

信息系统的

的

XINXIXITONG

DE

FENXIYUSHEJI

分析与设计



上海交通大学出版社

信息系统的分析与设计

张孟越 周士瑛 孙维聪

合 译

上海交通大学出版社

内容提要

本书译自 James A. Senn 的1984出版的《Analysis and Design of Information Systems》一书。全书共分五个部分,详细讨论了开发计算机信息系统有关的各种活动,重点介绍了怎样开发信息系统、信息系统的要求和设计、系统的质量保证和实施以及信息系统的管理。本书偏重于实际应用,全书提供了许多实例、大量图表以及一些成熟的可以说明系统分析和设计的技术,比较详细地介绍了联机系统、微机使用、小型商业系统、数据库的开发以及远程信息处理等问题。各章开头提出一组问题说明本章内容要点,读者可以利用这些问题指导学习。各章后面还有一个比较完整的案例介绍、大量习题和应用题以供练习。

本书可作为大专院校管理专业的教材,也可供从事计算机软件工作者以及其他管理技术人员参考。

本书编译过程中,上海交通大学管理学院周志诚教授、张震教授和潘介人教授提出了许多有益意见,决策科学系主任刘涌康教授对很多章节进行了详细的审查和修改,在此一并表示感谢。

译者

信息系统的分析与设计

上海交通大学出版社出版

(淮海中路1984弄19号)

新华书店上海发行所发行

常熟市大义印刷厂印装

开本787×1092毫米 1/16 印张29.75 字数728,000

1987年7月第1版 1987年7月第1次印刷

印数: 1—5000

统一书号 ISBN7-313-00016-2/TP39 科技书目: 150—320

定价: 4.85元

序

经济体制改革的目的是进一步解放和发展生产力，就企业来说，是使其更有效地利用人力、财力和物力资源，提高工作效率和社会经济效益，生产出更多更好的产品满足人民的需要。计算机作为一种手段，在这方面可以发挥很大的作用。

近年来企业的计算机辅助管理，由点到面，由单项到系统，由单机到联网已有迅速的发展，效益十分明显。

为了搞好宏观控制和为微观服务，国务院正在筹建国家经济信息系统和国家经济信息中心，经过几个五年计划的努力，在我国辽阔的土地上就将出现一个中央——省市地区——中心城市——县的统一而又分级控制的综合决策、社会经济统计和行业管理的信息系统。

立足现在，展望未来，在这宏伟的前景面前，我们有很多工作要做，但是最根本的是人员培训，造就一大批系统开发和系统管理人才。

我院的几位老师，利用业余时间翻译《信息系统的分析与设计》，就是想为祖国的管理信息事业略尽绵薄。由于水平有限一定存在不少缺点，竭诚欢迎读者批评指正。

上海交通大学管理学院院长
潘介人

前 言

致学生

虽然目前计算机在工业、行政管理、医药、甚至在政治活动中,已经是很普及了。但是,人们对它仍有一种畏惧感。他们总是要求助于那些懂得计算机的人。

系统分析师对于他们所在的公司给予重大的影响。根据他们的推荐,建立起新的系统以取代老的系统。根据分析师建立的系统所产生的信息,经理就可以决定对新产品或现有产品采取行动方针。分析师还负责撰写报告以供选择决定整个公司命运时使用。所以,一个有经验的系统分析师是经常会接触到这些情况的。

本书将讨论与开发计算机信息系统有关的各种活动。你可以看出怎样通过各种方法(包括收集要求的数据,经理和用户的交流以及系统细节的文件编制等方法)来识别系统的要求。我们将讨论诸如报表和显示特征(包括色彩及图像的使用)的新系统的设计。同时,我们将检查在输入数据中检验出错的方法,以及预防用户意外操作产生意料不到的后果的方法。本书不介绍计算机程序设计,而着重描述一个系统分析师的职责——将设计说明书交给程序员,以便后者开发所需的软件。

并不是所有系统都需要计算机数据处理,同样,也并不是所有用户对信息系统工作的要求都要导致一个系统开发项目。本书既介绍如何分析公司和商业系统以确定是否需要改善或改变,也介绍确定计算机辅助的必要性。

