

编 号: (80)009

出国参观考察报告

日本电子计算机的应用与研究



科学技术文献出版社

129

出国参观考察报告

日本电子计算机的应用与研究

(限国内发行)

编辑者: 中国科学技术情报研究所

出版者: 科学技术文献出版社

印刷者: 中国科学技术情报研究所印刷厂
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: 3 字数: 80 千字

1980年10月北京第一版第一次印刷

印数: 1—5,720册

科技新书目: 174—38

统一书号: 15176·485

定价: 0.48元

目 录

一、概 况	(1)
二、经济与企业管理系统之一——数据通信、事务处理及综合情报系统	(4)
(一) 概述	(4)
(二) 数据通信系统的组成	(5)
(三) 事务处理及综合情报系统	(8)
三、经济与企业管理系统之二——日产公司座间工厂及三菱相模原制作所介绍	(14)
(一) 日产公司座间工厂	(14)
(二) 三菱相模原制作所	(19)
四、经济与企业管理系统之三——日本国有铁道情报系统控制中心	(21)
(一) 概述	(21)
(二) MARS 系统的发展过程及 功 能	(22)
(三) MARS 系统的 结 构	(23)
(四) 系统的可靠性	(26)
五、日本计算机科学技术研究工作片断情况	(28)
(一) 东京大学大型计算中心	(28)
(二) 电子技术综合技术研究所	(29)
(三) 日立中央研究所	(32)
(四) 横须贺电气通信研究所	(33)
(五) 武藏野电气通信研究所	(35)
六、计算机在城市交通管制及给水方面的应用	(37)
(一) 计算机在城市交通管制方面的应用	(37)
(二) 计算机在城市给水方面的应用	(42)
七、日本发展应用软件的情况	(45)
(一) 日本应用软件概况	(45)
(二) 政策、措施、队伍、组织	(46)
(三) 编制应用软件的技术和经验	(47)

日本电子计算机的应用与研究

中国科协访日代表团

阎沛霖、何建文、杜信恩、徐正春、刘君礼、华光盈、陈云存、
郑宗汉、刘逢举、来国柱、王立虎、王 卜、曾氏族、李国华

一、概 况

应日本科学技术与经济之会的邀请，我科协代表团于一九七九年四月四日至廿五日到日本进行回访。代表团访日的主要目的一是增进友谊，一是考察日本计算机的应用情况以及一些新的研究工作。

在为期三周的考察中，我们在东京、京都、大阪等城市总共参观了二十几个单位（有时分两组活动），内容比较丰富。由于日方接待单位的周密安排，使得这次访问进行得比较顺利、圆满，基本实现了预期目的。

在日本科学技术与经济之会的安排下，我们对日本的计算机应用有了概括的了解。日本的计算机技术发展很快，现已得到相当广泛的应用。我们看到的比较突出的有以下几个方面：

1. 结合数据通信，在经济管理、企业管理和社会服务等方面，已取得较多的应用。日本电信电话公社在这方面起了很大作用，通过它们的电话网路、数据通讯线路，建立了十几个大型计算机数据通讯系统。如全国银行数据通讯服务系统，是将全国几百家银行相互之间的业务来往用计算机通讯联在一起；同时，还实现了自动取款系统，在日本各地已设置了八千多自动取款装置，凭一张磁卡，可随时自动取款，今后还将做到随时自动存款。又如，为农林水产省建立了一个生鲜货品情报系统，把全国各地的生鲜蔬菜、水果、水产、家禽等的市场价格和需求情报及时收集入计算机系统，然后按照产地供应情况由计算机来安排市场的供销调度计划，既可保证市场供应，又可稳定这类不宜久藏的生鲜货品的物价。又如，在各县比较普遍地建立了急救医疗情报系统，属社会福利性质，由国家经营。是把各医院的地址、医疗科别、床位、血库、药品等情况随时存入计算机系统，遇有急救医疗事件，随时可通过电话请求该系统及时提供路程最近、医疗条件最适合的医院及时抢救，避免送错医院，徒劳往返造成不必要的损失。又如，电信电话公社还设立大型企业管理计算机服务中心，专门为日本中小型企业的仓库管理和业务管理服务，现在已有四千个终端和该系统联结，使用计算机进行经济业务管理。除了为企业管理服务的中心外，还建立了科学技术计算的服务中心，编制了各种科学技术计算的应用程序，供各用户调用，现已有一千五百多个用户。此外，日本电信电话公社还设置了地区气象观测通信系统、汽车登记系统、航空雷达情报系统等，都有良好的实用效果。日本国有铁道自一九六四年起，开始对铁路营业建立中央计算机系统，经过十余年的努力，先后建立了铁路自动定票、特快列车货物托运转运处理、集装箱计划运营和铁路业务数据收集与转送等四个大的系统，使全国铁路实现了经营管理计算机化。每个大系统各自配备了两台中、大型电子计算机（一台备用），配备了比较严密的应用软件（防止出错）。它的定票系统在全国设置了一千七百多个终端设



备那里总共定票一百万张，团体订票可预订五个月以内的票；最近，他们还发展到电话定票系统，目前在东京和新干线附近，可以直接使用电话和铁路的定票系统呼叫应答，实行电话定票。此外，我们还参观了日本广播公司（NHK），他们应用了两套大型计算机系统，把每天播送二百五十项节目（包括用二十一种语言向世界广播的节目）的节目编辑、录象带库的自动管理和播送次序安排全部使用计算机处理，大大提高了工作效率。

