

第 4 章

采购业务的结构化系统设计

一、单元概述

通过本章学习掌握结构化系统设计的方法在实际项目中的应用。

二、教学重点与难点

(1)重点:数据库设计。

(2)解决方案:教师讲授案例,学生以小组为单位展开讨论并实验。

三、知识单元正文

【案例引入】

开发小组在项目经理的带领下已经完成了系统分析的工作,对系统的流程和涉及到的数据都有了清楚的认识,系统设计以系统分析阶段的工作为依据,寻求新系统逻辑模型的实现方法,探索建立新系统的过程。系统设计给出了系统分析阶段建设的系统逻辑模型应如何去做和怎样去做的细节,其重点是把系统功能需求转化成系统设计说明书。现在项目进入到一个新的阶段,系统设计阶段……

【知识正文】

4.1 采购业务的系统功能分析

采购管理以采购订单为中心,通过跟踪采购订单的执行过程(采购入库、采购退货、采购付款等),随时反应采购订单的执行情况,并可由这些单据汇总出相关的信息统计表。采购系统中涉及财会业务的数据自动转入会计总账系统,涉及库存业务的数据自动转入库存系统。

根据数据流程图分析,采购系统应该具备以下具体功能:

(1) 订货管理功能。

通过库存部门发来的采购申请单,编制采购订单,并经过审核人审核,确认无误后提交相应的部门。

(2) 收货管理功能。

商品到达后,完成商品的检验工作,如果商品不合格则进行退货处理,合格则进行入库处理。

(3) 付款申请管理功能。

主要是完成编制采购付款申请单和采购退货收款单的任务。

(4) 汇总统计功能。

主要完成采购订单、采购退货单及采购商品的汇总统计工作。

4.2 采购业务的功能模块设计

根据采购业务的数据流程图的分析结果,遵循模块划分的原则,对采购系统功能进行设计,详见图 4-1。

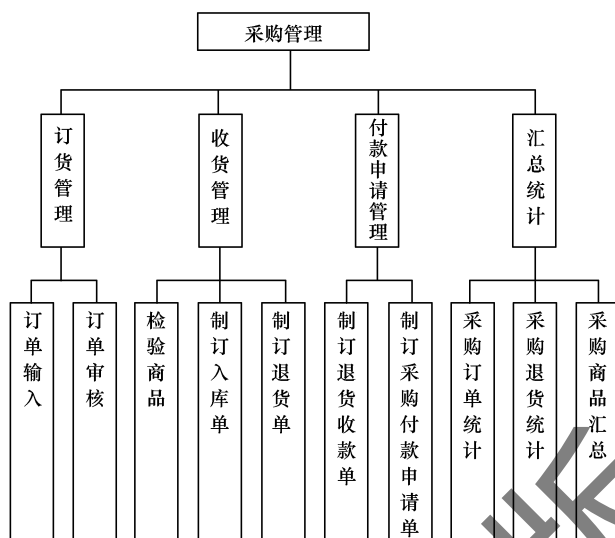


图 4-1 采购业务功能图

4.3 采购业务的系统配置设计

根据采购业务功能的要求,进行系统配置的设计,如图 4-2 所示。

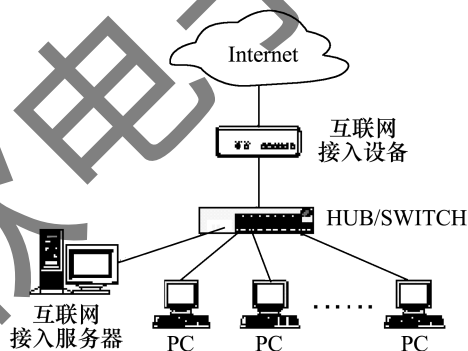


图 4-2 采购系统配置图

4.4 采购业务的代码设计

首先介绍一下采购业务单据代码设计。

单据编号是将采购系统中涉及的各种单据的编号转化成有一定规律性的、易于计算机和人识别与处理的符号。采购业务设计的单据较多,统一进行代码设计,有助于计算机和人管理、使用各种单据。