这里并不要求你具有广泛的商业知识基础或有志于投身信息系统的事业中。你可以是一位实业家,希望同系统分析师或计算机程序员打交道,并想对他们的工作有一个更好的了解,以便更有效地与他们一起工作。或者你可能想积累有关知识,能对你的部门内负责系统开发项目的分析师进行管理。

你们中间的有些人也可能是计算机程序员或计算机工程师,打算在将来进入系统分析领域。那么你们在计算机程序设计方面的专门知识将有助于你了解本书中所讨论的系统分析和设计方法。

在编入本书的内容中,你会发现在每一章之前都有一组问题,它提出了本章内容的要点。你可以利用这些问题指导你阅读本书。看完一章之后,返回来再看看你是否能回答这些问题。关键词和小结放在每章最后,以便进一步指明阅读的要点。这时,你应该能够回答后面的复习题。

全书提供了许多例子以及二百多张图表,以说明系统分析师在决定一个计算机系统的可行性方面所做的工作。有时候,他们的决策是完全反对开发的。这些例子都来自作者作为一个咨询者,分析师或系统设计师所经历的实际情况。许多程序员也已采用了在各章中所讨论的设计说明,并在现有的工作中付诸实施。

有关系统分析与设计的概念和理论,已经编入全书。这样,你可以进一步了解为什么要强调某些问题或各种决策是如何产生的。本书着重强调对于系统开发的实践方面,即分析师进行项目的分析时每天遇到的决策问题。通过许多例子和图表,你可以对系统分析师的工作

获得更详尽的了解。如果你下功夫去研究每一章后面的应用题，你就会掌握一些基本原理，并得到做出某些决策所需的经验，这将有助于你未来的实际业务。要回答那些来自实际生活的问题并非易事，也许远非一两分钟可以考虑好的。毋庸置疑，你付出了多少时间，将来你就能得到多少报酬。

致指导教师

在教室的环境里对学生讲授系统分析是一件非常困难的工作。许多系统分析和设计依赖于设备、经验以及具体情况，而这一切是很难在通常的教室里重现的。在学校里讲授这方面的知识，往往强调了理论而没有对应用加以足够重视。

本书试图超出教室里讲授的理论和概念，偏重于实用，即采用了实例以及一些成熟的可以说明系统分析与设计的技术。此外，在示例中引用了许多公司和企业单位的实际情况，以表明系统的概念如何应用于不同类型的企业。

本书适用于作为系统分析与设计的一学期或半学期课时的教材。虽然您的学生可能不是主修计算机或信息系统的，但他们应该学过计算机程序设计或计算机导论的课程。因此，本书并不讨论计算机系统的基本操作。

本书是以非常适合于学生的逻辑思维写成的。前面几章集中在可行性研究和需求的确定上，后面几章则着眼于设计说明和实施。对软件设计和测试说明有详尽的讨论，并反复强调要坚持这个最终目标。

在第十四和十五两章中讨论的项目管理以及计算机软件与硬件的选择方面的问题，实际上在系统开发的各个方面都存在，而学生们会发现在学习本课程期间反复参考这些章节是很有好处的。

本书特别强调设计方面的问题，包括联机系统、微机使用、以及小型商业系统等。要考虑的另一方面的问题是一些正规数据库系统的开发。本书详尽地研究数据通信和远程信息处理。它们在各种规模的分布式或非分布式的信息系统中，都越来越广泛地应用。本书单列一章讨论分析师在选择设备、选定通信线路以及购置通信设备时必然遇到的设计决策。

对于学生，十分重要的是：在学习不同的分析和设计概念时，要象从事建立一个逼真的系统一样。为帮助你达到这一目的，我采用了一个逼真的系统设计方案，并使其各部分贯穿全书。这个在教室里将反复讲述的案例研究，包括了一个在许多企业中普遍应用的定货登记/应收帐款系统。在本书中每个主要章节的后面，有关的概念和方法都要用到这个案例研究上，它包括一个可行性研究以及一个详细调查。将数据流图形，数据字典和决策表汇集起来，为系统提供资料。在输出、输入设计部分，是用报表、显示屏幕以及交互式的菜单来指示用户事先提出的需求如何转化成为设计说明的。主文件及事务文件的说明以及处理方法也都有详细介绍。由于系统须采用数据通信，也介绍如何进行设计以提供所必须的传输。在学生读了这个系统的实施以后，就能够很好地了解系统分析和设计的原理和实践是怎样应用的。另一方面，他们也将学会有关定单和应收帐款方面的业务知识。

