

论修船主题数据库的规划与实现

刘明远

修船厂是多学科、多专业综合服务性企业。它的业务过程包括:接收订单、报价、确定修期、勘验、确认工程项目、定工定料、制定进度计划、实施、积累修船资料、建档和指挥调度。整个过程不仅涉及到本厂的物资供应,人员配备,设备调动,同时还涉及船检、货主、业主等外部单位。其特点是:系统复杂,随机多变,时间紧迫,信息量大,信息反馈迅速,是项复杂的系统工程。修船信息化的目的,一是提高管理水平,使决策有科学依据;二是建立高效生产管理体系,使随机多变的修船业能合理地利用人力、物力和设备,降低生产成本,提高经济效益。

一、数据稳定性原理

J.Martin 认为,“企业的组织机构和管理活动处于经常的变动之中,但只要企业的总目标和性质不改变,那么管理所涉及的数据类是不变的。”也就是说企业的数据库结构是不变的。如果我们将企业的主要业务过程全部实现计算机自动化处理后,这个企业就变成一个多输入多输出的自动控制系统,如果这个系统是稳定的,那么系统的结构必然是稳定的。

1.稳定的数据结构。通过改变数据结构的参数,或在其中再增减一些数据文件就能满足各种需求的数据结构,叫稳定的数据结构。凡是稳定的数据处理系统,其结构必然稳定的。结构上不稳定的系统就谈不上系统稳定。所以一个好的 MIS 系统,如果数据结构设计不好,总在变动,那么系统会愈搞愈乱,这正是一些单位 MIS 开发失败的原因之一。

2.稳定数据结构的性质。若数据结构是稳定的,则数据处理与过程处理是相互独立的。企业组织机构、人员调配、业务活动的改变不会引起数据结构的变化。

稳定的数据结构是建立在企业的主题数据库基础上的。主题数据库是把反映企业的业务过程的全体划分成既联系,又独立的易于管理的区域而聚簇的数据单元。

主题数据库尽管能表示一个或多个过程,但应是稳定的。它是数据共享的核心,也是整个数据结构稳定的核心。总之,修船无论如何变化,其数据结构是不变的,或者说是稳定的,这是修船 MIS 开发的内核。如何找出修船信息的内核是修船信息化成功的关键。

二、修船的总体规划

稳定的修船数据结构是客观存在的,但由于修船信息极其复杂,识别起来则非常困难。实践证明,只有用科学的方法,用递推原理,才能逐渐的辨识它。如同识别某些过程控制的传递函数一样。人们为了识别出企业的稳定数据结构曾做过大量的探索。孤立的一般应用开发,不可能识别出全系统的数据结构。系统分析,以处理为中心效果也不太好,只有立足全局,以数据为中心,借助先进的计算机工具,进行全系统规划效果才会更好些。我厂就是根据这一指导思想,用战略数据规划——Janess. Martin 方法规划修船管理信息系统的。

该方法的步骤:

- (1)成立规划小组,集中学习掌握方法;
- (2)各规划区域单位需求调研;
- (3)识别定义业务过程;
- (4)识别定义用户视图;
- (5)用户视图规范化与数据元素定义;
- (6)各规划单位的数据输入、存储、输出分析;
- (7)交叉复查修改确认;
- (8)制定数据库计划;
- (9)制定系统体系结构;
- (10)制定系统开发计划。

规划出的文档 12 种:包括一级流图;二级流图;业务过程登记表;用户视图登记表;用户视图组成表;数据元素总表;数据元素分析报告;各规划单位数据流和数据存储定量分析报告;数据库计划;数据库输入输出图;系统

C-U 阵和子系统 C-U 阵;子系统功能结构初稿。

三、数据库规划

1.数据库的规划设计和建立是建设企业 MIS 的基础,是信息工程方法论和数据管理技术的核心,总体规划就是要根据区域流程图、企业模型、各区域间数据流分析、修船业务主题数据流图、各区域数据存储分析等提出数据库计划。