2. 在企业方面，我们重点参观了日产汽车公司和三菱重工业公司。他们的新产品设计，已普遍使用了计算机，如日产汽车公司的汽车车型、排气系统等，都使用计算机进行辅助设计，设计的速度快，质量好，技术数据正确。日产汽车公司已实行了计算机的四级管理系统。公司级使用大型计算机（M180）进行企业经营管理；工厂使用中型计算机（M160）进行生产业务管理；在生产过程中则使用小型机（H—80）进行各工段各工序之间的生产调度管理以及使用微型机（H—08）在各工序中对零件加工直接进行程序控制，包括各工序中的机械手，也普遍使用了微型计算机。三菱重工业公司有个相模原制作所，由于使用了计算机，提高了产品质量，产量增加了一倍半，流动资金减少，库存压缩了一半，从原来亏损转为盈利，从业人员从三千人减到二千四百人（减少20%），取得了显著的效果。

3. 日本比较普遍地实行了计算机交通管制系统。大阪市共登记汽车二百零四万辆，现分四个地区实行计算机交通管制。通过三千三百个汽车通行传感器和巡视车、直升飞机等输入汽车流通状况的信息，在面积为一百二十八平方公里的纵横公路上，调动一千五百余个红绿灯和三十多座交通指挥标志牌来指挥汽车正常运行。这个系统投资五十亿日元（其中计算机中心投资占一半），但经济效果十倍于投资额，使交通事故减少百分之二十三点六（其中死亡事故减少百分之六十三），旅行时间缩短百分之十八，走行速度提高百分之二十二，效果十分显著。这个系统已在四十七个城市实施，现在正在其他城市不断地扩大，计划在一九八〇年前将三十万人口以上的六十二个城市全部建立交通管制中心。

4. 为了更广泛、更便利的使用电子计算机，日本正在积极地进行电子计算机的研究和开发工作，各大学、研究所和计算机公司都有强大的研究部门。研究的方向主要是“模式识别”，所谓“给计算机以眼、耳、脑”。内容主要有文字识别、图象识别、物体识别、声音识别以及其他人工智能等方面的研究。日本的汉字系统研究很普遍，并已实用化，在国有铁道系统、情报检索系统等方面都已实际应用；包括三千余汉字、假名字母、英文字母和数字等，可以用大字盘输入计算机；输出有多种字体并附有各种打印、排版设备。目前正在研究新的汉字输入方式和新的打印设备。计算机硬件已研制成64K的超大规模存储器，据说今年可成批生产。磁盘除了研制800MB以上的高密度磁盘外，还在研究光盘（用激光存储），目前存储信息已做到比100MB的磁盘高两个数量级，达到10,000MB。磁泡存储器已经应用在通讯设备中的电子交换计算机上。文字识别，“记号识别”（OMR）和“字符识别”（OCR）的识别设备已有商品；字体识别的研究工作没有看到，据他们说已能识别二千个印刷体汉字；图象识别、指纹识别和声音识别目前还处于研究室阶段，其中声音识别采用了人类发音声道模拟方式，已取得较好的进展。

此外，还参观了日本新建科学城—筑波研究学园都市。它位于东京东北六十公里，占地面积二万八千五百六十公里。从东京搬迁四十三个研究所及大学。人口规划二十二万人，其中研究机构十二万人。筑波科学城从1955年就提出设想，原来设想主要解决东京人口过密问题，到1963年日本政府正式作出决定，建设科学城。1968年10月发始动工兴建，计划1979年底完成，估计可能要推迟。由于建设的指导思想，要求以最新技术装备武装研究机构，所以

单位都配备有计算中心。我们参观过的筑波宇宙中心、农业研究中心、研究交流中心和筑波大学,都设有一个较大的计算中心。如筑波大学,就配有两台ACOS-77/800、两台TOSBAC-5600/160E大型机,还有一些前置小型计算机,配有“海量存贮器”,大型数据库。

上面述及的日本计算机应用和研究开发情况,只是我们看到的主要部份。日本全国有计算机四万余台,仅次于美国。据日本官方(通商产业省)说:“日本的计算机硬件已赶上了世界先进水平,软件方面还要努力。”我们参观后也体会到,如果没有先进的可靠的硬件设备,上述这些应用系统,如银行、铁道、交通管制等将不能设想。从我们参观和接触过程中,感到日本在发展计算机事业方面,有不少好的经验,很值得我们借鉴。主要有:

(1) 日本也提倡自力更生。富士通公司社长讲,他们原打算全依靠美国,后来觉得行不通才决心靠自己发展。他们学美国IBM公司的技术,是为了自力更生地发展他们自己的技术,不完全照抄照搬,其中有自己的创造。如日本的大型计算机的组装技术、冷却系统都有其自己的特点。现在日本计算机行业都提出要把IBM公司“踢”出去的口号,政府也鼓励在技术上和美国竞争。

(2) 日本计算机事业发展得迅速是和政府给予大力支持分不开的。在初期,国家采取限制外国计算机的方针,并制定了电子工业振兴法案,以扶持本国计算机的发展。到一九七一年后,又把国内六家主要计算机公司组织起来,形成三大集团,研制三大系列机,要求采用最先进的技术制成产品,全面和美国竞争。继而,政府对超大规模集成电路的研究大力支持,给以几百亿日元的投资,组织各家公司研制;同时,又组织一个全国性的规划,研究“模式情报处理系统”,目标是人工智能化,又投资几百亿日元,组织各大学、研究所分工研究,由通产省抓总,要求一九八〇年完成,力争在下一代计算机技术上超过美国。

(3) 十分重视通信网络的建设。日本的大型计算机应用系统都是和数据通信相结合。日本的电信电话公社(简称电电公社)在这方面起了重要的作用,它结合计算机发展的需要,对通信线路进行技术改造,并承担建设全国性的大型计算机应用系统的任务。十多年来,取得很好的成就。现在全国电话机有四千万架,既使话路畅通,又适应计算机数据通信,并且备有同轴电缆和微波两重系统,以后还要建设卫星通信系统,以确保通信的安全可靠。