单单一个案例研究不能满足大多数教师的要求。于是，本书还准备了有关应用方面的指南，内容包括附加的自测题和习题，以帮助学生掌握所学的知识。同时，本书还提供了若干其他案例为学生使用。这些案例可以有好几种使用方法。你可以选用它们作为整个课程的讨论题。在讲完每一个主题之后，你可以要求学生用课堂上所阅读或讨论的概念，工具，技巧和方法去描述怎样处理情况的某个具体方面。

使用这些案例的另一种流行的方法是将全班分为5~8人一组的课题小组。每一个课题小组用一学期或半学期时间独立设计一个满足案例中用户要求的系统。作者发现，这些小组之间由于相互竞争，因而自愿投入的时间和精力要比教师预期的多得多。他们会多次去找卖主以获得设备的说明书和定价细目。他们还会寻找其他的计算机装置，观看类似的系统是怎

样处理的。在学期结束时，学生们就用正规的方式向全班介绍他们所做的系统设计，有时候还使用直观的甚至原型示范来完成。这是一个很生动的教学方法，特别有意义的是看到他们通过一个简单的课程能取得多么大的进步。

本书还附有适用于某些微机使用的软件。总共准备了两种类型的软件。一种是计算机辅助指令系统。通过一个交互式程序，促使学生对一些问题或系统的一些情况进行多重选择，并要求用本书各章中的信息来回答。每章都给出一组问题。这种自学指导的软件包能使学生们自己评估他们对各章的理解程度，因而指导教师无须陪着课题小组或个别学生进行学习。

另一种类型的软件说明了计算机基础系统。例如，学生们能与联机系统交互后看看第一手的“菜单”，自顶向下的操作，输入的证实，出错的抑制以及输出的产生。这种软件使你们的班级能允许在大学内的任一计算机设施上独立工作。它还可以根据班级中的使用人员的意见不断地更新。

整个教程及附加的软件是为了使学生们对系统分析和设计有一个实际的和实用的了解。它对大型主机和小型个人计算机的应用价值相同。现代的分析师应当对这两种计算机都很熟悉。

作者：

James A. Senn

目 录

前言	1
----------	---

第一部分 信息系统的开发介绍

第一章 信息系统的开发介绍

1.1 什么是系统分析和设计?	4
1.1.1 系统分析和设计的综述	4
1.1.2 哪些工作不属于系统分析	5
1.1.3 系统分析师的工作	5
1.1.4 计算机程序设计的任务	6
1.1.5 系统分析师的职责是怎样变化的?	6
1.1.6 谁是用户?	7
1.2 业务系统概念	8
1.2.1 什么是系统?	8
1.2.2 重要的系统特性	8
1.2.3 业务系统	10
1.2.4 企业信息系统	11
1.3 系统开发的生命期	12
1.3.1 初步调查	13
1.3.2 确定要求	14
1.3.3 原型系统的开发	14
1.3.4 系统设计	15
1.3.5 软件开发	16
1.3.6 系统测试	16
1.3.7 实施	16
小结	16
本章案例研究 开发一个信息系统	17
关键词	23
复习题	24
本章应用题	24

第二章 项目的开始

2.1 系统项目怎样开始	26
2.1.1 提出项目的理由	26
2.1.2 项目申请的来源	31
2.2 管理项目的评审与选择	33

2.2.1 指导委员会法	33
2.2.2 信息系统委员会法	34
2.2.3 用户团体委员会法	34
2.2.4 其他方法	35
2.2.5 项目申请书	35
2.3 初步调查	36
2.3.1 研究的范围	36
2.3.2 进行调查	36
2.3.3 测试项目的可行性	37
2.3.4 处理不可行的项目	38
小结	38
本章案例研究 VALLEY 工业公司	39
关键词	43
复习题	43
本章应用题	44

第三章 确定系统的要求

3.1 什么是要求的确定	47
3.1.1 基本要求	48
3.1.2 用户的事务要求	50
3.1.3 用户的决策要求	52
3.1.4 全公司的要求	52
3.2 实地调查技术	53
3.2.1 面谈	53
3.2.2 调查表	56
3.2.3 检查记录	59
3.2.4 观察	60
小结	61
本章案例研究 初步调查	62
关键词	74
复习题	74
本章应用题	75