本部分设计单据编号由13位组成,前两位由字母组成,表示单据的性质,如CD表示采购订单,CR表示采购入库单。接着的8位为操作的日期,如20030501表示2003年5月1日。最后三位为单据当日的流水号,具体形式如图4-3所示。

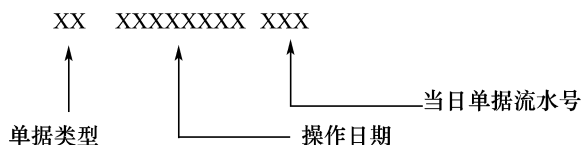


图 4-3 单据编号图

图 4-3 中的前两位表示单据类型,字母代码的含义为:

- ①CD:采购订单。
- ②CM:采购明细单。
- ③CT:采购退货单。
- ④TM:采购退货明细单。
- ⑤CR:采购入库单。
- ⑥RM:采购入库明细单。
- ⑦CF:采购付款单。
- ⑧TS:采购退货收款单。

4.5 采购业务的数据库设计

4.5.1 采购业务的数据库概念设计

初步的实体关系图能够有助于理解系统实体之间的相互作用,它展示了系统的全貌。在进销存系统中,有采购订单、供应商、退货单、入库单等实体。

对照分析阶段的数据流程图,确定哪些实体是采购系统的实体,并且确定数据流程图中每个存储是否可以单独作为一个实体,仔细分析实体间的各种关系到底属于一对一、一对多还是多对多,标记在E-R图上,如图4-4所示。

列出各个实体包含的属性,并且确定各个实体的主码(用下划线标示)。

- ①供应商信息(供应商编号、供应商名称、电话、开户行、开户行账号、税号、地址、备注);
- ②采购订单(采购订单编号、供货日期、生效日期);
- ③采购入库申请单(采购入库申请单编号、入库日期、申请日期、入库金额);
- ④采购退货单(采购退货单编号、退货日期、退货原因);
- ⑤采购付款申请单(采购付款申请单编号、付款日期、供应商编号、付款金额);
- ⑥采购退货收款申请单(采购退货收款申请单编号、供应商编号、退款金额);
- ⑦商品信息(商品编号、商品名称、生产厂商、出厂日期、保质期、商品条码、店内码、简称、规格、色/味、批号、注册商标、计量单位、进价、税率、售价、备注);
- ⑧采购申请单(采购申请单号、申请日期、申请制单人、申请审核人、备注)。