(4) 在研究、开发、技术设计和生产方面,比较普遍地使用了电子计算机。东京大学、筑波大学以及其他大学都设有大型计算机中心,并已在形成各大学之间的联机网络系统,用作辅助科研和教学。他们的大型计算机中心用人不多,东京大学仅六十人,强调用机人员自我服务;筑波大学仅二十人,但计算机的使用效率很高。各研究单位和工厂的研究开发部,研究人员的主要研究设备是各种大小不等的电子计算机。富士通公司本身使用计算机共三百台,有一百台用于研究开发,而且有一台是最新出品的M190大型计算机。工厂里普遍使用计算机进行辅助设计。这样,就必然大大提高研究质量和速度。

(5) 注意培训人才。日本从事计算机技术的技术人员,骨干大都是三、四十岁。富士通公司的社长说,他们是有意识地让青年人挑重担。日本的理工科大学生都受过计算机技术的训练。现在计算机(特别是微处理机)技术已向青少年(小学生)进行普及。我们看到科学展览馆和计算机商店里,都设有专门房间,放置十余台微处理机,供训练青少年用。

(6) 日本十分注意计算机软件队伍的发展。各有关研究部门、生产单位,都普遍拥有强大的软件队伍。如富士通公司就有软件人员六千人,三千人搞系统软件,三千人搞应用软件。

通过这次访问,联系国内计算机事业发展的现状,感到我们在各个方面都存在很大差距,亟须结合我国具体情况,全面规划,加强领导,艰苦奋斗,踏实工作,尽快赶上需要。特别是要切实搞好计算机的技术基础工作,使硬件(包括外部设备)早日过关,为推广应用创造更加有利的物质条件;另一方面,要及早大量培训人材,特别是软件队伍,使用队伍,急待大量扩大。当前,就这次访问接触到的,提几项具体建议:

1. 目前,国内各方面需要计算机甚多,又大多希望进口,现限于国家财力,矛盾较大;过去进口的中大型机,大多使用效率不高。我们看到日本应用的大多是中、小型机,尤其是小型机使用很普遍,而大型机都是和数据通信相结合,使用面广,没有孤零零单机使用的情况。他们十分注意计算机的使用效率和经济效果。建议今后国内各单位使用计算机,应先从使用中小型机入手,不应贪大求全;购置计算机应尽量立足于国内的产品。国内确实不能满足需要,必需进口时,一般宜进中、小型机,待以后具备数据通信联机条件时,或待使用有了经验,用途不断扩大,中小型机确实不能满足需要时,再进口大型机。

2. 确需进口计算机时,可以适当进一批旧计算机。日本的计算机一般三、五年更换一次。这次与富士通公司接触,他们表示可以卖给我们用过三年左右、型号已淘汰的旧机器,价格约为新机器的五分之一(还可以议价);他们负责配齐零件,调试完好以后供应我们。现在“富士通230-38, 230-48”这两种牌号(中型机)的旧机器较多。进口旧计算机,既可节省外汇,又可解决国内急需,用五年、八年还是可以的,这是一种过渡的好办法。

3. 要积极发展微处理机及其应用技术。微处理机使用面很广,使用方便,价格便宜。一方面要抓紧国内的研制工作,力争早日突破技术关键。一方面目前可同时向国外购买一批微处理机系统和零部件,供国内推广使用,并可供教育和科普使用,学会使用微处理机就会使用大机器,是培养使用人员的很好工具。(在日本,可供学习使用的简单微处理机系统,每套二十多万日元,合人民币约二千元;比较完备的微处理机系统每套一百几十万日元,约合人民币一万元)。

4. 在外事方面,过去我国对日本的计算机方面一般性考察已有多批。这种考察,对加强中日友好,开阔眼界,摸清动向,有一定好处,是完全必要的,但对具体技术问题,不易不解深入,以后宜多派人数少的专业人员进行专题考察交流,去的单位不要多,了解的要深,利于切实解决实际技术问题。

二、经济与企业管理系统之一——数据通信、 事务处理及综合情报系统

陈 云 存

(一) 概 述

这次日方安排我团对日本电信电话公社的数据通信本部、东京中央数据通信局、东京北数据通信局、大阪数据通信局等四个单位的数据通信系统进行参观访问,看到日本计算机应用的具体效果,很受启发。电信电话公社(简称NTT)是日本国营企业,受邮政省监督,国家一次投资188亿日元,而后实行自负盈亏独立核算制,主要靠国民交纳电话电报费用收入,

每年盈利5000亿日元。目前,该社固定资产已达8万亿日元,职工32万,服务于数据通信业务职工达1万人。目前,日本大型计算机网络系统都是由电信电话公社建立的。它有DIPS-1, DIPS-11/30系统,应用效果很好,对计算机的推广应用作出了贡献。

(二) 数据通信系统的组成

数据通信网通常由通信线路(包括专用线或电话网和数字信息交换机等)、中央处理机和终端等组成。通过数据通信网,用户可以访问机器,计算机系统可以相互联机。

1. 数据通信系统应用分类

(1) 实时处理:

①电文交换;②销售,库存管理;③银行业务处理;④生产管理;⑤过程控制;⑥座席预约系统。

(2) 对话式处理:

TSS分时系统对话式处理——即通过终端,用户向系统提出询问,计算机进行处理并作答。

(3) 远距离批式处理:

即把光电输入机,卡片输入机,放在距离中央处理机很远的使用者身边,通过通信线路将作业输入到中央处理机,进行批式处理。

2. 数据通信基础技术

(1) 电子计算机硬件技术; (2) 电子计算机软件技术(另有专题报告); (3) 终端技术; (4) 通信网技术;

