



经 济 业 务 电 算 化 从 书



外贸业务电算化

策 划 周玉波
 鸿 男
编 著 赖明勇
 张大奇
 舒 彤

◆ 湖南师范大学出版社

前 言

在统一、开放、有序的市场环境中，企业要转换经营机制、参与公平竞争，就必须掌握足够的经济信息，把握瞬息万变的市场行情，增强管理和业务的规范性及自动化程度，进而提高企业的经营效率和管理水平。因此，实现外贸业务电算化是新时期外贸工作的需要。

本书详细阐述了外贸业务及其电算化软件开发全过程的理论、方法；重点描述了外贸业务电算化系统各主要模块的数据结构和详细算法，并均以伪码表达。从外贸业务电算化的特点入手，首先介绍了外贸业务电算化信息系统的开发与分析，使读者对外贸业务电算化有一个初步的了解；然后从电算化的角度，对外贸业务中的几个主要程序：进出口商品交易磋商、国际贸易合同管理、运输及保险、仓储管理、国际贸易结算、海关报关及进出口商品检验进行了较为详细地阐述，这可使读者对外贸业务有所了解，又能够熟练地掌握外贸业务电算化的有关内容；最后，对外贸业务电算化的发展方向、EDI技术原理、EDI技术的实施、EDI技术的发展趋势及在我国外贸行业中应用的可行性和前景作了详尽地阐述。本书的最大特色是脱离具体的语言环境来探讨外贸业务电算化系统中的基本问题，适应面广。

本书的目的是使读者了解外贸业务电算化原理，熟练掌握有关基本知识和外贸业务电算化程序的设计方法。它可作为外经贸专业和计算机应用专业学生的教材，同时也可供外贸业务电算化的操作、管理、开发和维护人员使用及其他读者阅读。全书主要由湖南大学国际商学院赖明勇、张大奇、舒彤编写，雷光龙、李伊参与了其中一部分工作。在编写过程中我们吸收了大量国内外学者的研究成果，在此向所有文献的作者致谢。书中错误与不当之处，敬请专家和读者批评指正。

编 著 者

1996年1月于长沙·岳麓山

目 录

第一章 外贸业务电算化信息系统	(1)
§ 1. 1 外贸业务电算化系统的特点	(1)
§ 1. 2 外贸业务电算化信息系统开发的方法	(4)
§ 1. 3 系统调查	(5)
§ 1. 4 系统分析	(7)
§ 1. 5 系统设计	(8)
§ 1. 6 系统的实施	(12)
§ 1. 7 系统的运行与维护	(15)
第二章 进出口商品交易磋商	(17)
§ 2. 1 交易磋商概述	(17)
§ 2. 2 进口商品价格及成本管理	(21)
§ 2. 3 系统设计	(30)
第三章 国际贸易合同管理	(39)
§ 3. 1 外贸合同概述	(39)
§ 3. 2 外贸合同管理系统设计	(44)
§ 3. 3 合同管理程序清单	(46)
第四章 运输及保险	(59)
§ 4. 1 运输单据概述	(59)
§ 4. 2 货物运输保险业务概述	(62)
§ 4. 3 运输及保险系统分析	(71)
第五章 仓储管理	(75)
§ 5. 1 仓储业务概述	(75)
§ 5. 2 仓储管理系统设计	(78)
§ 5. 3 仓储管理程序清单	(81)
第六章 国际贸易结算	(85)
§ 6. 1 出口业务结算系统	(85)
§ 6. 2 出口信用证处理	(90)
§ 6. 3 单据议付处理	(101)
§ 6. 4 进口业务结算系统	(107)
第七章 报关及进出口商品检验	(114)
§ 7. 1 进出口报关前的准备	(114)

§ 7. 2	进出口商品检验.....	(116)
§ 7. 3	进出口货物报关单的填写.....	(120)
§ 7. 4	进出口货物报关.....	(131)
第八章	EDI 技术概述.....	(139)
§ 8. 1	EDI 技术的概念.....	(139)
§ 8. 2	EDI 技术的起源与发展.....	(140)
§ 8. 3	EDI 技术对企业的作用.....	(142)
§ 8. 4	实施 EDI 的几个发展阶段	(144)
§ 8. 5	EDI 技术在亚洲的发展.....	(147)
第九章	EDI 技术原理.....	(149)
§ 9. 1	EDI 的组成部分.....	(149)
§ 9. 2	第三方网络.....	(162)
§ 9. 3	EDI 开通步骤.....	(168)
§ 9. 4	EDI 安全问题.....	(180)
第十章	EDI 技术在我国外贸行业中的应用.....	(185)
§ 10. 1	我国外贸行业应用 EDI 技术的必要性	(185)
§ 10. 2	我国外贸行业应用 EDI 技术的概况	(186)
§ 10. 3	我国外贸行业应用 EDI 技术的若干问题分析及对策	(190)

