

基于 IRP 的企业信息化工程整体解决方案的设计

张海峰¹, 陈国鹰², 刘文远¹, 吕大威¹

(1. 燕山大学 信息科学与工程学院, 河北 秦皇岛 066004;

2. 河北工业大学 信息工程学院微电子所, 天津 300130)

摘要:为解决当前企业信息化建设中“信息资源整合与共享问题”, 提出了一种基于 IRP 的企业信息化工程整体解决方案。介绍了信息资源规划的相关知识, 分析了 IRP 与 ERP 之间的区别, 采用信息资源规划方法, 提出了一整套由“方法论+标准规范+支持工具”组成的技术体系解决方案, 从而减少企业内部信息交流和沟通的中间环节, 加快部门信息传递速度, 提高了企业内部计算机应用水平, 促进了企业现代化管理水平提高, 增强了企业的市场竞争能力。

关键词:信息资源规划; 企业资源计划; 信息化

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)02-0215-05

Research on Designing Integer Resolving Informationization Project of Corporation Based on IRP

ZHANG Hai-feng¹, CHEN Guo-ying², LIU Wen-yuan¹, LÜ Da-wei¹

(1. College of Information Science and Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China;

2. College of Information Science and Engineering, Hebei University of Technology, Tianjin 300130, China)

Abstract: Poses a kind of solution based on enterprise IT engineering of IRP to solve integration and share of information resource in current enterprise informationization. Firstly, introduces some of the contents of information resource planning (IRP), and then analyses the main differences of IRP and ERP. Finally, develop a systematized techniques solution composed of methodology, standard specification and supporting tool by adopting the method of information resource programming. It can reduce medium taches of information communication of company, accelerate information transmission, enhance the level of computer application in corporation, and strengthen modern management and competitiveness of enterprises.

Key words: information resource planning; enterprise resource planning; informationization

0 引言

信息资源规划 (Information Resource Planning, IRP) 是指对企业生产经营所需要的信息, 从采集、处理、传输到使用的全面规划。

信息资源规划是企业发展战略规划的延伸, 是企业信息化建设的基础工程。信息资源规划侧重于企业信息资源整合与应用系统集成化开发策略方法的制定。目前, 有些企业 (特别是大型集团企业) 投以巨资建立起通信—计算机网络、各种生产自动化控制系统

和经营管理信息系统, 由于缺乏高层的统筹规划和统一的信息标准, 致使设计、生产和经营管理信息不能快捷流通, 信息不能共享, 形成了许多“信息孤岛”, 远没有发挥信息化投资的效益。

为解决当前企业信息化建设中“信息孤岛”丛生, 信息流不畅通, 信息不能共享的瓶颈问题, 提出了基于信息资源规划的企业信息化工程整体解决方案。该方案强调首先搞好信息资源规划, 建立全企业的信息资源管理 (Information Resource Management, IRM) 基础标准, 通过需求分析建立集成化信息系统的功能模型、数据模型和系统体系结构模型, 然后再实施通信—计算机网络工程、数据库工程和应用软件工程。

1 IRP 与 ERP 的关系

企业管理信息化的实质, 是利用现代管理科学和信息技术建立现代信息网络系统, 使企业管理活动各

收稿日期: 2007-05-17

基金项目: 国家科技部高新技术计划项目 (2005EJ000017); 国家电子信息发展基金及河北省信息产业发展计划项目 (2005035025)

作者简介: 张海峰 (1977-), 男, 山西晋城人, 硕士研究生, 研究方向为智能信息检索技术、信息资源规划; 陈国鹰, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为信息资源规划、电子政务; 刘文远, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为数据仓库、商业智能。

个环节通过信息的快捷流通和有效服务,实现资金流、物流和工作流的整合,达到企业资源的优化配置,不断提高企业管理的效率和水平,进而提高企业经济效益和核心竞争能力的过程。企业资源的优化配置是通过信息资源的开发和有效利用来实现的。而企业现代信息网络的建设,必须以全面、正规的信息资源规划(IRP)为基础工程和先导工程。

企业资源计划(ERP)是管理信息系统的一种软件产品。这种软件理念的形成发展过程,是从物料需求计划(MRP)到制造资源计划(MRP II),再到企业的人、财、物等多种资源的整合优化^[1]。人们容易看到的是软件管理功能的扩展,不容易看到的是信息资源的整合发展过程:MRP 需要建立生产计划与原材料供应主题数据库,MRP II 进而需要建立设备、员工等主题数据库,直到 ERP 需要建立市场、价格、成本等主题数据库。许多软件商只讲 ERP 软件有什么功能,不讲有什么数据;许多管理咨询报告讲完业务流程重构(BPR),就让你去实施某种 ERP 软件,这是有很大风险的。