现分别介绍如下:

(1) 计算机硬件:

1) 硬件现状:

目前日本M、ACOS、COSM三大系列和DIPS系列都是采用大规模集成电路(LSI)组成,每片上有近万个元件。美国和日本已有超大规模集成电路(简称VLSI),每片上有十万到几十万元件。超大规模集成电路可在微型机上使用,如单片式微处理机,大型机也可由几十片超大规模集成电路组成。存贮器已由1Kbit、4Kbit、16Kbit发展到64Kbit的CMOS存贮器。采用64KMOS存贮器,组成4Mbit内存贮器,加上通道其体积也很小。目前,存贮体系的重要问题是如何把双极型高速缓存、CMOS、磁泡、磁盘、磁带等结合在一起,组成一个有效的存贮系统。

2) 外围设备:

①外围设备现状:

a. 磁带:记录密度从250 BPI→556→800→1600→6250BPI,而带速可达5m/s(BPI是记录密度,即1英寸有多少bit)。

b. 磁鼓:小容量→大容量(15MB)。

c. 磁盘:有固定头与可动头两种盘组,商品化磁盘组容量有29MB、100MB、200MB、317.5MB。NTT已制成800MB容量高密度盘组。目前向超大容量的海量存贮器及小型化软盘、小盘发展。

d. 行式打印机:

有击打式、鼓式、链式打印机，速度2000行/分。

e. 汉字打印机：

激光打印机10,000行/分，缩短行距还可以快些。NTT研究出一种带8千汉字的10,000行/分激光打印机。缺点是不能复制，击打式虽然慢，可以复制。

②外围设备发展动向：

a. 机械式向电子式发展。

b. 磁泡存贮器的研制：

它的特点是断电后信息不会消失。目前已达到在一个 $4.5 \times 5.1\text{mm}^2$ 小片上可存贮256Kbit信息的水平。一个大圆片上可放40个小片，加上逻辑电路读写设备等组成10Mbit存贮器，存取周期 $5\mu\text{s}$ ，NTT的DDX电子数字交换机已采用磁泡存贮器。

c. 电子输入方式。

d. 磁载体记录方式将继续向大容量高密度发展。

e. 声音处理技术：

声音识别目前已能识别100个单字，目标是连续说话识别系统。

f. 图形处理技术，发展图形识别。

3) 系统结构选择：

计算机系统设计立足于可靠性，因此系统结构方案的选择极为重要，象全国银行数据通信系统在可靠性上必须采取措施予以保证，否则将造成极大损失。

目前有下列基本系统结构：

①单机系统：如图2—1所示，一般适用于小型系统。

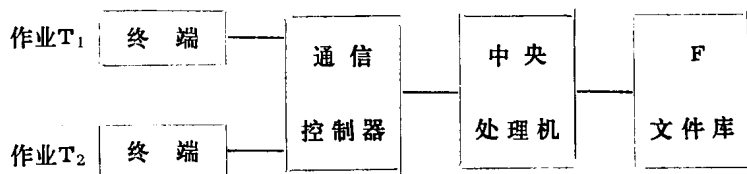


图 2—1

②双工系统：如图2—2所示。

一台在线工作，一台备用，故障时切换。

③多机系统：如图2—3所示。

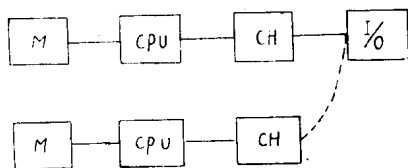


图 2—2 双工系统
M——内存；CH——通道。

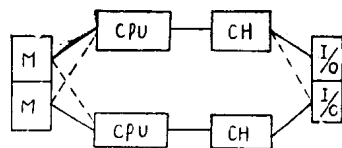


图 2—3 多机系统

a. 适于处理量大而且分不开的作业，两台机器合成一台进行工作。

b. 两台并行工作，出错时重算，仍错则以某台为标准。

c. 某部件坏了可以切除，保证系统正常运行。

④双重系统：如图2—4所示，两个系统并列在线工作。

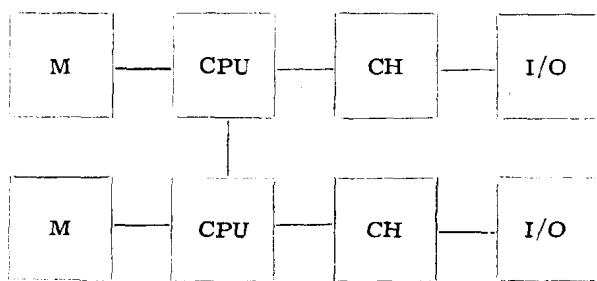


图 2—4 双重系统

⑤三重系统：如图 2—5 所示。

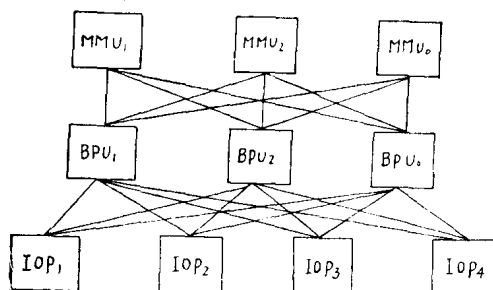


图 2—5 三重系统

MMU——主记忆装置；BPU——演算处理装置；
IOP——输入、输出处理装置。

a. 两套联机，一套备用，批处理。

b. 某套出故障立即切换，某部件出故障立即切除，备用系统投入。

(2) 终端技术：

1) 由于通信技术发展，目前终端技术发展也很快，目的是降低价格，提高性能。终端技术的发展动向是把字母处理点阵化，并且大力发展CRT显示技术。由于点阵方式出现，使文字显示简单化了。