第一章 外贸业务电算化信息系统

当人类跨入二十世纪中期的时候,以电子技术、生物技术、新型材料、新式能源,以及自动化技术为核心的现代科学技术,向传统的科学技术发起了挑战。一系列新兴工业产生了,如高分子合成工业、原子能工业、电子计算机工业、半导体工业、宇航工业、工程材料和复合材料制造业,以及激光工业等,如雨后春笋涌现,产品产量成十倍、成百倍地增长,新产品更换日新月异,生产方式在改变,流通方式亦在改变。一方面是电子计算机的高速化、微型化、廉价化和普及化,另一方面则是电信设备——电话、电视、电脑等遍及城乡。电子与电信结合,两者并列运用,从而铺设了覆盖全球的通信网络。这种组合信息的网络,通过高速度、高质量的收集、加工、储备和传递信息,使企业信息化、国家信息化,以及整个社会信息化。人类在开创信息世界的同时,也着手控制与利用这个信息世界,而这个任务便落到了经济工作者、外贸业务工作者的肩上。

§ 1. 1 外贸业务电算化系统的特点

外贸业务电算化系统本质上是一个计算机与通讯技术的发展和应用的系统,目前分布式系统成为主要形式。外贸业务实现电算化的出发点和归宿都是“系统”,都不只是计算机或终端,也不只是建设通信网,或只强调应用软件的开发。作为一个面向外贸业务处理与管理的完整的电算化系统,其特征主要表现在四个方面。

一、应用软件的开发和管理是外贸业务电算化的关键

建立外贸业务电算化系统是复杂的系统工程,在建设过程中要统一决策,统一规划,统一标准,统一协调。软件开发,系统管理以及人才培养各方面都是不容忽视的关键环节。

1. 软件开发

自觉应用软件工程的方法进行软件开发,在开发过程中,应密切注意外贸业务的对象,严格遵循外贸业务的特点:

- (1) 外贸业务数据量大,要求应用软件运行速度快,响应时间短。
- (2) 外贸业务数据的处理必须严格按照业务的要求进行,因而要求应用软件对数据的加工处理也准确无误。
- (3) 外贸业务数据的准确性、真实性要求高,为此,应用软件对各业务处理必须按有关规定进行,还必须完善自检功能和内部控制功能,对每一项数据的真实性、准确性、合理性、合法进行审核和验证。
- (4) 外贸业务数据绝不允许随意泄露、破坏和遗失,因而要求应用软件采取各种各

样的措施，确保业务数据的安全可靠、万无一失。

2. 系统的管理

外贸业务电算化的基本目标是建设一个现代化运行规则、计算机设备与通讯网相结合的网络系统。在这种电算化系统建设中，制度的建设和管理工作一定要超前，这是系统成功的保证，也是电算化工作的重要内容。

(1) 利用计算机处理外贸业务是一场技术革命和历史转折，传统手工操作的各项规章制度、管理办法、劳动组合等都要尽快转到计算机方面，实现平稳过渡和交替。

(2) 要建立健全各级各类人员岗位责任制，要有工作人员责任制，还要有各级领导、各职能部门的责任制。

(3) 尽快建立健全一套严密科学的质量考核指标，使电算化工作有章可循、有规可依、有目标导向，进一步明确职责、权限，与经济利益挂钩，进入合理的管理机制。

3. 人才的培养

外贸系统科技人才的开发与管理也是外贸业务电算化的重要内容。外贸业务电算化是一个复杂的综合系统工程，人才在这项系统工程中起着关键的作用。这些科技人才的专业范围包括计算机系统的硬件、软件、通信、自动化、管理科学、国际贸易学，要根据需要来开发、培养这种复合型人才，将人才的引进、培养、结构、层次等问题提到战略高度来分析研究，只有这样才能保证和推动电算化工作的顺利进行。

二、大型电脑中心是外贸业务电算化系统的核心

一个外贸业务电算化系统一般都有一个或多个大型电脑中心，它们是处理各类外贸业务和各类数据存贮与管理的核心。这些电脑中心一般具有以下五个方面的共同特点。

1. 容错系统

大型电脑中心每天必须按时完成各种帐务和报表，而且每笔业务处理都必须正确可靠，从整体上看它应是一个高度可靠的容错系统，这是外贸业务要求确定的。因此，一个电脑中心通常拥有多台主机，互为备份，有妥善的容错措施。

2. 后备中心

除了每个大型中心采取容错措施外，为了保证整个系统的安全可靠，一般还应建立大型的后备电脑中心，其设备规模通常接近生产中心，在需要时可完全代替生产中心，生产中心的全部当前数据一般每天向后备中心复制一次，生产中心的失效最多造成一天的损失。后备中心平时可作为应用开发中心。

3. 巨大的数据存贮与数据管理能力

随着计算机应用的深入，各种外贸业务数据和信息不断积累，使电脑中心的财富主要不在于计算机，而在于计算机中的数据资源。数据库的存储管理和利用能力成为决定电脑中心规模的重要因素之一。

