

产品设计质量数据管理和控制系统的开发*

方喜峰 赵良才

(华东船舶工业学院现代制造技术研究所 镇江 212003)

摘 要 以某企业型号产品设计质量数据管理和控制为实际背景, 讨论了基于Oracle数据库的产品设计质量数据管理和控制系统的设计与实施, 对实现方法作了全面的论述。

关键词 Oracle 数据库 CAQ 质量功能配置(QFD)

1 前言

在市场经济条件下, 功能齐全, 处理数据量庞大, 复杂, 速度快, 安全可靠, 信息管理系统越来越受到用户的青睐, 特别是对产品设计质量数据管理系统而言, 更为大、中型企业所重视。然而, 不同的企业由于实际情况不同, 目前在世界上还没有适合各类企业通用的CAQ系统^[1], 特别是对于军品、船舶制品等等, 仍处于质量信息以手工处理为主。如对某型号产品而言, 影响该产品总体性能和技术指标的参数就有500多个, 零部件上万个, 每个零件从设计到加工需要大量信息^[2], 要使之有条不紊、分门别类地管理起来, 提高对产品质量数据的使用效率, 必须加强研制基于先进数据库技术的质量数据管理系统。然而, 目前该型号产品质量管理与控制方式采用的是人工处理, 信息传递是用书面文件, 这样必然带来以下主要问题:

(1)信息分散、传递慢并且及时性差。由此导致信息系统性差, 准确度不够且查询不方便。

(2)由于信息手工处理, 所以不可能具备信息综合分析功能和质量功能配置, 因而难以为产品质量和控制决策及时提供可靠的科学依据。并且由于手工处理, 不可能主动地控制产品质量指标使其趋于合理, 因而不能减少返工, 所以要缩短研制周期难以实现。

(3)由于手工处理, 难以使型号产品质量管理向管理规范化和科学化方向前进, 难以使控制向及时性、准确性目标迈进。

为了实现计算机管理的需要, 使管理既有科学性, 又实用方便, 本系统采取了以下原则:

(1)统一各类原始单据的格式, 统一帐目和报表的格式, 删除人工处理中冗余的报表, 帐目;

(2)管理原则的规范化、科学化;

(3)软件统一化、代码标准化, 有助于数据处理和资源共享, 有较强的可维护性和扩展性, 确保软件的先进性、适用性和可靠性;

(4)充分照顾企事业现有管理人员的水平、能力及

现行系统的业务分工, 使得他们感到计算机管理实用、方便。这样要求模块分解上明确合理, 屏幕设置一目了然, 显示格式接近实际。

为此, 本系统正是基于Oracle数据库, 采用分类编码系统开发与研制产品质量数据管理系统, 使之具有通用性、灵活性、安全性和可靠性的特点。Oracle关系数据库管理系统(RDBMS)是目前世界上比较流行的RDBMS之一。本文讨论的产品设计质量数据管理和控制系统正是以Oracle7数据库为开发平台开发的, 充分利用其高效性、可靠性和安全性的数据管理功能。本系统虽然是针对某型号产品为对象而开发的, 但能适合相关类型产品。

2 系统的设计与实现

2.1 开发环境

本系统的开发环境为: 操作系统为Windows NT 版本4.0以上, 数据库管理系统为大型网络数据库Oracle7, 系统的局域网采用交换式以太网。

2.2 系统设计

系统设计包括模块设计、数据库设计、编码设计、程序设计等等。根据实际情况分析, 本系统采用图1所示产品设计质量数据管理与控制系统总体结构图。由图1可见, 产品质量数据库和产品质量信息管理以及控制模块是系统的核心, 其它模块是为保证系统的方便性、及时性、准确性和清晰性的实现而设置的。

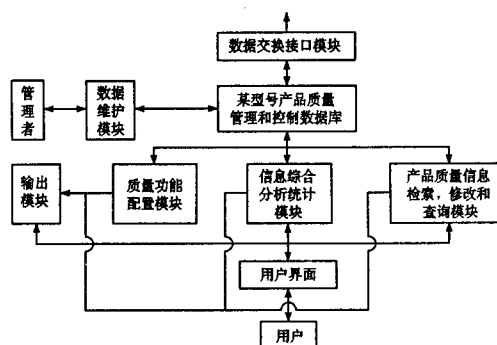


图1 某型号产品设计质量数据管理与控制系统总体结构图

2.3 系统功能模块

依据系统分析, 考虑产品设计质量数据管理和控

*本文获得国防科工委“九五”预研课题资助

收稿日期: 1999年9月9日

制的功能, 本系统主要包括数据库维护与管理, 质量数据查询, 数据录入、修改、删除, 质量功能配置以及综合统计分析五个子系统。如图2所示。

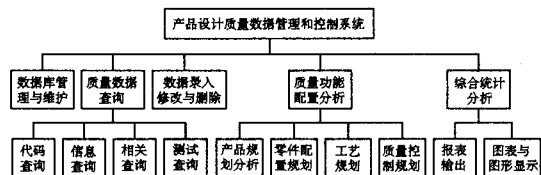


图2 产品设计质量数据管理和控制系统功能模块结构图

2.4 各分系统的设计与实现

2.4.1 数据库管理与维护子系统

在使用ORACLE数据库时, 每位使用者都必须有一个用户帐户, 用户不应共享帐户, 每个用户都应有自己的口令以防止非法访问数据库。这是基于数据库安全性而考虑。对用户帐户和角色的管理是开发和维护多用户数据库应用程序的基础。