首先研制概念数据模型,然后结合 ORACLE 数据存储环境,对概念数据库规范化(一般到三范式)得出全系统数据库文件集。由此规划出全系统逻辑数据库模型和各子系统的逻辑数据模型。

2.系统概念数据模型。全系统数据模型如图 1。

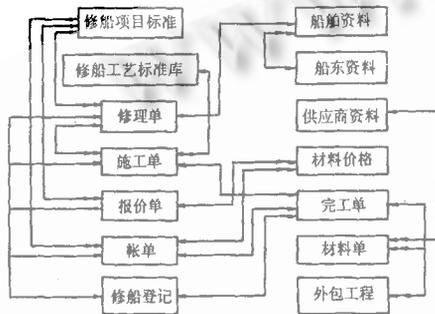


图 1 概念数据模型

它可以支持修船业务主数据流的计算机化管理。其中左上方是核心主题数据库——修船标准项目库与修船工艺标准库,这些数据库需要初始化建库,并根据业务发展进行维护,左方是动态主题数据库,以修船登记为联系纽带,反映修船主数据流,右方是静态主题数据库,右下方是事物数据库/文件。

3.系统数据库文件。修船管理信息系统(SR-MIS)规划出 44 个主题数据库,104 个数据文件。各个数据文件包括:记录结构、索引文件名、索引键及有关设计统计信息,这些是系统设计实施所必须的。

例如:

数据库标识:DBXU 数据库名称:修理单/施工单
生存期:动态 索引/关键字:DBXU1 -1/ GCBH+
XMXH

数据库结构:

- 1.GCBH 工程编号
- 2.XMXH 项目序号
- 3.XMNR 项目内容
- 4.CLJHJ 材料计划价
- 5.GSJHJ 工时计划价
- 6.JG 报价

上述库文件设计中,所有数据元素的定义名称应在全系统中保持一致性,该数据元素集占概念数据元素集的一部分。

4.全系统逻辑数据模型是最根本的技术文件,是建设主题数据库环境的依据,整个信息系统的开发是在全系统逻辑数据模型控制下有计划有步骤地进行的。

5.子系统逻辑数据模型。各子系统逻辑模型是从系统数据库文件中按子系统功能模块存取集聚形成的逻辑数据模型。

6.数据模型与功能模型的关联。完整正确地掌握数据模型与功能模型的关联是系统设计实现的重要内容,我们用“以数据为中心”的方法,即对每一个数据库文件按其输入模块与输出模块给出关联。

例如:

数据库

DBC	(生存期:动态 记录数:40000)
材料备件	

生成/更新模块

- P060506 材料基本信息录入
- P060507 修改材料基本信息
- P060404 入库记录

使用/检索模块

- P020102 置项目用料数量并估价
- P020103 重置项目用料数量并估价
- P0203 报价单修改与重新估价
- P060301 材料价格查询
- P090702 实际用料情况查询
- P100101 施工项目(变更)单计价
- P100201 计算单船产值
- P120405 接收收资、设备资料
- P060401 台帐建立

子系统 C-U 阵是数据与功能关联的另一种等价表示,即为各子系统功能模型与数据模型的关联阵。

而全系统的 C-U 阵是反映全系统各子系统与数据模型的关联。由全系统 C-U 阵可以看出全局的概貌。全系统的 C-U 阵与各子系统的 C-U 阵形成整个修船信息管理体系的体系结构,是规划的最终目的,是整个系统的核心。

四、修船管理信息系统的实现

我们完成了修船信息系统的规划,识别出修船的数据结构。但该数据结构由于人们的认识能力,由于修船业的复杂性,也由于规划时间短,有的地方显得粗糙,但并不影响它对整个系统开发的指导作用。并在实践中逐步完善,使其愈来愈接近实际,成为稳定的结构。