4. 兼容性好

一家外贸机构的电脑系统，特别是电脑中心的大型机机型的选择，必须首先看机器的兼容性，其次才是性能价格比较。兼容分为操作系统兼容和硬件兼容。一旦所购机器在软件或硬件等某方面不与本系统中的其他电脑中心的主机兼容，可能会在执行同一任

务时造成麻烦。另一面，从软件开发推广以及硬件管理维护的角度看，不同型号和不同厂家的机器会给同一应用工程的推广使用以及硬件维护带来诸多的不便，所以在同一系统内的电脑中心同一种机型应只选一家的产品，或者是其软硬件兼容厂家的产品。

5. 多功能、分散化与智能化

外贸业务电算化系统的基础是电子数据处理。随着小型机、超级小型机和超级微型机的迅速发展与应用，电脑系统正日益分散化，不仅处理能力分散，而且数据分散，通信控制也分散，从而形成一种分布式系统。这样可以使系统的响应速度更快，减少通信负荷，提高系统的可靠性。

随着人工智能技术的发展，“数据处理”还会移向“知识处理”，使电脑系统逐渐向智能化发展。

三、专用数据网是外贸业务电算化系统的骨架

外贸业务电算化系统都有自己的专用数据网来连接电脑中心。这些专用数据网中的通信线是向通信公司租用的专线或采用其交换线。专用数据网的建设应注意以下几个方面的问题。

1. 数据网络应充分利用现有设备资源和条件，力争投资少，见效快。应选用程控电话交换网作为信息传输的媒介。程控公共电话网覆盖面广，不仅具有通用性和实用性，而且具有传输速率快、接口灵活和易于扩充等优点，完全可以满足外贸信息网络系统的要求。

2. 网络系统结构应是分布式的，网络中的每一个节点都能够向数据中心提供及时、准确的数据信息，由中心机做统一处理。当数据中心发生故障时，其它节点机可升临时中心机，继续运行，保证数据信息在传输过程中的准确、可靠。数据网络涉及的都是外贸业务信息，安全性、可靠性是头等重要的问题。

3. 专用数据网络应考虑延至国外，以便适应国际业务的需要。

四、严密的保安措施是外贸业务电算化系统的保证

系统必须具备严密的保安措施，包括电算化系统自身的安全以及保证客户利益的安全。一般采取多重保密、保安措施。

1. 设立后备电脑中心。除了生产性电脑中心的电脑和通信线采取容错措施外，通常还在系统整体上采取多重备份，以便在发生各种意外灾害时，整个系统不会崩溃。

2. 对软件系统的存取一般都采取多重保密措施，包括规定作为用户标志的保密字，各类数据库/文件的存取权限，以及相应的校核方法与异常情况处理方法等。

3. 通信系统采取加密措施。在数据通信网每条点对点线路的两端安装了数据加密与解密设备。此外，在网络软件中也采取加密措施。

4. 电脑查询是外贸业务电子化系统中不可缺少的一环，需要对外贸业务进行各种查询，保证其正确性、准确性和安全性。

5. 设立多层保安门。各道保安门要检查入门者持有的安全卡。安排保安人员现场监视或通过电视摄像机进行集中监视。

6. 电脑中心应有足够的安全措施, 如防火、防尘、防震、防盗; 有良好的电力供应和工作环境等。

§ 1. 2 外贸业务电算化信息系统开发的方法

企事业单位开展外贸业务电算化工作势在必行。如某单位具备各种物质条件、经济条件、技术条件, 并且希望通过开发取得外贸业务管理软件, 那么在组织好开发队伍之后, 可进行软件的开发。软件开发主要有两种方法: 原型法和生存周期法。

原型法技术是在系统开发之初, 根据开发人员对用户提出的任务、要求的理解归纳, 对工作流程、应用环境的调查分析, 快速开发出一个实实在在的系统原型, 然后开发人员和用户一起, 根据实际需要和可能, 不断修改完善, 直到满意为止。

原型法可分为五个阶段: 确定描述原型; 设计初始原型; 利用原型进一步确定系统的功能和要求; 修改、完善原型; 运行、维护实用原型。

原型法在开发过程中应用 4GL (第四代语言) 的强大功能迅速开发出原型, 在开发过程中用户始终参加, 不仅可以消除通信障碍, 使设计快速准确, 而且可以提高软件质量, 减少测试和调试的工作量。但是用户可能在开发过程中不断提出新的要求, 使得开发者难以做到合理分析, 把握方向, 频繁的修改不仅增加了工作的难度, 而且会影响软件的交接。

生存周期法是从时间角度对软件开发和维护的复杂问题进行分解, 把软件生存周期依次划分为若干个阶段, 每个阶段有相对独立的, 然后逐步完成每个阶段的任务。软件开发的每个阶段都要从管理上和技术上进行审查, 每个阶段结束之前都要将工作结果以文字的形式记录下来, 形成相应的文档资料。