根据数据库设计的原则, 兼顾设计数据库时考虑设计规范化, 即数据库的第一范式、第二范式、第三范式模型具体分析总结^[3], 产品质量数据管理系统数据库设计分为如下四个部分进行:

(1)编码数据字典库: 存放或共享局部编码, 如产品编码、单位编码等;

(2)原始数据库: 存入要保存的原始数据, 如材料信息、零件信息、部件信息等;

(3)统计或中间数据库: 存入要保存的统计后的数据及打印报表、图表等所需数据。用于加快报表输出和查询速度, 如材料复验、产品老化筛选等;

(4)视图: 根据实际情况, 为提供逻辑数据独立性, 对部分统计数据、关键零部件数据进行视图化, 如元器件代用视图、自制件修改视图、图纸类信息视图等。

另外, 为帮助用户提高查询数据库中的数据的速度, 设计了部分索引。对一个产品的质量数据而言, 如何对其进行管理? 如何对其进行有序的组织? 其中很大部分就涉及到数据库设计与管理。

2.4.2 质量数据查询子系统

ORACLE的一个重要突出特点是它从数据库中检索数据的精确方法。对本系统而言, 数据查询可以从单张基表中检索相关记录, 也可以复杂地查询树状结构的数据。质量数据查询子系统包括代码查询、信息查询、相关查询、试验查询等功能模块, 而这四个查询功能模块是通过主关键字与复合关键字来联接的。用户可以通过交互式界面与菜单方式进行查询, 如查询自制件想了解其它相关信息时, 用户可以通过相关查询界面提示功能得到自制件信息以及修改的评定等级、试验反馈评定以及超差使用性等等。下面分别叙述之。

(1)产品代码和名称查询

通过代码查询, 用户可以了解零件、部件、材料、单位等所对应的代码。为何采用代码? 产品质量数据

管理的数据统计工作量大, 数据种类繁多, 若存储的数据信息不正确, 输出也肯定会不正确。同时, Oracle数据库中采用编码设计, 可以节省计算机空间, 同时由于系统目录中的项目太多, 不能用英语合理表示和记忆。编码的使用不仅提高统计的可靠性, 也加快了管理工作的速度, 同时也体现了数据库设计“关键字, 复合关键字, 唯一关键字”的统一^[3]。海军和船舶行业对某型号产品都指定一个代码, 例如SL208是XX产品的代码。

(2)信息查询

信息查询主要包括部件信息, 组件信息, 零件信息, 质量档案管理信息, 计量器具管理信息等等。

(3)相关查询

相关查询主要是为用户提供一些相关的信息。如查询某一部件, 用户可以了解到所属的零件、组件、材料等信息。此外还包括如图纸号、自制件修改、超差件使用、通用质量数据管理等等。

(4)试验查询

此部分主要是针对产品生产过程质量信息、零件检验过程、试验反馈、质量统计等等而设计的。

2.4.3 数据录入、修改、删除子系统

为了便于用户重新更改或录入质量信息, 为此本系统设计了数据录入、修改、删除等功能。用户可以直接通过交互式界面进行操作, 也可以在SQL*PLUS环境下进行操作。特别是针对产品质量信息的输入, 根据实际情况的需要, 本系统采用了三种方式的输入形式, 即数据库接口输入(如通过Foxpro, Access, VB等)、视图表格输入以及直接输入。

2.4.4 质量功能配置(QFD)子系统

质量功能配置子系统能为用户提供按类似产品和经验知识进行产品质量功能配置, 为减少返工和缩短周期提供帮助。QFD子系统包括四个功能模块, 在此处理模块中, 顾客需求必须转化为面向技术的工程语言, 而且, 对工程特征值也要进行适当的预处理, 该模块是本系统控制的核心部分。图3所示为QFD系统工作原理流程图。

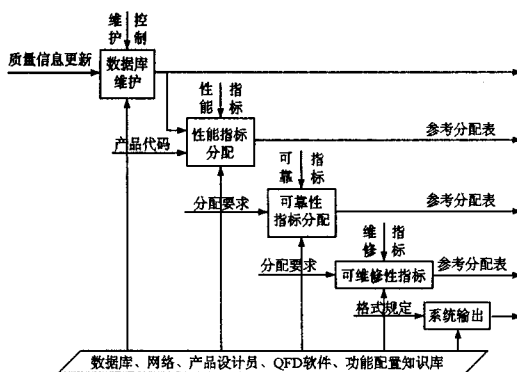


图3 某型号产品QFD子系统工作原理流程图

2.4.5 综合统计分析子系统

综合统计分析部分包括报表和图形(下转第105页)

```
CRect rect;           //动画居中显示
m_Ypos=(rect.Height()-lpbit->biHeight)/2;
return TRUE;
}
```