总结分析企业实施 ERP 成功率低的原因,发现在管理咨询与引进 ERP 软件之间存在着一个很大的“空白地带”——怎样将新的业务流程落实到信息技术的实现上?企业要获得信息化建设的主动权,首先要分析梳理自己的业务流程,在此基础上构思新业务流程所需要的信息系统框架,建立企业的信息标准,这就是信息资源规划(IRP)工作。有了 IRP 方案和信息标准,就可以用来衡量已有应用系统与标准化、规范化的差距,找到改进提升的具体目标;也可以用来衡量外来软件系统的功能、数据结构和数据标准方面是否符合企业的要求,完全符合要求就可以买进来用,不符合要求的部分可以让开发商修改或定制;也可以组织新开发,遵循方案标准开发出来的信息系统,决不会再是新的“信息孤岛”,而是“信息大陆”的一块。

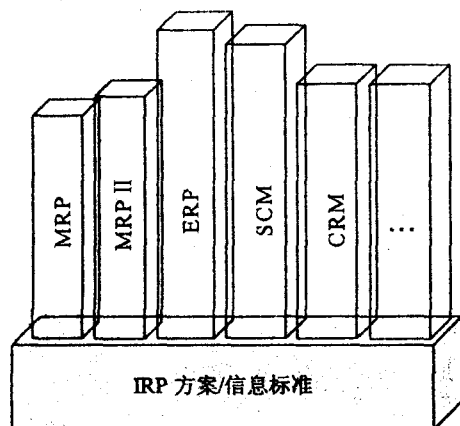


图1 IRP与ERP的关系

IRP与ERP的关系如图1所示。其中包括SCM(供应链管理)和CRM(客户关系管理)在内的种种应用软件,只有架构在信息资源规划方案/信息标准之上,才能在企业信息资源的开发利用上发挥所期望的作用。由此可见,IRP是ERP实施成功的保证,IRP能为企业和ERP开发商架起沟通与共赢的桥梁。

2 企业信息资源规划解决方案

企业信息资源规划(IRP)解决方案由理论方法、标准规范和软件工具构成,三者关系如图2所示。

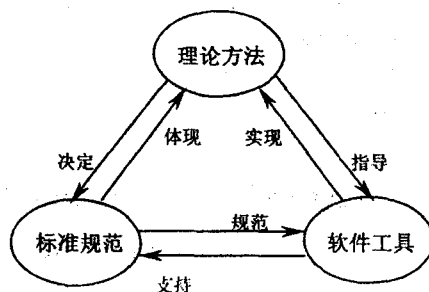


图2 信息资源规划的实施方案的构成

2.1 信息资源规划的工程化方法

信息资源规划是由系统分析人员与业务人员紧密合作完成的。有两个阶段:第一阶段进行需求分析;第二阶段进行系统建模。在需求分析和系统建模的过程中建立信息资源管理基础标准,而技术文档表述规范则是表达信息资源规划成果所必须的^[2]。下面简单介绍信息资源规划的主要工作:

(1)定义职能域。按信息工程方法论(IEM)关于信息资源规划要面向全域或大部分/主要职能域的原则,信息资源规划的职能域以企业生产经营主系统为重点,而不是当前机构部门的翻版。首次信息资源规划的职能域数目以 7 ± 2 为宜。

(2)各职能域业务分析。定义描述各职能域;分析定义各职能域所包含的业务过程,识别列出各业务过程所包含的业务活动,形成企业的管理业务模型。

(3)各职能域数据分析。要对每个职能域绘出一、二级数据流程图,从而搞清楚职能域之间、职能域与外单位、职能域内部的信息流;分析并规范化用户视图(单证、报表、屏幕表单等);进行各职能域的输入、存储、输出数据流的量化分析。

(4)建立企业信息资源管理基础标准。包括数据元素标准、信息分类编码标准(A类编码对象、B类编码对象、C类编码对象)、用户视图标准、概念数据库标准和逻辑数据库标准。

(5)建立企业管理信息系统功能模型。基于需求分析和业务流程重构(BPR)进行系统功能建模。系统

功能模型由逻辑子系统、功能模块、程序模块组成,成为系统功能结构的规范化的表述。

(6)建立企业管理信息系统数据模型。系统数据模型由各子系统数据模型和全域数据模型组成,数据模型的实体是“基本表”(Base Table),这是由数据元素组成的达到“三范式”(3-NF)的数据结构,是系统集成和信息共享的基础^[3]。