目前划分生存周期阶段的方法有许多种, 但其内容基本相同。我们认为在划分生成周期的阶段时应遵循一条基本原则: 各阶段的任务彼此间尽可能相对独立, 同一阶段各项任务的性质尽可能相同。这样有利于简化各阶段之间的联系, 降低每一个阶段任务的复杂程度, 便于软件开发的组织管理。按照这个原则, 可将生存周期法划分为五个阶段: 系统调查、系统分析、系统设计、系统实施和系统的运行与维护。

下面扼要介绍生存周期法每个阶段的基本任务。

1. 系统调查阶段。系统分析员采用种种方式进行调查研究, 了解现行系统的组织分工、业务流程、资源及薄弱环节。在初步调查和详细调查的基本上, 编写系统的数据流程图和数据词典。

2. 系统分析阶段又称逻辑设计阶段, 即解决系统“做什么”。系统分析员使用一系列图表工具, 如数据流图、数据词典、各种逻辑表达工具等, 构造出新系统的逻辑模型, 即新系统的功能, 并与文字说明共同组成新系统的“逻辑设计说明书”。

3. 系统设计阶段。该阶段又称物理设计阶段, 即解决系统“怎么做”。主要内容包包括确定所需的硬件设备、系统模块的划分与设计、代码设计、数据库设计、输入输出设计等。系统设计的关键是模块化。

4. 系统实施阶段。主要任务有: 程序设计、系统的测试和调试、系统的试运行、

人员的培训。

5. 系统的运行与维护。维护时期的主要任务是使软件持久地满足用户的要求。具体地说,当软件在使用过程中发现错误时应该加以改正,即正确性维护;当环境改变时应该修改软件以适应新的环境,即适应性维护;当使用部门有新要求时应该及时改进软件以满足使用部门的新要求,即完善性维护。

生存周期法分阶段进行,每个阶段的任务相对独立,便于分工负责;每个阶段都采用科学的管理技术和方法,而且在每个阶段结束之前都从技术和管理两个角度进行严格的审查,合格之后才开始下一阶段的工作,这不仅使软件开发工作有条不紊的进行,而且可以保证软件的质量,提高软件的可维护性。应用生存周期法时各阶段应严格把关,否则将给软件开发工作带来很多麻烦。

§ 1. 3 系统调查

系统调查阶段是系统开发的前提,在整个系统开发过程中占有重要的地位。在新系统的分析与设计工作之前,必须对现行系统作全面、充分的研究和分析。系统分析员采用座谈、填表、抽样、查阅资料、深入现场、跟班劳动等多种调研方法,对外贸业务信息系统本身进行详细的了解和深入的剖析。调查应包括外贸业务数据的内容和结构、数据产生和收集的详细流程等,最后把调查的结果编辑成外贸业务流程和数据词典。

一、初步调查

系统分析员向用户单位的各级领导、业务人员及其他有关的人员调查的主要内容有:

1. 企事业单位的组织机构、管理体制、业务经营活动等方面的目前状况和今后发展。
2. 现有外贸业务信息系统的一般状况。如人员结构、工作组织、单据、报表和业务处理流程,以及当前工作中存在的问题。
3. 其他业务管理信息系统的目前状况和今后的打算。
4. 各种计划、单据和报表的处理。计划、单据和报表都是信息的载体,应该搞清其格式、数据及处理流程。
5. 资源情况。除了人力资源外,还要了解现行系统的物资、资金、设备、建筑平面布置和其它各项资源。若已配置了计算机,则要调查其功能、容量、外设配置等。

二、详细调查及使用的工具

1. 外贸业务流程图——数据流图

数据流图简 DFD (Data Flow Diagram),它是描述数据处理过程的有力工具。数据流图从数据加工的角度,以图形的方式刻画数据处理系统的工作情况。数据流图的四个基本符号:

- (1) 数据流:箭头线及其上的数据。即特定的数据流动方向。表示在加工之间传输

被加工数据的命名通道，或者表示从加工指向文件或从文件指向加工的数据流。

(2) 加工：内有加工名的圆圈。表示一个处理过程。它以数据结构或数据内容为加工对象。

(3) 数据存储：用横线表示。在数据流图中起着保存数据的作用。

(4) 数据源点或数据终点：用方框表示。表示图中出现数据的输入源或输出去向。

2. 外贸业务流程图的绘制

外贸业务流程图的绘制步骤：

(1) 调查外贸业务信息系统的组成，掌握现行系统的全部资料，绘制出相应的流程图；

(2) 分清每一个子系统的数据处理过程，绘制出相应子系统的流程图；

(3) 分清子系统中各大类的数据处理过程，绘制出相应的流程图。

例如，经过调查，编制出外贸业务信息系统的总体数据流程图，如图 1.1。

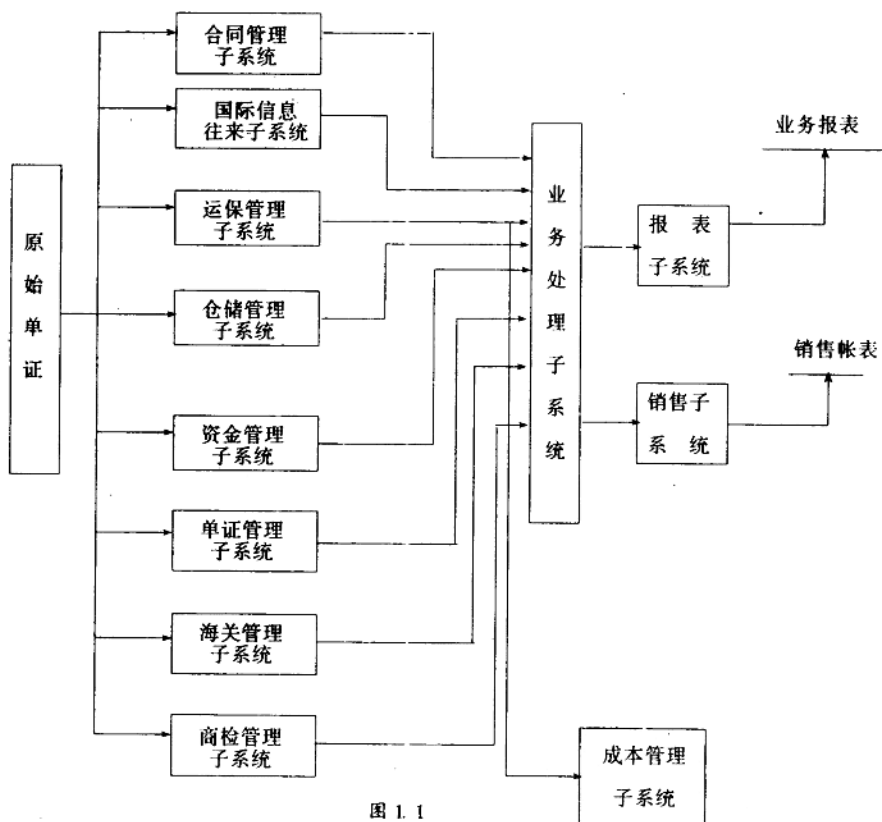


图 1.1

数据处理调查完毕的标志是获得全面、真实地反映现有外贸业务信息系统数据处理的数据流图和相应的辅助说明。

3. 数据词典

数据词典 DD (Data Dictionary) 是对数据流图中出现的所有元素给出定义。数据流图给出了系统的组成及相互关系, 数据词典给出了数据流图中的数据流名、加工名和文件名的具体定义。

调查阶段绘制数据流图和定义数据词典的工作量很大, 调查人员要认真、仔细地作好每一项工作, 和用户互相交流, 保证每项数据的真实性, 并保管好数据的复印件和所绘制的数据流图和定义的数据词典。

§ 1. 4 系统分析

详细调查完成后, 要根据数据流图和数据词典进行系统分析。在手工操作基础上实现外贸业务电算化, 系统分析的主要工作是针对手工操作的局限性和所使用数据的不系统、不完善、流程的不合理、功能的不健全等问题, 提出改进意见。并充分利用计算机特有的功能增补必要的新内容, 最后形成电算化外贸信息系统的逻辑模型。

一、系统分析的内容

系统分析应该包括以下几个方面的内容:

1. 检查现有数据有无重复和冗余内容, 加以必要的删除。
2. 根据管理上的需要和计算机的功能, 研究需要增加的数据项。
3. 对每项数据的含义、形成的途径、取值的范围、采取的形式和流向等方面分别进行分析, 作必要的修改。
4. 对各项数据的处理流程进行分析, 包括对数据的采集、输入、逻辑运算、数值运算、存储、传输等处理过程的分析, 考查原来的流程是否合理, 用计算机处理时是否修改, 为了加强对数据的运用是否还要调整等。
5. 对系统的内部控制、安全可靠、数据间核对检验、查询等功能进行分析, 哪些方面应该继续保持, 哪些方面需要补充与完善, 并提出改进方案。

二、逻辑设计说明书

逻辑设计说明书又称系统分析说明书或系统分析报告。它是系统分析阶段的最终成果, 是开发人员和用户共同理解系统的桥梁, 也是系统设计的依据。主要内容有:

1. 现行系统情况简述。简明阐述现行系统的主要业务、组织机构、存在的问题和薄弱环节, 以及用户提出开发新系统请求的主要原因。
2. 新系统的目标。包括新系统的目标、任务、业务范围等, 尽量用数量指标表示出来, 新系统的目标也就是新系统的验收标准。
3. DFD 的进一步说明。说明新系统在界限、处理功能、数据流和数据存储等方面的主要变化, 重点是计算机处理和数据存储部分。
4. 与其它子系统的关系。一般说来, 外贸业务信息系统可能是整个组织的一个子系统, 它的开发和建立将影响与其它子系统之间的关系, 对系统接口和信息流通方面都将发生变化。

