

基于 Web 的图档管理系统的开发

赵慧奇¹, 马长青¹, 刘贤喜²

(1. 山东科技大学 信息工程系, 山东 泰安 271019;

2. 山东农业大学 机电学院, 山东 泰安 271018)

摘 要:概述了图档管理系统的意义,分析了 Linux 环境下应用 Apache, PHP, MySQL 等技术开发基于 Web 的图档管理系统的方法及过程,并且从系统开发环境、图档数据库的设计及图档管理模块的开发等关键方面进行了说明。

关键词:Linux;图档管理;PHP;MySQL

中图分类号:TP393

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2006)08-0044-02

Development of EDM System Based on Web

ZHAO Hui-qi¹, MA Chang-qing¹, LIU Xian-xi²

(1. Information Engineering Department of Shandong University of Science and Technology, Taian 271019, China;

2. Mechanical & Electrical Engineering College of Shandong Agricultural University, Taian 271018, China)

Abstract: The meaning of EDM system was summarized. The means and course of EDM system based on Web developed by using Apache, PHP, MySQL were analyzed under Linux, and which were explained in some important aspects including development condition, Web database and drawing management module.

Key words: Linux; EDM; PHP; MySQL

0 引言

图档管理系统是产品数据管理(PDM)的最基本功能,也是企业实施 CIMS 工程的主要功能单元之一。对于各类大中型设计院及企业来说,工程图档是其宝贵的资产,是值得长期保存的资料^[1]。由于图档的数量庞大、种类繁多,不仅需要较大和较好的场所来储存大量的图档,还需要多人进行维护管理^[2]。尽管如此,由于自然环境和人为因素以及年代久远等原因,每年都有一些图档流失和不同程度的损坏。更为重要的是,每次浏览、借阅都不十分方便,新增的图档也不便及时存档管理^[3]。为了解决上述诸多问题,迫切需要实施图档的电子化管理。

文中在图档管理系统的操作系统平台选择、开发环境设计、后台数据库设计和图档管理模块的开发方面进行了深入的研究,设计开发了一套 Linux 环境下基于 Web 的图档管理系统。采用 B/S 模式,以 Web 浏览器作为统一的访问界面,支持多用户并行操作和多线程,并具有平台无关性及“瘦客户端”等特征^[4]。开发的功能模块包括:图纸管理功能、用户权限管理功能、统计报表生成功能、系统论坛功能模块等。

1 开发环境的建立

采用 Linux 操作系统建立 Web 站点,并选用 Apache Web 服务器和 MySQL 等数据库管理系统,主要采用 PHP 来实现动态数据交换^[5]。这样,就可设置一个 Linux 下完整的 Web 服务器:一个免费的、功能强大的 Web 服务器 Apache, PHP 编译于其中,并集成了对 MySQL 等数据库的支持。

硬件环境: PC 机一台(清华同方, P4/1.7G CPU, 256M 内存)作为 Web 服务器和开发机,实验室局域网可作为调试环境。

安装的软件环境如下:

- * 操作系统: RedHat Linux 9.0, “custom”方式安装;
- * Web 服务器: apache-1.3.12.tar.gz;
- * PHP: php-4.2.2.tar.gz;
- * MySQL: mysql-3.23.54.tar.gz;
- * phpMyAdmin: phpMyAdmin-2.2.4-php.tar.gz

安装好 Linux, MySQL, Apache 之后,再安装 PHP, 将它安装成以 Apache 的动态模块,并集成了对 MySQL 的支持;之后再安装其它软件。

2 图档管理系统的实现

文中主要采用了实体——关系法(Entity—Relationship Approach, 即平时所说的 E—R 图)^[6]分析设计了图档管理系统数据库;然后依据分析,对整个系统的各个模块

收稿日期: 2005-11-12

基金项目: 山东省教育厅科技计划资助项目(J05F52)

作者简介: 赵慧奇(1980-), 男, 山东淄博人, 助教, 研究方向为计算机虚拟仿真与测试技术、计算机网络与应用; 刘贤喜, 教授, 博士, 硕士生导师, 研究方向为计算机网络与应用等。