(7)建立企业管理信息系统体系结构模型。将功能模型和数据模型联系起来,就是系统的体系结构模型(C-U矩阵),它对控制模块开发顺序和解决共享数据库的“共建问题”,均有重要的作用。

整个信息资源规划过程中难度最大、最重要的工作,就是数据建模。图3是任何企业管理信息系统所必须的“组织机构”和“员工”两个主题数据库模型。

这是用“简化E-R图”规范表达的数据模型:每一长方框代表一个基本表;一个主题数据库由一个一级基本表(向左探出的长方框)和若干个二级基本表(向右压进的长方框)组成;长方框右侧是属性列表,标出了主键或主码(Primary Key, PK)。“领导班子”中某位干部的姓名、出生日期等信息,不是在这个表中存储的,而是通过该干部的“员工代码”值,存储在“员工基本信息”表中。同样,基本表“机构成员”存储着每一机构部门中所有的员工,但每个员工的基本信息(如出生日期、学历等)也是通过该员工的“员工代码”值,存储在“员工基本信息”表中。这样,基本表“领导班子”和基本表“机构成员”中的“员工代码”,起到向外的连接作用,称为外键或外码(Foreign Key, FK)。

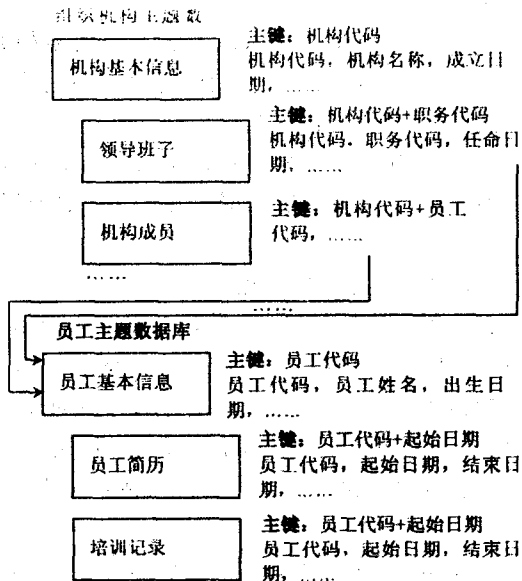


图3 “组织机构”和“员工”两个主题数据库模型

数据建模包括建立全域数据模型和各子系统数据模型。图4左边是某公司的全域数据模型——24个

主题数据库,114个基本表;右边是子系统数据模型——“人力资源子系统”(3个主题数据库,7个基本表)及“技术管理子系统”(4个主题数据库,8个基本表),等等。全域数据模型的第一个主题数据库——“职工数据库”的各个基本表在子系统的具体分布情况是:“职工基本信息”和“职工简历”两个基本表存在于“人力资源子系统”和“技术管理子系统”;“职务/工种变动”这个基本表存在于“技术管理子系统”。对数据模型的进一步理解还应该知道,人力资源子系统负责创建和维护职工基本信息,而技术管理子系统则是使用(读取)职工基本信息。

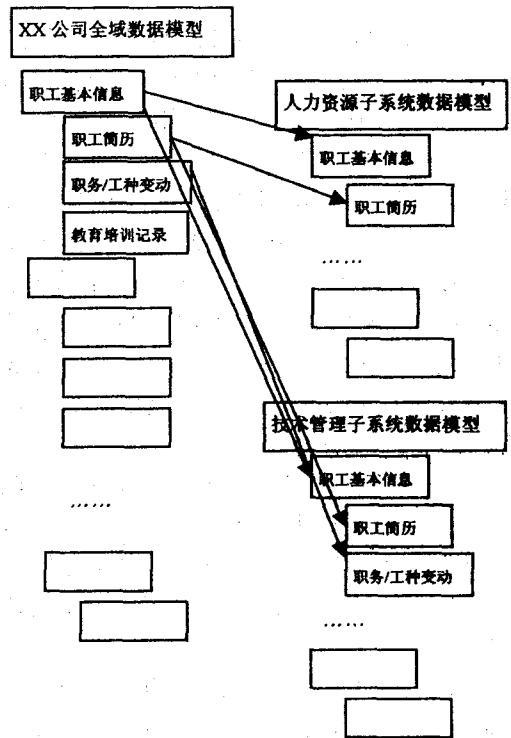


图4 全域数据模型与子系统数据模型的关系

归纳起来,全域数据模型与子系统数据模型的关系是:

全域数据模型的所有主题和基本表都分解到各子系统的数据库模型中去,各子系统数据库模型的主题与基本表都合成到全域数据模型之中^[4];全域数据模型的某一主题或基本表可以存在于几个子系统数据库模型之中,它们之间完全保持一致性(标识、名称和组成结构相同);全域数据模型是对各子系统数据库模型的统览,每一基本表的创建和维护必须由具体的子系统负责(一般来说,一个子系统负责创建维护,多个子系统使用读取)。

还需要着重指出的是,信息资源管理(IRM)基础标准在数据建模中的地位和作用:数据元素标准和信息分类编码标准嵌入在全域数据模型和子系统数据模

型的基本表之中,一般起到主键或外键的作用^[5];用户视图标准作为基本表的外模式,成为应用开发时编程实现数据存取的依据;全域数据模型和子系统数据模型就是用概念数据库标准和逻辑数据库标准表述的。

2.2 信息资源规划的软件工具 IRP2000

上述信息资源规划工作包括对大量复杂资料进行分析整理,尤其是在众多人员分小组进行的过程中,需要保持定义与理解的一致性。资料的存储、修改和后续应用开发更需要规划信息和知识的连续性。为此,需要有效的软件工具支持信息资源规划工作,建立计算机化的文档——信息资源元库(Information Resource Repository, IRR)。

我们研制的软件工具 IRP2000 是进行信息资源规划的得力工具,它的推广应用已被国家科技部批准为国家级火炬计划项目。推广应用实践表明,属于解决“系统集成”问题的企业,该工具会帮助你继承已有的程序和数据资源,诊断原有数据环境存在的问题,建立统一的信息资源管理基础标准和集成化信息系统总体模型,在此基础上优化提升已有的应用系统,引进、定制或开发包括 ERP 在内的新应用系统;属于解决“系统重建”问题的企业,该工具会帮助你学习成功的经验,在数据标准化和系统模型的基础上高起点、高效率地建立新一代的信息网络。

IRP2000 将信息资源规划的标准规范和步骤方法“固化”到软件系统中去,为规划分析人员营造紧密合作的环境,产生规范化的技术文档。需要指出的是,信息资源元库(IRR)决不是一般意义的“电子文档”(文本或超文本文件),而是经过科学严格设计的、具有稳定性数据模型的“信息资源规划信息与知识库”。IRR 是一种“活化的机内文档”,以它为核心的可视化、易操作程序将信息资源规划工作的人工录入、人机交互和自动化处理的工作量比例变为 1:2:7,因而能高质量、高效率地支持信息资源规划工作。

3 企业集成化信息系统建设方案

基于 IRP 的企业信息化工程整体解决方案要求在完成信息资源规划之后,要用信息资源规划方案控制、指导和协调后续的企业信息化建设工程——通信—计算机网络工程、数据库工程和应用软件工程。

需要指出的是,通常人们很重视通信—计算机网络的购置和应用软件的选择,但不重视数据环境的改造升级——数据库工程。

3.1 计算机网络工程实施要点

(1) 根据信息资源数据规划过程形成的、由 IRP2000 规划工具输出的数据流量化分析报告,得出

全企业的各职能域、各统计期/实时的数据存储量和流量,确定通信—计算机网络的基本需求。

(2) 设计和建立企业的开放型三层网络架构,制定广域网和各局域网的网络拓扑结构、网络逻辑结构。在保证先进性、可扩展性的前提下,提出既满足企业信息化的需求,又具有优良的性能价格比的网络系统方案。

(3) 根据企业的业务需求,建立信息共享、信息存储、信息综合利用的网络机制。

(4) 建立企业内部网(Intranet),使其具有 Web 浏览查询、Web-DB 在线查询、电子邮件、电子公告等多种功能。与 Internet 联网,建立企业网站,支持开放的三层数据库结构。

(5) 建立企业的网络管理制度,建立子网过滤、防火墙等安全机制,确保信息的安全可靠。

3.2 数据库工程实施要点

(1) 逻辑数据库设计根据信息资源规划的数据模型,与业务人员一起进一步审查、修正各主题的基本表;参照业务规范,制定表间关联、列参照性和约束,完成数据一致性设计^[6]。