5. 其它方面的内容。为了使有关领导在阶段审查中获得更多关于开发费用和工作量的信息,在当前基础上要对费用和时间进一步估算;为了以后的工作顺利进行,对工作进度作进一步的安排。

逻辑设计说明书一旦被批准,将成为新系统开发中权威性文件,作为系统设计的主要依据,不得随意改动。

§ 1. 5 系统设计

系统分析阶段得到的逻辑模型只是指出了系统“做什么”。系统设计就是根据逻辑模型提出“如何做”的具体方案,即构造系统的物理模型,包括系统配置设计、数据库设计、代码设计、输入输出设计、系统模块设计等。在结束系统分析之前,将以上设计形成文档,即系统设计说明书。

系统设计的优劣直接影响新系统的质量及经济效益。系统设计的总目标是:在保证实现逻辑模型的基础上,尽可能地提高系统的各项指标,即可靠性、工作质量、可维护性、工作效率和经济性五个指标。

1. 可靠性。指系统在运行过程中抗干扰和保证正常工作的能力。它包括检错、纠错的能力,在外界干扰下不会发生崩溃,重新恢复又重新启动的能力,系统的保密和安全性,硬件、软件的可靠性及存储数据的精度等。

2. 系统的工作质量。指系统的人机界面是否清晰、直观,操作是否方便,系统能提供的信息是否丰富、准确,以及各种形式的表格、图形是否符合用户的要求。

3. 可维护性。系统的可维护性是指系统被维护和修改的难易程度。由于系统环境的不断变化,系统将不断地被修改、扩充与完善。一个可维护性好的系统才能有较强的生命力。

4. 效率。系统的效率主要是指系统在时间上的处理速度和在空间上的存储效率。

5. 经济性。系统的经济性是指系统收益大于系统支出的比例。

一、系统配置设计

系统配置设计是根据逻辑设计说明书来确定合适的系统处理方式和结构,确定合适的计算机系统与软件配置。

计算机处理方式是指硬件、软件资源的配置和布局。目前在外贸业务电算化信息系统方面通常采用三种处理方式:单机结构、联机结构和网络结构。

(1) 单机结构

由一台计算机和相应的外部设备完成数据输入、数据处理和信息输出的结构形式。单机结构的优点是价格低、操作简便、环境要求不高、开发周期短,但是功能较弱、存储容量不大、处理速度不快。一般适用较小规模的系统。

(2) 联机结构

联机结构又称多用户结构。它由一台主机和多个终端通过通信线路连接而成的结构。这种结构允许几个用户同时进行业务操作,不同终端输入的数据通过通信线路传到

主机,由主机集中处理,处理结果又可直接返回终端。业务量多、数据处理量大的企业,可采用这种结构。

(3) 网络结构

在外贸部门设置一定数据的微机,按照一定的网络结构,通过通信线路连接而成的结构。一般的企、事业单位的电算化信息系统采用这种结构。

二、代码设计

代码是代表客观存在的实体或属性的符号,通常用数字、字母、符号或其组合来表示。它是人与机器的共同语言,便于进行信息的分类、校对、统计和检索,标准化的代码可以简化程序设计,加快数据的输入,减少出错率,节省存储空间,提高处理速度。

1. 代码设计的原则

代码设计的好坏,直接影响到系统的质量、实用性和生命力,因此设计代码时,应当遵循一些基本的原则。

(1) 唯一性。每个代码唯一地表示一个实体或属性。

(2) 扩充性。代码结构必须能适应实体或属性集合的不断扩充的需要,增加新的实体或属性时,不致引起代码系统的重新设计。

(3) 易于识别和记忆。设计的代码不仅要有逻辑含义,便于计算机处理,而且要便于识别和记忆,使程序易读易懂,利于程序的设计和维护。

(4) 简短性。在不影响代码系统的容量和扩充性的情况下,代码越短越好,这样易记易用,可以减少输入错误。

(5) 标准化。

2. 代码的分类

(1) 顺序码。对代码对象按自然顺序连续编码。

(2) 分组码。用若干连续的数组,组成几个序列,每一个序列作为一类事物。

(3) 群码。把一群各自有一定意义的数码组成一个代码。

(4) 字母码。用字母组成的代码。

另外还有混合码、特征码、助记码等。

三、数据库设计

数据库设计是外贸信息系统设计中一个重要的环节。这部分设计的成功与否,直接影响整个系统的水平,在数据库设计时,要对以下三个问题进行认真研究和正确处理。

1. 建立哪些数据库文件

在手工操作的基础上建立电算化外贸信息系统,就其内容讲,需要建立几种类型的库文件:

(1) 报表数据库。为了管理,常常会建立和打印各种报表,在打印之后,报表数据都要以库文件的形式保存起来。

(2) 工作库。在数据处理过程中,进行分类、排序、合并、汇总、校验等,需要建立中间性库文件。

(3) 辅助性数据库。为外贸业务数据处理服务的一些文件。

2. 数据库的组织形式和存取方式

数据库的组织形式一般可用以下几种：

(1) 顺序数据库。内部的记录按其建立的时间先后顺序排列，读取时也必须按照先后顺序处理。

(2) 索引数据库。库文件按先后顺序建立，计算机为其建立索引，库文件和索引构成索引文件。索引文件的存取是随机的，因此查询速度大大提高，在外贸信息系统中被广泛应用。