实现问题是个非常值得探索的问题,有的同志认为,只要有了数据结构,用什么语言都可以实现,这种说法不能说错,问题是如何找到一个最佳实现。我们的体会是:用 J.Martin 的方法规划出的数据结构在 ORACLE 上实现为最佳方案。因为我们在实践中发现,ORACLE 数据库的设计思想与战略数据规划在许多方面是一致的。

1. ORACLE 的数据字典是表和视图的集合,数据字典描述了表、列、索引、簇、用户、存取特权和数据库中的其它客体。当建立修改或删除时,ORACLE 可以自动更新它们。数据字典本身有 20 多个表,从这些表中很容易查询出目前 ORACLE 的使用状况。可喜的是,规划中除了一级流图,二级流图和 C-U 阵 ORACLE 数据字典不能做外,其它文档 ORACLE 数据字典都能自动完成。如果需要,用 FORM 再做几项工作,ORACLE 本身就是一个很好的规划工具。

2. 簇是 ORACLE 的另一种特性,它可以使几个相关的表共享相同的盘空间,把经常逻辑上在一起查询的数据放在同一盘区空间中,这样数据密集在一起,减少查询时间。另外,各表中共同的数据仅储存一份,节省了空间。如果将一个主题数据库聚簇在一起,形成一个簇,就能改善数据存储功能。所以规划中的一个簇,就是一个主题数据库,簇和主题数据库是很相近的两个概念。

3. 建立主题数据库的目的是数据共享,消除冗余。而 ORACLE 为数据共享和安全提供非常强的功能。数据在 ORACLE 数据库中,有它独特的存储方式。表是 ORACLE 数据库中存储数据的基本单位。每个用户都拥有建立表的权利。对于共享数据库,为了最大程度地实现共享,可以建立在一个用户之下,若其它用户使用可以授权,同时根据用户特点可以分别授予不同等级的权利。ORACLE 这些特性不仅为开发带来极大的方便,而且为整个系统管理提供了方便。

4. 视图和应用。视图是基本表结构根据不同的条件

开设的窗口,用户视图建立后,该用户只能操纵满足视图建立条件的数据,对于其它的任何数据,无权也无法看到,可见利用视图来维护数据是一个万全之策。该视图的选择恰恰又和数据库规划设计时所需的视图是一致的。

5. 数据的独立性。视图把用户与其它使用的数据实际存储的表隔离开了,把用户看到的与数据是如何实际储存这二者也隔离开了。这样可以简化数据库的访问,同时使用视图可把你对数据库结构所做的改变与已有的查询、已有的程序隔离开。ORACLE 这种数据的独立性,不仅保护了在程序和数据方面的投资,节省了维护开销,而且为数据结构进一步修改创造了条件。

6. ORACLE 是基于原形化的、以 SQL 语言为基础的关系数据库。能一次处理一组数据,而且是非过程化的。这比每次处理一个记录的过程化语言要简单得多。对于 ORACLE 你只需提出要求,而不必说明如何获得它。战略数据规划法的核心是“自顶向下的规划与自底向上的设计相结合”,ORACLE 非常适应这种思想。开发工具 FORM 更是非常方便,能迅速地完成任务用户的需求。

总之,ORACLE 数据库与战略数据规划法是姐妹篇。ORACLE 是战略数据规划的得力开发软件。

五、系统和实施

在总体规划和开发软件 ORACLE 数据库确定后,修船信息系统进入系统实施阶段。我们按着总体规划系统建设策略,结合本厂实际情况开发了施工单子系统,计价子系统的物资配件子系统。

1. 施工单子系统实现的功能是:施工卡管理、施工项目单管理、完工确认单管理、单船工种工时统计、修船档案管理、施工信息管理;

2. 计价子系统的实现:物资单价管理、单船计划物资统计、单船计划工时计价、单船工时计价、单船材料计价、单船产值、单船计价结算、单船帐单的生成;

3. 物资配件子系统的功能是:物资计划管理、物资库存管理、物资材料核算、总厂物资发生管理、各种物资统计报表、物资基础信息管理。

以上三个子系统都已在生产中投入使用,取得了很好的效果。