(2) 物理数据库设计根据企业所采用的数据库管理系统(DBMS)的特性,在逻辑数据库的基础上生成,并按 DBMS 进行规范化设计。

(3) 信息分类编码按 A 类、B 类、C 类管理,建立企业生产经营主系统代码管理机制,建立和加载编码库。

(4) 组织业务数据加载和维护,按信息源和共享要求建立数据维护和备份、转储机制和数据库的安全恢复机制。

(5) 全面支持 OLAP 功能,兼容企业的多种数据源;分层次建立数据汇总与存储机制,设计和建立支持决策分析系统的数据仓库^[7]。

(6) 建立与第三方分析查询工具(如 BUSINESS OBJECTS 等)的兼容机制,支持数据的抽取、转换等处理。

3.3 应用软件工程实施要点

(1) 应用软件系统设计应在信息资源规划的功能建模的基础上,采用面向对象的软件工程方法实施。

(2) 在对企业的业务模型进行深入分析的基础上,进行“三维模块定位”分析,准确界定应用系统模块功能范围、管理层次和信息加工深度,分清不同管理层次上模块控制和处理功能。

(3) 参照总体规划阶段建立的应用系统开发目标、需求分析文档、业务流程规则等,完成各应用系统的框架设计。

(4) 根据系统功能模型中程序模块的分类,重点识

别可重用的程序模块,建立通用类库,进一步形成构件对象资源库。

(5)采用单元测试与集成测试相交互,黑盒测试与白盒测相结合的方式,进行严格的软件测试。

(6)按照应用系统工程技术文档规范,提交详细的应用系统设计技术文档,包括函数、变量说明、流程说明等。

(7)提供多层次的安全控制功能,包括用户权限管理、操作日志监控、数据的联机备份和恢复机制。



图5 企业集成化网络化信息系统建设实施方案框架

(8)应用系统使用与维护培训,系统优化与维护跟踪,应用系统评估。

企业集成化网络化信息系统建设实施方案的框架

如图5所示:在信息资源规划方案的基础上,组织实施通信—计算机网络工程、数据库工程、应用软件工程。

4 结束语

为解决“信息资源整合与共享问题”,提出一种基于IRP的企业信息化工程整体解决方案。本方案提出了一整套由“方法论+标准规范+支持工具”组成的技术体系,并进行了详细描述,从而提高了办事效率,促进了企业现代化管理水平的提高,增强了企业的市场竞争能力。

参考文献:

- [1] 陈文伟. 决策支持系统及其开发[M]. 北京:清华大学出版社,2000.
- [2] Inmon W H. 数据仓库[M]. 第2版. 北京:机械工业出版社,2003.
- [3] Han Jiawei, Kamber M. Data Mining Concepts and Techniques[M]. [s.l.]:Morgan Kaufmann Publishers,2001.
- [4] Cbaudhuri S, Dayal S, Ganti V. Database Technology for Decision Support Systems[J]. Computer,2001(12):48-55.
- [5] Pedersen T B, Jensen C S. Multidimensional Database Technology[J]. Computer,2001(12):40-45.
- [6] 李盛恩,王 珊. 多维数据模型 ER[J]. 计算机学报,2005,28(12):2059-2067.
- [7] 武海平,余宏亮,郑伟民,等. 联网审计系统中海量数据的存储与管理策略[J]. 计算机学报,2006,29(4):618-624.

(上接第211页)

参考文献:

- [1] 杨 涤,李立涛,杨 旭,等. 系统实时仿真开发环境与应用[M]. 北京:清华大学出版社,2002.
- [2] 梁加红,王奇霞,乔海泉. 基于RTLinux的MATLAB实时仿真[J]. 计算机仿真,2002,19(6):115-118.

(上接第214页)

减少购买昂贵设备,而使学生反复演练,并了解内部结构。因而可以提高教育效益,适应教学与培训的要求。

参考文献:

- [1] 张 毅,周绍磊,杨秀霞. 虚拟仪器技术分析与应用[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [2] 张毅刚,乔立岩. 虚拟仪器软件开发环境 Lab Windows/CVI 6.0[M]. 北京:机械工业出版社,2001.

- [3] 孔祥营,柏桂枝. 嵌入式实时操作系统 VxWorks 及其开发环境 Tornado[M]. 北京:中国电力出版社,2002.
- [4] 姚 俊,马松辉. Simulink 建模与仿真[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2002.
- [5] 冯 磊,姚新宇. 利用C-API的基于RTW实时仿真系统在线调参[J]. 兵工自动化,2006,25(1):87-88.

- [3] 高亚奎. 支持多线程虚拟仪器测试软件的开发[J]. 计算机测量与控制,2003,12(1):79-81.
- [4] 宋宇峰. LabWindows/CVI 逐步深入与开发实例[M]. 北京:机械工业出版社,2003.
- [5] 耿德根,宋建国,马 潮,等. AVR 高速嵌入式单片机原理与应用[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2001.
- [6] 周 泓,汪乐宇. 虚拟仪器系统软件的设计[J]. 计算机自动测量与控制,2000,34(1):83-85.