第二部分 信息要求分析模块

第四章 确定系统要求的方法

4.1 确定系统的要求	81
4.1.1 数据流法	81
4.1.2 决策分析法	82
4.2 数据流概念	82
4.2.1 符号	83

4.2.2 平行活动	84
4.2.3 这种方法的优点	84
4.2.4 系统的逻辑观点	86
4.3 数据流图的建立	86
4.3.1 自顶向下的工作	86
4.3.2 处理过程的较详细分解	87
4.3.3 保持处理过程的一致性	88
4.3.4 只在较低层次的数据流图上增加控制	88
4.3.5 分配有意义的标号	89
4.4 数据字典	92
4.4.1 数据字典是什么?	92
4.4.2 对数据字典的要求	92
4.4.3 数据字典中的数据描述	93
4.4.4 记录的数据描述	95
4.4.5 使用数据字典细节	97
小结	98
本章案例研究 VALLEY 公司的数据流分析	99
关键词	110
复习题	110
本章应用题	111

第五章 决策分析的方法

5.1 决策的概念	115
5.1.1 条件和决策变量	115
5.1.2 行动	116
5.2 决策树	116
5.2.1 决策树的特性	117
5.2.2 使用决策树	117
5.2.3 识别数据的要求	118
5.2.4 决策树应避免的问题	119
5.3 决策表	119
5.3.1 决策表的特性	119
5.3.2 建立决策表	121
5.3.3 检验决策表	122
5.3.4 表中各项的类型	123
5.3.5 多重表	124
5.3.6 决策表处理系统	125
5.4 结构式英语	128
5.4.1 建立结构式语句	128
5.4.2 结构式英语的好处	131

小结.....	132
本章案例研究 VALLEY 公司的定单登记过程的决策分析	132
关键词.....	136
复习题.....	136
本章应用题.....	137

第六章 系统提案的建立

6.1 系统数据的分析	139
6.1.1 评价当前研究的结果	139
6.1.2 确定设计要求	141
6.1.3 设计方法概述	142
6.2 系统的成本和效益的分析	143
6.2.1 成本和效益的类型	144
6.2.2 成本分类	145
6.2.3 效益分析	146
6.3 成本/效益的比较方法.....	147
6.3.1 无盈亏分析	147
6.3.2 偿付分析	148
6.3.3 现值分析	148
6.3.4 现金流分析	149
6.4 系统的提案	151
6.4.1 包括备忘录	151
6.4.2 推荐摘要	151
6.4.3 目录表	151
6.4.4 系统研究的综述	151
6.4.5 详细的研究结果	152
6.4.6 有选择的解	152
6.4.7 推荐书	152
6.4.8 口头介绍	152
小结.....	153
本章案例研究 定单登记和应收帐款系统的推荐书.....	153
关键词.....	159
复习题.....	159
本章应用题.....	160

第三部分 系统设计

第七章 输出设计

7.1 设计过程	165
7.1.1 设计的标准	165
7.1.2 使用要求数据	166

7.1.3 用户的参加	167
7.2 系统的原型	167
7.2.1 使用系统原型的理由	167
7.2.2 原型举例	168
7.2.3 使用原型	169
7.2.4 建立原型的方法	169
7.3 系统输出的设计	169
7.3.1 逻辑输出设计	170
7.3.2 输出的关键问题	170
7.3.3 输出方法的选择	171
7.4 输出格式的设计	185
7.4.1 格式的设计	185
7.4.2 设计打印输出	185
7.4.3 设计显示输出	190
7.4.4 增强业务性显示	191
小结	194
本章案例研究 报表与文件的汇总	194
关键词	212
复习题	212
本章应用题	213

第八章 输入设计和控制

8.1 指导输入设计的是些什么?	217
8.1.1 输入设计的目标	217
8.2 接收输入数据	218
8.2.1 数据接收的准则	218
8.2.2 源文件的设计	220
8.3 输入的证实	235
8.3.1 事务的检验	235
8.3.2 检验事务数据	238
8.3.3 修改事务数据	239
8.4 联机系统的输入设计	241
8.4.1 CRT 输入屏幕设计	241
8.4.2 联机系统中的编辑	242
8.4.3 联机系统中的菜单传送	245
8.4.4 显示屏幕上要强调的信息	246
小结	247
本章案例研究 定单登记与开发票的输入设计	248
关键词	257
复习题	258