位图的解压缩是由函数AVIStreamGetFrame()实现的,并且为了使动画播放得更加流畅,采用了帧缓冲,缓冲的帧数为10,一般来说,缓冲的帧数越多播放的效果也越好,但同时系统的资源占用也越大。但是本程序并不允许把缓冲取得太大,因为显示是在全部缓冲之后,太大会使两个缓冲之间有停顿感。在本程序中,GetAVIFrame(int number)实现上面操作:

```
void CAVIPlayback::GetAVIFrame(int number)
{
    for (int i=0; i<MAXBUFFERFRAMES&&(number+i)<m_Frames; i++)
    {
        pFrame[i]=(LPBITMAPINFOHEADER)AVIStreamGetFrame(
            m_pGet, i+number); //解压缩
    }
}
```

位图的显示使用了SetDIBitsToDevice()函数,是因为此函数对位图的显示速度具有优化作用。本类中,DrawDib(HDC hdc, LPBITMAPINFOHEADER lpbi)实现位图的显示:

```
BOOL CAVIPlayback::DrawDib(HDC hdc,
    LPBITMAPINFOHEADER lpbi)
{
    LPBITMAPINFO lpbi; //创建调色板
    ..... //部分内容省略
    SetDIBitsToDevice(hdc, m_Xpos, m_Ypos, (UINT)lpbi->iWidth,
        (UINT)lpbi->biHeight, 0, 0, 0, (UINT)lpbi->biHeight, p, (LPBITMAPINFO)lpbi,
        DIB_RGB_COLORS); //显示位图
    if (hPal!=NULL)
        DeleteObject(hPal);
}
```

```
return TRUE;
}
```

在AVIPlayBack(HDC hdc)函数中不断地调用DrawDib()从而实现动画的连续流畅播放:

```
void CAVIPlayback::AVIPlayBack(HDC hdc)
{
    int number;
    number=m_Frames/MAXBUFFERFRAMES;
    for (int i=0; i<=number; i++)
    {
        GetAVIFrame(number);
        for(int j=0; j<MAXBUFFERFRAMES&&j+number<m_Frames; j++)
            DrawDib(hdc, pFrame[j]);
    }
}
```

注意,在上面的类中,没有实现AVI文件中的声音的播放,对于这种AVI文件的播放,如果要想提高播放质量,可在显示位图的时候使用DirectDraw技术,直接操作显存。

5 结束语

本文使用Visual C++ 5.0作为开发平台,阐述了实现AVI文件的高品质播放的方法,就是从低层进行编程,减少中间调用,实现数据流的快速读取、解压和显示。本方法在九柱塞泵马达的三维动画模拟中得到了应用,在AVI文件达到80MB,分辨率在800×600,机器配置并不高的情况下,仍能实现动画的流畅播放。

参考文献

- 1 Stan Trujillo著,李国雄等译.高性能Windows图形程序设计.北京:机械工业出版社,1998
- 2 Peter Aitken等著,李鹤文等译. Visual C++多媒体开发指南.北京:科学出版社,1996

(上接第42页)分析两大子系统。报表子系统包括报表数据生成、报表查询、报表连接、报表打印等模块。报表格式为企业通用的表格形式,使用户能一目了然地从报表中得到所需要的信息。图形或图表输出是以比较直观的方式为用户提供质量方面的信息。图4显示的是QFD质量规划质量屋图形输出部分显示。

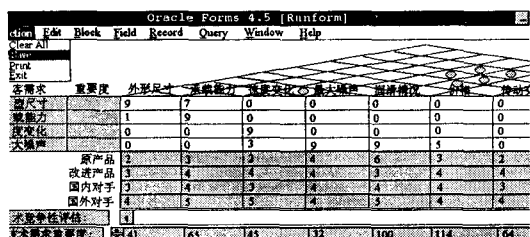


图4 质量规划屋图形输出部分界面显示图

3 结束语

产品设计质量数据管理和控制系统是企业现代制造中共享、交换信息的重要组成部分,是管理信息系

统的子系统之一。本工具系统运行良好,开放性好,操作方便实用。特别是在远程数据访问(Remote access)能力、安全机制管理、综合评价、查询与解释等方面作了大量有意义的工作。在我国,随着CIMS的推广应用,开发和运行CAQ系统已成为我国制造企业CIMS工程必不可少的组成部分,而产品设计质量数据管理和控制系统的研制,必将加速CAQ系统的发展,同时也为企业提高产品质量提供了计算机辅助质量管理、质量保证自动化的工具。

参考文献

- 1 林志航. 计算机辅助质量系统. 北京:机械工业出版社,1997
- 2 牛文章. 鱼雷工程数据库探讨. 鱼雷技术,1996(3)
- 3 [美]George Koch, Kevin Loney. ORACLE数据库使用大全(第三版). 北京:电子工业出版社,1996
- 4 [美]Michael Abbey, Michael J. Corey. ORACLE A Beginner's Guide. 北京:电子工业出版社,1996
- 5 赵良才,景旭文,唐文献等. 智能产品虚拟原型系统开发平台. 中国船舶科技报告, (CK-0039-0195), 1999(3)