3. 确定文件、库结构及存取权限

(1) 文件名。一般按易于记忆取名，但又要符合系统的取名规则。

(2) 库结构。外贸信息系统是数据量大、数据结构复杂的系统。数据库文件是存放外贸数据的文件，记录非常多。因此库结构中字段的多少、性质、长度的设计好坏，对数据库文件有着直接影响。在数据库字段设计时，要尽量减少冗余的字段；字段长度在满足实际数据处理要求的前提下，尽量减短其长度；字段类型的设计要以节约空间的原则选择合理的数据类型。

(3) 存取权限。从外贸部门内部控制制度的角度讲，文件有存取权限的问题。例如，录入人员对库文件有读与写的权限，而审核人员只有读的权限，无写的权限。系统维护人员只有对人员的口令、分工等管理的权限，而没有进行任何业务处理的权限。只有严格控制权限，才能保证外贸数据的真实、可靠、安全。从网络角度讲，文件也有存取权限的问题。

四、输入设计

外贸业务电算化信息系统中数据的输入是工作量最大的一部分，并且容易出错，因此必须十分重视系统的输入设计。输入设计时要坚持“使用方便，操作简单，便于录入，数据准确”的基本原则。

1. 输入设计的原则

(1) 采用人机对话、自动引导的方式。为了使用户能清楚完整地输入数据，一般都采用人机对话的方式引导用户输入，并给予必要的帮助信息、出错揭示信息等。

(2) 减少数据输入量。无论是输入项目还是输入往来单位名称，都要涉及输入汉字的问题，由于汉字输入速度慢，大大降低了录入速度。因此，在输入时允许用户输入编码，系统自动取出相应的汉字。

(3) 输入数据要有校验功能。

2. 输入方式

(1) 外部输入。如键盘输入、磁盘输入、光盘输入等。

(2) 内部输入。不需人工输入而由程序内部产生的数据输入。如通过对各种单据进行分类、汇总后产生的汇总表，进而产生各种报表等。

(3) 通信输入。相互连成网络的各计算机系统通过通信线路进行的相互间的数据传输。如基层单位将各种报表数据通过通信线路传递给上级单位，上级单位进而对各下报

的报表进行汇总、统计。

3. 输入设计的内容

(1) 选择输入方式。

(2) 设计输入格式。设计的输入格式应与手工格式一致或相近。采用全屏幕编辑技术。格式、色彩、图形要美观、明了。

(3) 输入数据的校验设计。外贸业务数据一经输入，便摆脱了人为的干预，由计算机自动处理，错误和误差难以发现。因此对数据的输入要进行正确性检查，严格把关。外贸业务数据输入校验方式有以下几种：

①数据类型校验。包括数据类型、范围等。

②逻辑校验。检查数据项的值是否合乎逻辑。月份是否在1-12之间等。

③平衡校验。校验具有相互关联的项目之间是否平衡。

④代码自身校验。输入的代码是否正确。如在录入过程中，输入错误的代码，计算机将不予接收。

⑤重复校验。每输入一笔（一屏）时应加以校验，能方便地修改、前翻或后翻。

五、输出设计

外贸业务信息系统输出是指被处理过的外贸业务数据从系统中取出的过程。

1. 输出方式设计

输出方式的类型

(1) 显示输出方式 是指将输入计算机的数据和命令，按用户的要求，通过一定的输出设备显示出来，供用户查看。这是一种既快速又直观的信息输出方式，因此在输出设计时，应设计这种输出方式的功能模块或程序。

(2) 磁盘输出方式 是指将产生的有关结果输到软磁盘介质中的一种方式。在外贸业务数据处理中，大量的信息是采用打印输出，但在微机系统中，打印机是个薄弱环节。为了尽量减少打印机的负担，节省外贸人员时间，节省打印纸，我们应设计软盘输出方式，让用户将准备输出的内容输出在软盘上，需要时再拿到几台打印机上去打印。

(3) 打印输出方式 是指计算机自动地将用户所需信息从打印机里输出。如报表的输出应从打印机输出。

2. 输出内容

(1) 需要向外报送的业务报表。

(2) 满足企业内部管理的外贸信息。

(3) 需长期保管的文件档案等。

3. 输出设计的内容

可以以原来手工操作下日常报表格式为基础，考虑电算化后的新特点，充分利用计算机的各项功能，进行综合加工和整理，设计出内容更加丰富，形式更加灵活，对管理人员使用更加方便的报表格式，以便更好地满足管理需要。