进行了详细设计。以图档管理模块的开发为例进行说明。

图档管理模块是系统的核心模块,设计时主要依据以下考虑:

1) 根据实际图档管理的要求来看,图档必须由专人管理,而且不同的工作人员具有不同的权限;同时用户的查阅图档行为必须受到严格的限制。在这样的前提之下,系统必须具有用户权限分析的功能。

2) 随着技术的不断发展,新机械的成套图档的数量将不断增加,因此本模块必须具有良好的扩容能力。应该在不需要进行程序变动的情况下,系统管理员不必做复杂的工作,就可以完成系统的扩容,这是比较重要的一个技术环节。

3) 作为整个管理系统的核心部分,它必须具有以下的基本功能:图档入库、图档查询、图档浏览、图档删除、图档修改、版本管理等。

以图档入库与图档浏览为例进行如下说明:

图档入库是指向数据库中添加图档文件的标题栏内容等属性信息,将相应的图形文件存入文件系统,并根据 DWG 文件转换生成相应的 DWF 文件,一并输入。

图档入库的两点规定:

① 图档记录以图样代号为主关键字,所以任意产品的零部件代号都必须唯一;

② 产品零部件图以零部件代号为图样名称进行保存,同一产品的所有图档都保存在以产品名称命名的文件夹中。

添加图档数据的相关部分程序代码如下:

```
$ strSQL = "select * from lingbujian where name = '" . $ name . "'
and id like '%" . $ id %' and pid like '%" . $ pid %'";
$result = mysql_db_query("tdgl", $ strSQL, $ cn);
$rownum = mysql_num_rows($ result);
$ lbj = new LingbujianSQL;
if($ rownum != 0)
{echo "<b><h2><font color = 'red'>此图档已存在!</font></b></h2>";}
else
{ $ lbj = new LingbujianSQL;
$ lbjid = $ lbj -> AddLingbujian($ name, $ id, $ pid, $ material,
$ unit, $ design, $ check, $ edit, $ amount, $ proportion, $ date,
$ remark);}
```

上传图形文件的相关部分程序代码如下:

```
$ strSQL = "insert into lingbujian"
"(Name, ID, PID, Size, Type)"
```

```
"VALUES (' $ imagefile_name', "
```

```
" ' $ imagefile_size', ' $ imagefile_id', ' $ imagefile_pid', ' $ imagefile_type')";
```

```
$ result = mysql_db_query("Lingbujian", $ strSQL, $ cn);
```

```
$ strSQL = "select * from lingbujian";
```

```
$ result = mysql_db_query("Lingbujian", $ strSQL, $ cn);
```

```
$ rownums = mysql_num_rows($ result);
```

```
mysql_close($ cn);
```

```
//文件名是:产品代号+图档代号+初始文件名
```

```
copy($ imagefile, ". \ tdgl \ images". $ rownums. $ imagefile_name);
```