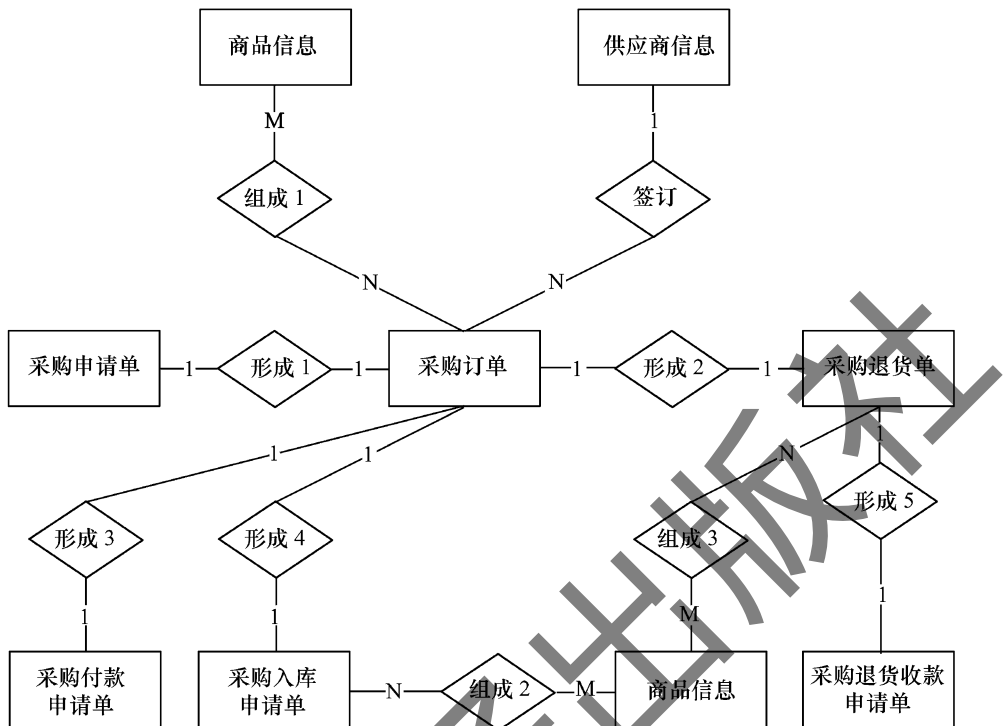


图 4-4 采购业务 E-R 图

确定联系的属性如下所示：

- ① 签订(生效日期、供货日期)；
- ② 组成 1(采购单价、采购数量、计量单位)；
- ③ 组成 2(采购单价、入库数量、计量单位)；
- ④ 组成 3(采购单价、退货数量、计量单位)。

4.5.2 采购业务的数据库逻辑设计

1. E-R 图向关系模型转换

采购业务数据库逻辑设计的第一步就是将 E-R 图向关系模型转换, E-R 图向关系模型的转换要解决的问题是如何将实体和实体间的联系转换为关系模式, 如何确定这些关系模式的属性和码。在此业务中, 根据 ER 图及相关转换原则, 8 个实体转化为 8 个关系模式, 并且确定主码(用单下划线标示)和外码(用双下划线标示), 分别为:

- ① 供应商信息(供应商编号、供应商名称、电话、开户行、开户行账号、税号、地址、备注)；
- ② 采购订单(采购订单编号、供货日期、生效日期、供应商编号)；
- ③ 采购入库申请单(采购入库申请单编号、入库日期、申请日期、入库金额、采购订单编号)；
- ④ 采购退货单(采购退货单编号、退货日期、退货原因、采购订单编号)；
- ⑤ 采购付款申请单(采购付款申请单编号、付款日期、供应商编号、付款金额、采购订单编号)；

⑥采购退货收款申请单(采购退货收款申请单编号、供应商编号、退款金额、采购退货单编号)；

⑦商品信息(商品编号、商品名称、生产厂商、出厂日期、保质期、商品条码、店内码、简称、规格、色/味、批号、注册商标、计量单位、进价、税率、售价、备注)；

⑧采购申请单(采购申请单号、申请日期、申请制单人、申请审核人、备注、采购订单编号)。

三个多对多的联系分别转化为三个独立的关系模式：

①采购订单明细(商品编号、采购订单编号、采购单价、采购数量、计量单位)；

②采购入库申请单明细(商品编号、采购入库申请单编号、采购单价、入库数量、计量单位)；

③采购退货单明细(商品编号、采购退货单编号、采购单价、退货数量、计量单位)。

2. 关系模型的优化

数据库逻辑设计的结果不是唯一的。一般,为了提高数据库应用系统的性能,还应该根据应用需要适当地修改、调整数据模型的结构,这就是关系模型的优化。通常,关系模型的优化以规范化理论来指导。一般情况下,只做到三范式即可。因此下面以做到三范式的要求为例来讲解关系模型的规范化。

首先,检查以上的关系模式都满足一范式的要求,即属性都是不可分的。

然后,用二范式的规范来检查以上的关系模式,二范式要求不能存在非主属性对主属性的部分依赖。这里涉及到的只是主码由两个或两个以上属性的情况,因此只需检查采购订单明细、采购入库申请单明细和采购退货单明细三个关系模式即可,可发现不存在部分依赖,单价、数量和计量单位都是由商品和单据编号共同决定的。

最后,根据3范式的要求,关系模式中不应存在传递依赖,而供应商信息这个关系模式中存在供应商编号→开户行,开户行→开户行账号,可得开户行账号传递依赖供应商编号,因此需要对其进行分解。

①供应商信息(供应商编号、供应商名称、电话、开户行名称、地址、备注)；

②开户行(开户行名称、开户行账号、税号)。

由此,最终得出的供应商信息关系模式为：

供应商信息(供应商编号、供应商名称、电话、开户行名称、地址、备注)。

4.5.3 采购业务的数据库物理设计

根据关系模型得出数据库的物理表。需要注意:由于采购申请单是库存部门制定的,因此这里不对该表进行设计;另外商品表包含的属性较多,因此只选择了几个主要的属性进行设计;开户行的信息本系统涉及不多,因此也不作设计。详细情况见表4-1至表4-10所示。