2) 终端控制技术：

由于终端采用VLSI，技术上有很大发展。

①最初采用布线电路控制。

②只读存储器ROM控制。

③可变程序控制，即终端内采用微型机或小型机来控制，出现智能终端。

3) 终端发展动向：

①终端控制微型机化，它可与中心机兼容，便于功能分配，实现智能终端。

②汉字终端。

③画像终端，图形识别终端。

④OCR（光学文字读取终端）。

(3) 通信网络技术：

目前，通信技术向数据通信方向发展，在信息传输方面采用PCM的数字传输技术。见图



图 2—6

CCE——线路控制器将字符组合后送计算机；CUT——整形器。

通信网络种类：

1) 专线构成网络：

数据通信铺设专线：采用PCM方案。

异步起止式，传送频率为：100 bit/s、200 bit/s、300 bit/s、1200 bit/s、2400bit/s、4800 bit/s、9600 bit/s。

同步式：48K bit/s。

2) 电话网通信：

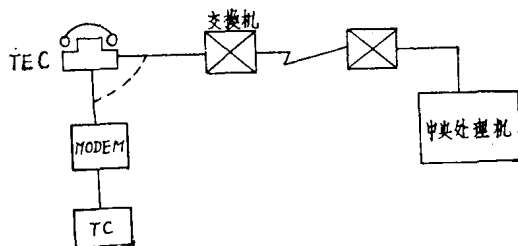


图 2—7

MODEM——调制器。

如图 2—7，当数据通信需要使用电话线时，即把电话切断，由TC终端接通 CPU。美国现有一种手提终端，有声音耦合器，在有电话的地方都可以使用。

市内电话网只能通过 100 bit/s—1200 bit/s。

3) 电报网：50 bit/s。

4) DDX网（数据信息交换网）。

DDX 数据信息交换网是 1971 年建立的 DDX-1 数据交换系统，DDX-1 将电路交换和分组交换功能在一部交换机内实现。1974 年开始研制 DDX-2 数据交换系统，它是把电路交换和分组交换分开。电路交换在 CS 数据交换机中实现，而分组交换在 PS 数据交换机中完成。分组交换把信息分成若干组，可通过不同通路到达目的地后再组合成一个完整信息，日本打算在 1979 年投入运行。

(三) 事务处理及综合情报系统

我团参观了日本全国银行数据通信系统、地区气象观测数据通信系统、科学计算系统、救急医疗情报系统、新鲜货物流通情报系统、库存管理系统等。现将五个典型计算机信息处理系统介绍如下：

1. 全国银行数据通信系统

日本全国有几百个银行，大多数银行都建立了自己的计算机信息处理系统，如信用金库、农林中央金库、都市银行、地方银行、信託银行等。电信电话公社把分散的信息系统联机，组成全国七大信息处理中心。而且，又以东京为联机通信中心，组成大型全国性数据通信系统。这个系统有 708 家银行和信用银行参加，共有 17000 个支店，都设有终端。

全国银行数据通信系统主要由存款、汇款、代款数据通信服务系统、现金自动支付数据通信服务系统组成：

(1) 全国银行数据通信系统(见图2—8)结构大致有三种形式:

- 1) A银行: 有联机也有脱机通过纸带相联系。
- 2) B银行: 联机工作, 它由中继计算机与中心计算机相联机通信。
- 3) 共同中心计算机系统与地区计算机系统联机, 而共同中心也是由中继计算机与东京中心计算机系统通信联机。

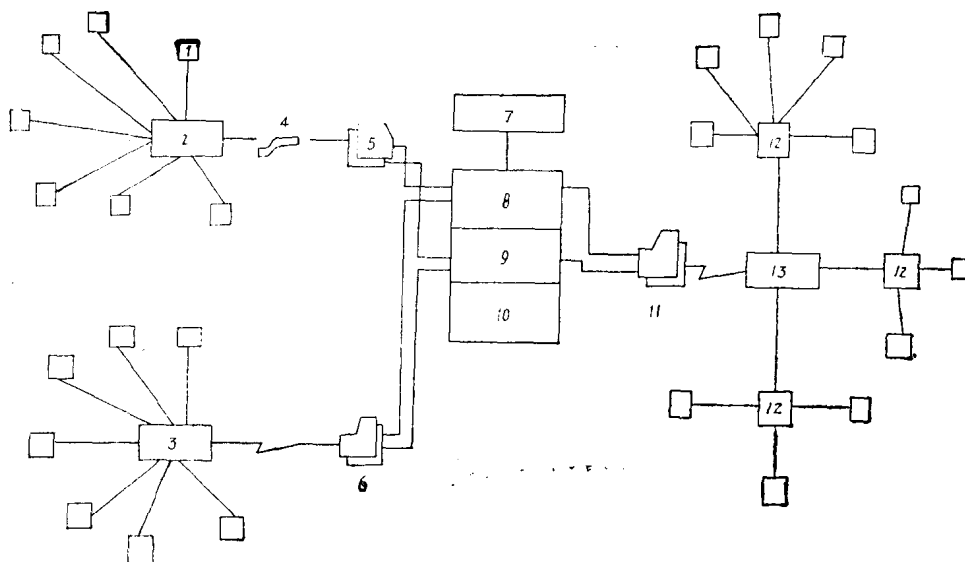


图2—8 全国银行数据通讯系统图

1. 终端; 2. A银行中心; 3. B银行中心; 4. 纸带联系; 5. 数据室内装置; 6. 中继计算机; 7. 全国银行; 8. 在线系统I; 9. 在线系统II; 10. 批处理、备用系统; 11. 中继计算机; 12. 地区中心; 13. 共同中心。

