表《管理决策的新科学》(THE NEW SCIENCE OF MANAGEMENT DECISION)一书,提出由计算机管理公司的重大命题。他指出:“人类知识的增长是产生改革的主要因素”。“新知识实际上就在于对思维与学习过程的一种基本理解。我们现在可以给电子计算机编写出控制程序,这些程序可以使计算机进行思维与学习。这门学问正在并仍将在两个方面具有实际影响:其一,因为我们现在有可能极其具体地模拟人类头脑的一些重要过程,我们就具有在心理学研究中有巨大威力的技术;其二,因为我们现在有可能给计算机编写出复杂的信息处理控制程序,我们就正在获得有可能在‘思维’与‘决策’工作的迅速而广泛的范围中用计算机来取代人的技术能力”。“我们谈到人类智能的间接增长,指的是计算机的人工智能对人类智能的加强”。“在不久的将来,也许在下一代,我们将有用机器来取代企业组织中一切人类职能的技术能力”。西蒙还进一步谈到,“工厂和办公室都在迅速变成一个复杂的人-机系统”,“人与机器的相互关系将变成(实际上已变成)一个设计课题。这个设计问题,其重要性就象设计人和人之间的相互关系的系统一样重要”。“计算机被看作是一种借助于数字分析,对那些使用已知的分析手段不能处理得过大、过于复杂的数学系统探讨的工具。”H. A. 西蒙的这本书中许多论点和预言,无疑对办公自动化的实现有重要的影响。尤其是他所描绘的人-机系统和日后出现的办公自动化系统是十分吻合的(西蒙这一著作,在本书第七章讨论到决策进程中我们还要提到)。

于是,当人们以一整套的软科学为理论基础,以计算机为核心工具,引进到办公活动领域之后,连同原来通信技术、自动化技术,使办公活动出现了本质性的飞跃,形成一个新的概念——办公自动化(Office Automation);也可以说,使办公自动化进入到一个新的阶段,即逐步演变成为一整套新的技术门类的阶段(图1-5)。

因此办公自动化是在人类社会活动有迫切需要,在技术和工业基础上又具备了可能的条件下产生出来的。

从图1-5可以看到办公自动化的第一阶段,是以通讯技术和自动化技术为支柱的办公

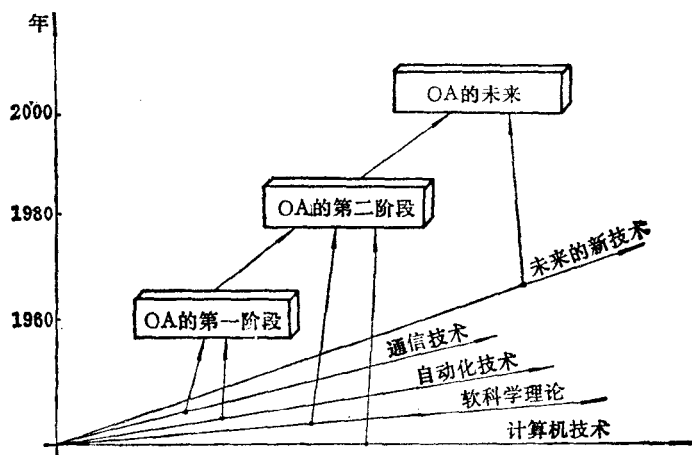


图1-5 办公自动化发展过程

活动;

办公自动化的第二阶段,就是现阶段,是在原来的基础上引进软科学理论和计算机技术;

办公自动化的未来,将广泛采用新技术。

1.5.2 工业发达国家发展办公自动化的几个进程

工业发达国家,如美国、日本、苏联等,发展本国的办公自动化已有一段历史,走过的道路也不尽相同。

美国大致可分为三个阶段:

第一阶段:1975年以前,采用的是基本通讯设备和办公用单机设备,如字处理机、复印机、传真机、专用自动交换机(PABX)等,在办公程序的某些重要环节上由机器来执行,局部地、个别地实现自动工作。

第二阶段:1977~1982年,个人计算机开始进入办公室,并形成局域网络系统,在办公室的关键部位出现信息采集、处理、保存的综合系统,并陆续发表有关办公自动化的专著。

第三阶段:1983年到现在,采用综合设备,如多功能工作站、电子邮件、数据通信网络、多层次的大型系统等,实现办公业务综合管理自动化。

预计到1986年底,约70%的信息业将应用较多的电子设备。据专家们经过实例分析,可以提高办公效率如表1-1所示。

表1-1 办公效率的提高

功 能	提高效率	功 能	提高效率
计算	65%	文字与图形	37%
文字处理	23%	数据库管理	37%
图形处理	41%		

日本的发展可以分为下列几个时期:

初期(1979年以前),其特点是常规电信的调度,即“无主观意识地”引用电话、用户电报、电传打字机等设备。

发展期(1979~1984),其特点是计算机广泛地进入办公室领域,各种各样的电子设备,如个人计算机、字处理机,智能数据终端,工作站和局域网络都用来装备办公室,并推行办公业务管理方式的统一化和标准化。

改进期(1984~),将各式各样的电子办公信息管理功能综合为统一工具,并使之用于任何办公场所中。到了完全实现这个目标,便算是进入成熟期了。

苏联的情况:

苏联从1966年开始,以统一领导、统一规划,列入五年计划,自上而下下达任务的方式建立“自动化管理系统”(ACY系统)。到1980年,累计投资165亿卢布,建成系统共5097个,其中有三分之一以上用于办公室管理。1981年~1985年期间形成全国的自动化管理系统。