表4-1 供应商信息表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说明
供应商名称	Su-name	字符型	20	Not null
供应商编号	Su-id	字符型	13	Not null,PK
地址	Add	字符型	40	
电话	Tel	字符型	12	
开户行名称	Bank	字符型	10	Not null,FK
备注	Memo	字符型	30	

表 4-2 采购订单表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说 明
采购订单编号	Cg-no	字符型	13	Not null, PK
供货日期	Avail-date	日期型	8	Not null
生效日期	Effect-date	日期型	8	Not null
供应商编号	Su-id	字符型	13	Not null, FK

表 4-3 采购订单明细表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说 明
采购订单编号	Cg-no	字符型	13	Not null, PK
商品编号	Good-id	字符型	13	Not null, FK
采购单价	Cg-money	货币型	8	Not null
采购数量	Cg-mount	数值型	8	Not null
计量单位	Measure	字符型	8	Not null

表 4-4 采购入库申请单表

字段名	简称	数据类型	长度	说 明
采购入库申请单编号	Cgrk-no	字符型	13	Not null, PK
申请日期	Sq-date	日期型	10	Yes
入库日期	Rk-date	日期型	10	Yes
入库金额	Rk-money	货币型	10	Not null
采购订单编号	Cg-no	字符型	13	Not null, FK

表 4-5 采购入库申请单明细表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说 明
采购入库申请单编号	Cgrk-no	字符型	13	Not null, PK
商品编号	Sp-id	字符型	13	Not null, FK
采购单价	Cg-price	货币型	7	Not null
入库数量	Rk-sum	数值型	10	Not null
计量单位	Measure	字符型	8	Not null

表 4-6 采购退货单表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说 明
采购退货单编号	Th-no	字符型	13	Not null, PK
退货日期	Th-date	日期型	10	Not null
退货原因	Th-reason	字符型	200	Not null
采购订单编号	Cg-no	字符型	13	Not null, FK

表 4-7 采购退货单明细表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说明
采购退货单编号	Th-no	字符型	13	Not null, PK
商品编号	Su-id	字符型	13	Not null, PK
采购单价	Cg-price	货币型	7	Not null
退货数量	Th-amount	数值型	8	Not null
计量单位	Measure	字符型	8	Not null

表 4-8 采购付款申请单

字段名	简称	数据类型	数据长度	说明
采购付款申请单编号	Fk-no	字符型	13	Not null, PK
采购订单编号	Cg-no	字符型	13	Not null, FK
付款日期	Fk-date	日期型	8	Not null
付款金额	Fk-money	货币型	10	Not null
供货商编号	Su-id	字符型	13	Not null

表 4-9 采购退货收款申请单

字段名	简称	数据类型	数据长度	说明
采购退货收款申请单编号	Tk-no	字符型	13	Not null, PK
供货商编号	Su-no	字符型	13	Not null
退款金额	Tk-money	货币型	10	Not null
采购退货单编号	Th-no	字符型	13	Not null, FK

表 4-10 商品信息表

字段名	简称	数据类型	数据长度	说明
商品名称	Good-name	字符型	20	Not null
商品编号	Good-id	字符型	13	Not null, PK
生产厂商	Su-name	字符型	40	Not null
生产日期	Pr-date	字符型	12	Not null
保质期	Ex-date	字符型	15	Not null

4.6 采购业务的应用程序设计

采购业务的应用程序设计详见本书第4篇。

4.7 采购业务的人机界面设计

关于采购业务的人机界面设计,此处仅举一例,详见表 4-11。可根据输入输出设计的要求设计界面。需要注意:其中 N(4)代表年份为数值型数据,并且长度为 4;C 代表字符型;N(8,2)代表浮点型数据,整数部分程度为 8,小数部分长度为 2。