(2) 东京中央处理中心采用NTT设计的DIPS- $11/30$ 超大型计算机, 三台机器组成三重系统, 两台联机, 一台批式处理, 字长32位, 主存3MB。外存: 200MB磁盘28台, 14MB磁鼓8台, 磁带机24台。CCU通信控制器5台。数据通信采用PCM传输技术, 异步起止式, 通信速度为: 200bit/s、1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s五种。每天处理200万份电文, 将来准备提高到300万份电文。机房面积1700M²。

(3) 存款、汇款、代款数据通信服务系统:

1) 存款业务:

银行窗口存款情报可以从银行设置的数据室内设备输入计算机, 进行实时联机处理。在更新底账后, 可以立即打印出账本和证书。

2) 汇款业务:

窗口送来汇款现金情报, 迅速地送到指定支店, 而且还可以利用全国银行数据通信系统迅速准确地实现不同银行间汇款业务。

3) 服务特点:

- ①提高向用户服务的效率;
- ②节约人力, 增加工作量;
- ③经营管理处理容易。

4) 服务项目:

①存款: 分普通、定期、活期。

②汇款。

③代款。

④作成统计资料。

(4) 现金自动支付数据通信服务系统:

1) 现金自动支付系统: 在车站、码头、医院、大商店设立自动支付终端, 全国有八千多个。

①将带磁性的卡片插入支付终端, 计算机识别户头代码, 调出账本就可取款。这样就大大的提高了服务效果。

②减轻银行窗口工作量。

2) 服务项目:

①现金支取。

②作成存取记录。

③作成管理资料。

2. 地区气象观测数据通信系统

日本是一个岛国, 气候变化快, 雨量大, 经常成灾, 因此必须及时预报。天气预报对船舶、飞机、农业、防洪都非常重要。没有采用计算机之前是由各地区、站, 收集气象资料, 通过电话线报告给中央气象厅。这样, 天气预报落后于实际, 而且不准确。1974年计算机气象观测数据通信系统投入运行, 能够及时地预报, 把各地区异常气象, 雨量等提早预报, 这给防灾及国计民生都带来好处。

(1) 气象预报网的建立:

1) 气象厅全国预报中心;

2) 管区气象台: 地方预报中心有11个;

3) 地方气象台: 府县预报中心;

4) 观测所: 指定的地区或偏僻山区无人观测所。

(2) 观测所的职能:

1) 地区雨量观测所: 降雨量观测所有200个;

2) 地区气象观测所: 无线发射型无人雨量观测所有280个; 有线无人观测, 观测降雨量、风向、风速、气温、日照时间、积雪深度等, 有700个。

(3) 气象信息处理:

全国有1300个观测站(包括偏僻地区无人观测站), 所测的降雨量、风向, 风速、气温、日照时间、积雪深度等参数, 经过电话线汇集起来送到中央气象数据处理中心计算机, 每小时采集数据一次, 20分钟内作出全国天气预报表。它有定时预报, 异常预报, 地方、全国实况图显示预报等。

全国气象数据通信系统见图2-9。

3. 科学计算系统

科学计算中心全国有三处: 东京、大阪、福冈, 采用DIPS-1机器。

在日本有许多中小企业、建筑和设计部门, 要编制应用软件是很困难的, 因此必须利用大型机的程序库, 其中包括:

(1) 专门技术计算:

如建筑方面: 建筑构造设计; 空调设备设计; 骨组应力分析; 日照计算; 地震波形分析等。

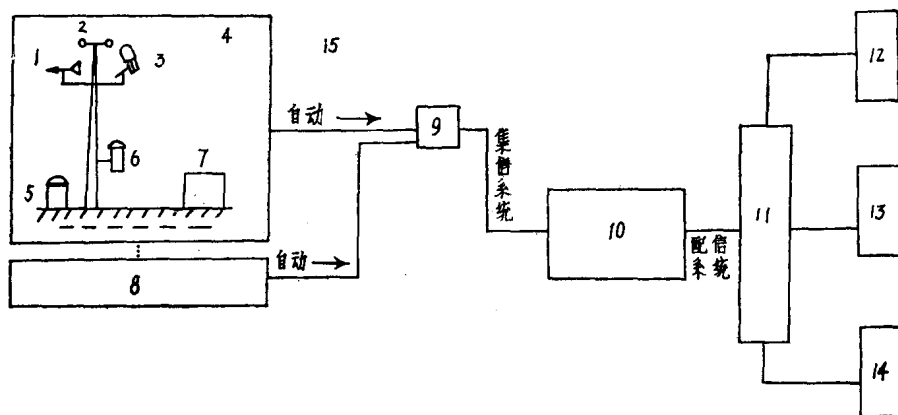


图 2-9 全国气象数据通信系统图

1. 风向计; 2. 风速计; 3. 日照计; 4. 观测点(有线或无线、无人等); 5. 雨量计; 6. 温度计; 7. 符号送信机; 8. 全国1300个观测站; 9. 电话交换机; 10. 气象数据通讯系统中心; 11. 定时报、日报、旬报、异常报、地方全国实况图; 12. 气象厅本厅; 13. 管区气象台; 14. 地方气象台; 15. 雨量、风向、风速、气温、日照。

土木方面: 如土木测量计算; 土工事; 土量计算等。

电气方面: 电路分析等。

(2) 数值计算: 行列演算; 数值积分; 数值微分; 代数方程式解。

(3) 统计计算: 基础统计; 相关分析; 多变量解析; 通用统计等。

(4) 经营科学计算:

(5) 事务计算等。

总共有 700 个程序包可利用, 在这些建筑和设计部门设立终端, 要使用机器时, 通过终端即可应用数据库里的程序包。

科学计算采用分时系统。有实时处理和批式处理两种。东京用户有 300 多家, 终端 450 个; 全国有三个中心, 终端1300个。

4. 救急医疗情报数据通信系统 (见图 2-10)

日常经常有急救, 在这样的情况下, 病人送哪个医院是一个重要问题。用户拨电话号码, 急救车就来了, 但不知道送哪个医院。电子计算机系统把每个医院的床位、医疗专业、血液和血清情况、特殊医疗专业、医生情报等, 每天采集三次。这个系统与电话网相联, 用户可以通过电话来查询哪个医院有空床位, 能否输血, 医疗准备状况。使救急病人送到可以马上就医的医院。这样的系统在日本较为普遍。我们参观了大阪数据通信局, 就设有此系统。除大阪外, 周围七个县医院里的医生、床位、血液、血清等情报全部收集在计算机系统。急救情报系统在各个医疗单位设有终端, 如小医院用的医疗终端 DT-M113 有三排开关, 第一排有14~17科, 哪个科有否就可以搬动开关通知主机。第二排是手术可否: 哪一个科手术可做否通知主机。第三排空床位有否: 一天医院向计算中心报三次床位情报。

这样, 计算机数据通信系统掌握了整个地区医疗单位情报, 可及时向急救者提供各医院

情况。

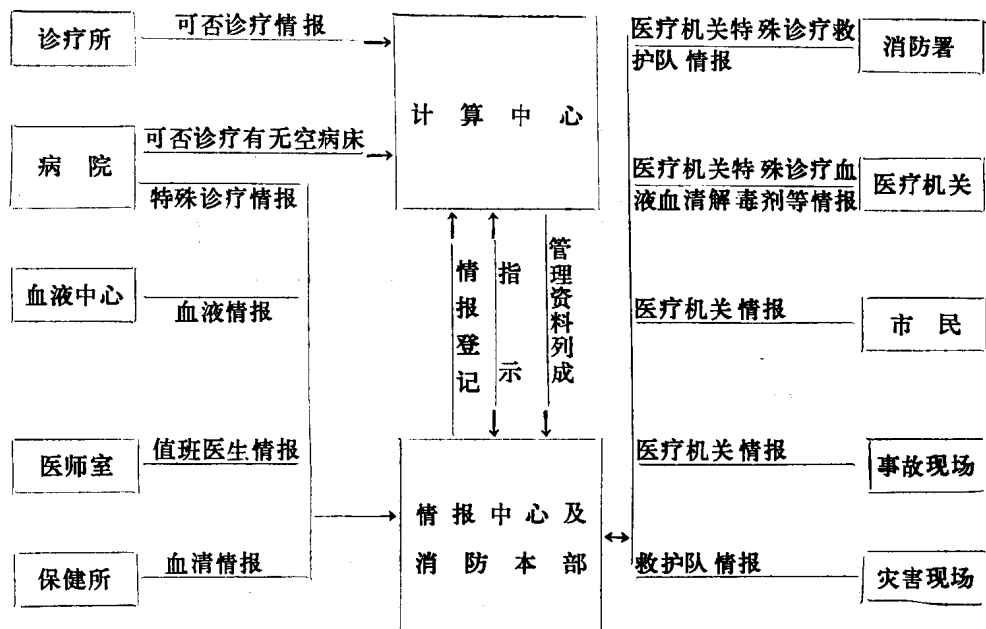


图 2—10 急救医疗情报系统

5. 肉菜新鲜货物流通情报通信系统（见图 2—11）

日本肉菜商店私营经营的多。农林省设有100个买卖市场管理调查室和100个批发站，把货价通过电传机输送给中央处理机，这样中央处理机就很快了解全国市场行情。用户和产主可以询问这个系统。产主询问市场行情，结果把肉菜运到价格高的市场去卖。而用户询问市场行情，结果找价格便宜的地方去买。通过这个系统，农林省不仅掌握市场价格行情，而且对销售不足单位进行补贴。如果发现洋葱供应不足，农林省就决定从中国进口补充。发现牛肉价格上涨，那就决定赶快从澳大利亚进口牛肉。如果发现市场肉降价，那就决定把猪肉调一部分放冷冻仓库冰冻起来。这样对稳定价格有好处。据说农林省考虑扩大此系统。尽量做到每户都能使用，甚至可询问晚饭配什么菜最好最便宜。

6. 结束语

从以上五个典型系统可以看出，对计算机系统可靠性要求很高。全国银行系统要求采取有力措施保证系统可靠的运行。在日本如果计算机数据通信系统停十分钟不能及时恢复工作，那就造成社会问题。