具体包括三个方面的内容：

(1) 确定输出方式。

(2) 设计输出格式。输出格式要标准化,符合外贸业务惯例。

(3) 设计输出内容。

六、系统模块设计

1. 结构化设计

结构化程序设计是一种设计程序的技术,它采用自顶向下逐步求精的设计方法和单入口单出口的控制结构。

结构化设计方法的基本思想是以系统的逻辑功能设计和数据流关系为基础,根据数据流程图和数据词典,借助于一套标准的设计准则和图表工具,通过“自上而下”和“自下而上”的反复,逐层把系统划分为多个大小适中、功能明确、具有一定的独立性、并容易实现的模块,从而把复杂系统的设计转变为多个简单模块的设计。其核心是模块的分解设计,即模块化。

2. 模块与模块化

模块是数据说明、可执行语句等程序对象的集合,它是单独命名的而且可通过名字来访问。例如:过程、函数、子程序、宏替换等。

模块化就是把程序划分为若干个模块,每个模块完成一个子功能。把这些模块组合成一个整体,完成指定的功能。

模块化的技术可以将复杂的问题分解为若干相对简单的问题,使软件结构清晰,便于阅读和理解,也便于测试和调试。

3. 模块化的原则

系统在进行模块分解时,可以用两个标准来衡量模块分解的质量:耦合和内聚。耦合衡量不同模块彼此间相互依赖(连接)的紧密程度;内聚衡量一个模块内部各个元素彼此结合的紧密程度,即功能是否确切。

(1) 模块耦合。模块耦合的程度取决于模块间接口的复杂程度,进入或访问一个模块的点,以及通过接口的数据。

在程序设计中,应追求低耦合度的设计。

(2) 模块内聚。

内聚标志一个模块内各个元素彼此结合的紧密程度,也就是模块的功能专一性的程度。

设计时应力求高内聚。也可以采用中等程度的内聚。但低内聚不能采用。

§ 1.6 系统的实施

系统实施是一项技术性很强的工作,也是系统开发过程中周期最长的一个阶段。在系统设计阶段得到的系统物理结构(系统配置)、数据结构、模块结构的基础上,进行系统的实施,包括购置计算机系统软硬件、建立外贸业务电算化机房、程序的设计、程序的测试与调试、业务机构的调整和系统管理机构的建立、人员的培训、系统的试运行和转换等,从而使系统设计的物理模型付诸实现。

一、程序设计

程序设计就是将系统设计方案在计算机上加以实现的过程，即用计算机语言编写程序的过程。

1. 选择程序设计语言

外贸业务信息系统是数据库技术的应用，目前适应于微型机上运行的关系型数据库语言有：Informix, Unify, Dbase, Foxbase, Clipper, 以及最近几年推出的 Foxpro 等；适应于大、中、小型计算机上运行的关系型数据库语言有：ORACLE 公司的 Oracle, IBM 公司的 DB2, DEC 公司的 RDB 等。在程序设计之前要根据系统规模的大小、技术上的可行性、系统的先进性等因素选择合适的程序设计语言。

2. 应用结构化的方法

(1) 在软件的设计与开发过程中，提供采用自顶向下逐步求精的设计方法。

(2) 运用结构化的控制结构，即顺序结构、分支结构、循环结构。

3. 应用程序生成系统

应用程序生成系统可以提高编程效率，避免一些低水平的重复劳动。目前已有一些商品化的数据库应用系统生成器，如清华大学的 Auto - dbase, 北京航空航天大学 Foxpro * AG, Sybase - Foxpro * AG, 烟台快科电脑工程有限公司的 Quick - prg 快速编程系统等。另外一些数据系统本身具有不同程度的生成器。一般说来，程序生成系统可以自动生成输入、修改、查询、汇总、输出等常规功能的程序，用户仅需通过人机界面简单地输入有关参数、命令、数据等，就可获得所需的源程序。

二、程序测试

程序测试是指为了发现程序中的错误而执行程序的过程。测试的目的是在软件投入使用之前尽可能多地发现软件中的错误。

1. 程序测试的原则

(1) 程序开发人员不应该测试自己编写的程序。由于开发人员可能存在思维定势，因而可能出现设计中的错误；开发人员测试自己的程序可能存在心理障碍。

(2) 测试设计不仅要有合理的输入数据，而且要有不合理的输入数据。

(3) 测试设计不仅要有确定的输入数据，而且要有预期的、不确定的输入数据。

(4) 测试设计不仅要验证程序是否完成了应该完成的工作，而且要验证程序是否完成了不应该完成的工作。

(5) 测试应贯穿于程序设计的始终，做到尽早测试，尽早发现错误。

2. 程序测试的方法

程序的测试有两种方法：黑盒测试法、白盒测试法。通常用黑盒测试法设计基本的测试方案，用白盒测试法补充一些方案。

(1) 黑盒测试法又称功能测试法。这种方法不考虑程序的内部结构和处理过程，它对程序所应完成的功能进行测试，验证是否达到设计要求，是一种“绕过测试”法。用黑盒测试法设计测试数据时，要考虑数据的代表性，也要考虑数据的特殊性。例如在测