表 4-11 采购订单界面设计表

采购订单明细录入				
采购订单编号	N(13)	采购日期:	N(4)年 N(2)月 N(2)日	
供货商编号:	C(6)	供货商名称:	C(30)	
商品编号	商品名称	数量	单价	金额
C(8)	C(20)	N(12)	N(8,2)	N(12,2)
采购人员编码:	C(2)	财务记账标志:	C(1)	
			保存	退出

4.8 采购业务的输入/输出设计

采购业务的输入、输出设计,此处各举一例,详见表 4-12 和表 4-13。需要注意:倾斜字体表示要求的内容;其他为设计人员填入的内容。

表 4-12

采购输入设计书

输入设计书

编号:SR-001

设计项目		内 容
发 生	输入信息名	采购订单
	编制目的	提出采购要求
	编制人	采购部门业务员
	编制地点	采购部门
	编制方法	手写
	编制数量	若干
	编制周期\时间	随机
分 配	负责人	采购部门负责人
	路径机方法	采购部门→经理
	分配形式	一张送采购部门,一张送交经理
收 集	收集人	采购部门业务员
	收集地点	库存部门
	收集方法	人工汇总
	收集周期、时间	1次/周
介质化	介质化人员	采购部门业务员
	介质化地点	采购部门
	介质化设备	终端
	介质名称	终端画面
	字符数	
	固定长/可变长	固定长
	介质化周期、时间	每天、随机
使用要求	输入形式	联机实时
	输入设备	终端
	输入周期、时间	每天、随机
	关联输入、输出文件	库存文件
备 注		

表 4-13
输出设计书

采购输出设计书

编号:SC-001

设计项目		内 容
输出信息名		采购订单信息
输出目的		掌握采购情况
介 质 化	输出形式	联机
	输出地点	采购部门
	输出装置	终端打印机
	输出介质	专用纸
	输出字符数	140
	输出信息量	30
	复印张数	2
	输出周期、时间	1次/周
分 配	负责人	采购部门负责人
	路径机方法	采购部门→经理
	分配形式	一张送采购部门,一张送交经理
使用要求	用户	采购部门
	保密要求	无
	保管方法	在采购部门保管
备 注		

4.9 采购业务的系统设计说明书

系统设计阶段的最后一项工作是编写系统设计说明书。系统设计说明书既是系统设计阶段的工作成果,也是下一阶段系统实施的重要依据。

下面给出了系统设计说明书的模版和每部分需要介绍的内容。

文档编号:CET010A—

第 版

分册名称:

第 册/共 册

项 目 名 称

系统设计说明书

总页数		正文		附录		生效日期	
编 制				审 批			

* * * * * 股份有限公司

系统设计说明书

1. 引言

说明项目的背景、工作条件及约束、引用资料和专门术语。

2. 系统总体技术方案

这是最主要的部分,包括:

(1) 功能模块设计

用结构图表示系统模块层次结构,说明主要模块的名称、功能。

(2) 代码设计

说明所用代码的种类、功能、代码表。

(3) 输出设计

说明输出的项目、主要功能、输出的接受者、输出的数据类型与设备、介质、数值范围、精度要求等。

(4) 输入设计

说明输入的项目、主要功能、输入要求、输入的承担者、输入校验方法。

(5) 数据库设计

说明数据库设计的目标、主要功能要求、需求性能规定、运行环境要求(设备、支撑软件等)、逻辑设计方案、物理设计方案。

(6) 网络设计

说明系统的网络结构。

(7) 安全保密设计

(8) 实施方案说明

系统设计说明书还要说明实施的计划安排,给出各项工作(包括文件编制、用户培训等等)的预定开始日期和完成日期,规定各项工作完成的先后次序及工作完成的标志。可以用 PERT 图或甘特图表示。经费预算中,要逐项列出本开发项目实施需要的各项经费(包括办公费、差旅费、机时费、资料费、设备租金等等)。

除用户、系统研制人员外,还应邀请有关专家、管理人员审批实施方案。在将审批意见及审批人员名单附于系统设计说明书之后,实施方案方可生效。

四、实践环节设计

- (1) 功能结构图。
- (2) 数据库设计。
- (3) 人机界面设计。
- (4) 输入输出设计。

五、目标达成度检验(教学效果测评)

成果:系统设计说明书。

要求用格式规范的 Word 文档。