可靠性措施：

（1）首先计算机系统按装必须考虑防地震，防火灾，防洪水等；

（2）信赖性：

1）采用双工系统提高系统可靠性；

2）采用双重系统提高系统可靠性；

3）采用三重系统：三台机器，两台联机工作，一台批处理和备用；

4）信息保密：

终端必须通过身份码，机器识别这个保密码后，才能响应；

5）机房保密：

进入机房必须持有一个磁卡，经机器识别核对后发出命令，才能进去，否则门不开，进不去；

6) 通信网可靠性措施：

采取三重（同轴电缆载波通信、微波通信、卫星通信）通信网来保证数据通信的可靠性。

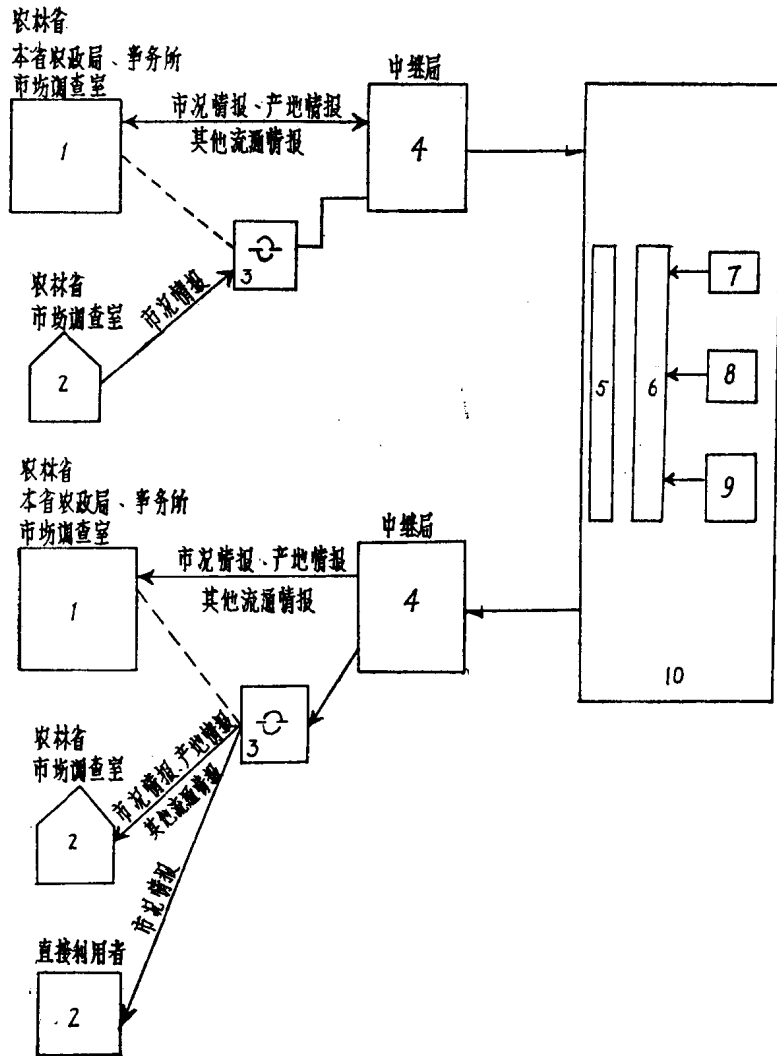


图 2—11 新鲜货物流通情报通信系统

1. 电报线路接续装置；2. 电报；3. 加入电信交换网；4. 中继计算机；5. 通讯控制装置；6. CPU；7. 磁带；8. 磁鼓；9. 磁盘；10. 中心。

三、经济与企业管理系统之二——日产公司座间工厂及三菱相模原制作所介绍

郑 宗 汉

(一) 日产公司座间工厂

日产汽车公司创建于1933年，截至1978年3月底止，资本为690亿日元。职工人数5万7千多名。在日本，有工厂、事业所、学校、码头等共22所。此外，在国外，尚有分公司及工厂等。日产汽车公司计算机应用情况主要有三个方面，即生产管理用计算机，工程管理用计算机和设计开发用计算机。全公司生产管理用计算机共13台，工程管理用计算机60台，设计开发用计算机50台。

公司本社有HITAC M-180机和IBM370机各一台，前者用于公司的综合管理，后者用于设计开发管理。此外，公司所属各个工厂拥有自己的计算机系统。座间工厂是日产公司的五个主要工厂之一。全厂职员6500人。主要生产Sunny, Silvia这二种汽车。每月生产能力为44000辆（实际上只达到35000辆）。座间工厂计算机的配置和应用情况如图3-1所示。

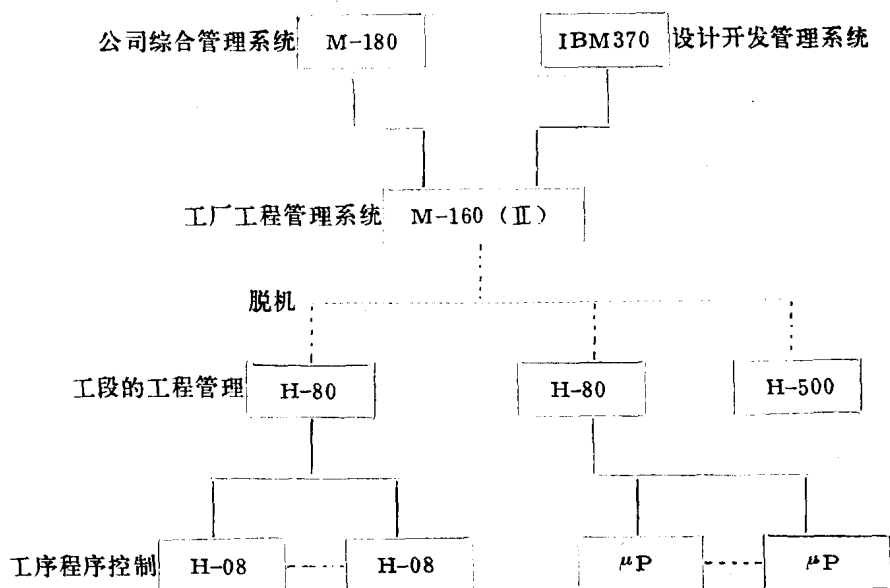


图3-1 座间工厂计算机管理系统

日产公司通过对市场动向（包括车种、车型、外壳颜色等的要求）、国民所得（生产的车对国民有何好处）、景气动向（政府对景气政策、金融政策、公共投资状况、消费价格、经济长期展望）、产业动向（其他工厂生产销售计划、设备投资状况、生产车种的倾向、新车计划、销售政策）、世界动向（世界经济状况、各国经济状况、各国拥有车辆情况、输入政策、输入比