本章应用题.....	259
------------	-----

第九章 文件和数据库的开发

9.1 文件的基本术语	262
9.1.1 数据项	262
9.1.2 记录	263
9.1.3 记录键	264
9.1.4 文件	265
9.2 文件的类型	266
9.2.1 主文件	266
9.2.2 事务文件	267
9.2.3 表文件	268
9.2.4 报表文件	268
9.2.5 其他文件	270
9.3 文件组织方法	270
9.3.1 顺序组织	270
9.3.2 直接存取组织	272
9.3.3 索引组织	276
9.4 包含数据库的系统开发	279
9.4.1 数据库概念	279
9.4.2 数据库方法	281
9.4.3 在数据库环境中的设计	285
小结.....	286
关键词.....	287
复习题.....	288
本章应用题.....	289

第十章 辅助存贮装置

10.1 磁带.....	293
10.1.1 磁带存贮原理.....	293
10.1.2 磁带上的数据存贮.....	295
10.1.3 确定计时.....	298
10.1.4 顺序文件的处理.....	299
10.2 直接存取装置.....	300
10.2.1 磁盘的类型.....	301
10.2.2 磁盘的特性.....	302
10.3 文件的后备和恢复.....	308
10.3.1 数据丢失的可能原因.....	308
10.3.2 后备方法.....	309
小结.....	311
本章案例研究 处理定单登记和应收帐款的文件设计.....	311

关键词	318
复习题	319
本章应用题	319

第十一章 联机和分布式环境的设计

11.1 特性	322
11.1.1 联机系统	322
11.1.2 分布系统	325
11.2 通信中应考虑的事项	330
11.2.1 数据通信的方法	331
11.3 在通信环境中的文件处理	339
11.3.1 处理的证实	340
11.3.2 跟踪审查	341
11.3.3 文件处理	342
小结	344
本章案例研究 通信容量	345
关键词	347
复习题	347
本章应用题	348

第四部分 质量保证与实施

第十二章 系统工程与质量保证

12.1 设计目标	353
12.1.1 系统的可靠性	353
12.1.2 系统维护	356
12.1.3 设计实践	357
12.2 软件设计与文件编制方法	360
12.2.1 结构式流程图	361
12.2.2 HIPO	362
12.2.3 Warnier/Orr图	364
12.3 质量保证	367
12.3.1 保证的标准	367
12.3.2 测试方法	368
12.4 测试实践	370
12.4.1 测试的层次	370
12.4.2 设计测试数据	375
12.4.3 测试程序库	375
小结	376
本章案例研究 系统处理定单登记和应收帐款的系统	377
关键词	388

复习题.....	389
本章应用题.....	389

第十三章 系统的实施

13.1 训练.....	392
13.1.1 训练系统操作员.....	392
13.1.2 用户的训练.....	393
13.1.3 训练方法.....	394
13.2 转换.....	397
13.2.1 转换的方法.....	397
13.2.2 转换的规划.....	399
13.2.3 场地的准备.....	403
13.2.4 数据和文件的准备.....	404
13.3 实施后的检查.....	405
13.3.1 检查问题.....	406
13.3.2 检查方法.....	407
小结.....	408
本章案例研究 VALLEY公司中系统的转换和实施	409
关键词.....	411
复习题.....	412
本章应用题.....	412

第五部分 信息系统的管理

第十四章 信息系统开发工作的管理

14.1 开发时间的估算和管理.....	417
14.1.1 时间要求的估算.....	417
14.2 人事和开发管理.....	427
14.2.1 项目小组的概念.....	427
14.2.2 结构式预审工作.....	429
小结.....	433
关键词.....	434
复习题.....	434
本章应用题.....	434

第十五章 硬件与软件的选择

15.1 硬件的获得.....	437
15.1.1 确定大小和容量的要求.....	437
15.1.2 计算机的评价和衡量.....	438
15.1.3 插接兼容设备.....	440
15.1.4 财务因素.....	441
15.1.5 维修与支援.....	442

15.1.6 内部系统的选择.....	444
15.2 软件的选择.....	445
15.2.1 软件的评价.....	445
15.2.2 软件合同.....	449
小结.....	450
关键词.....	451
复习题.....	451
本章应用题.....	451
参考文献.....	452