图档浏览通过浏览器来实现,浏览的是 DWG 图档文件对应的 DWF 文件,效果如图 1 所示。

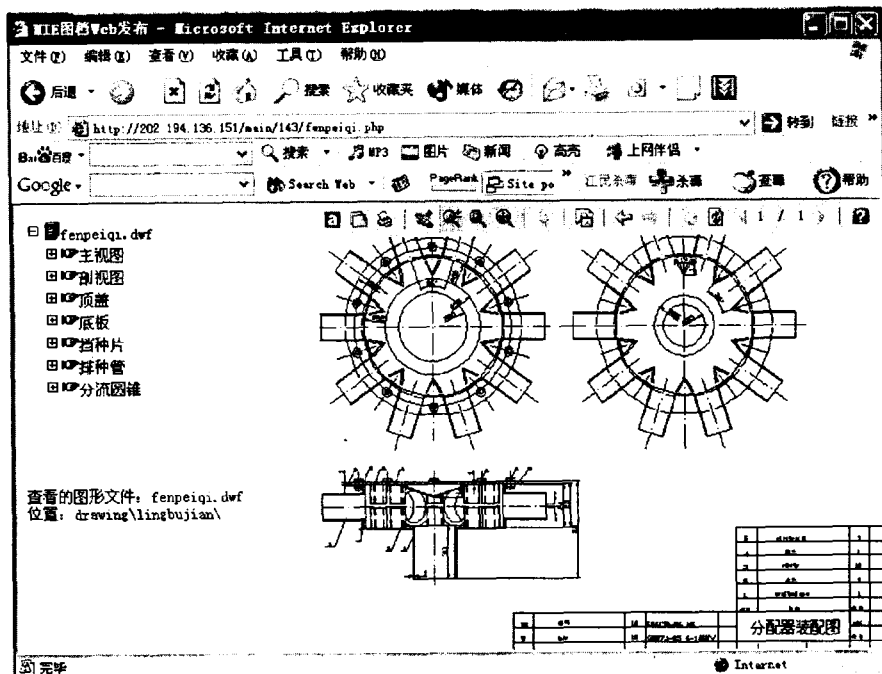


图 1 浏览 DWF 文件

3 结束语

文中设计的图档管理系统基本能满足用户的要求,但仍有许多方面有待改进。需进一步增强系统的三维可视化能力;进一步研究图档的装配关系,力求达到关联的自动修改。总之,基于 Web 的图档管理系统的研究与开发将改变机械等行业图档管理的人工管理弊端,促进整个管理的信息化。通过对系统不足的改进,将推动图档管理的信息化进入一个崭新的阶段。

参考文献:

- [1] 刘学艳. 计算机办公信息系统实用指南[M]. 北京:人民邮电出版社,1997.
- [2] WIT-SOFT[EB/OL]. <http://218.57.139.158/cpyjs-td05.htm>, 2004-05.
- [3] Kandikjan T, Shan J J, Davidson J K. A mechanism for validat-

(下转第 48 页)

构造运货量矩阵 X :

$$X = \begin{matrix} & T_1 T_2 \cdots T_k & d_1 d_2 \cdots d_m \\ \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_k \\ d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots \\ & 0 & \\ & & 0 \\ & & \ddots \\ & & & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$i \rightarrow j$ 的运货量为 X_{ij} 。

设置优化目标为 $\min f = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} * 1(X_{ij} > 0, i =$

$1, \cdots, n; j = 1, \cdots, n)$,

* 约束条件一:

设 $n = m + k$ (k 为车辆数目, m 为卸货点数目)

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} - \sum_{j=1}^n X_{ij} = b_i$$

已知 B_0 为单个需求点集合, 可经过转换变为卸货点

$$\text{集合 } B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{bmatrix}$$

下式表示入货量 - 转运量 = 自身需求量

$$\sum_{i=k+1}^n X_{ij} - \sum_{j=k+1}^n X_{ij} = b_i$$

* 约束条件二:

$$\sum_{i=1}^k X_{ij} = a_i$$

$$\text{车辆载货限制量集合 } A = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_k \end{bmatrix}$$

k 为参与配货的车辆总数。假设每辆车都满载发货, 未送完的货返回仓库, 目的是为了将空载回程的情况纳入系统范围。

* 约束条件三:

$X_{ij} \geq 0$, X_{ij} 代表到达一个卸货点。

至此, 已经完成现实空间到问题空间的映射。配送问

题转换为线性不等式方程组求解的问题。从数学角度来看, 该线性不等式方程组的求解, 首先存在解, 其次存在最优解。

2.1.3 算法补充说明

* 发车数量少与配送快速的关系为减少允许发送的车辆数目, 即可实现发车数量少的优化目标。除备用车之外, 所有配送车辆均参与配送, 即可实现配送快速的优化目标。

* 在给定发车数量的情况下, 系统的优化目标均为所有车辆配送路径之和最小。

* 在前提条件确定的情况下 (即计算过程中不动态修改需求量、需求点、参与配送的车辆数目和车型), 系统必定存在最优解 (车辆配送路径之和最小), 但如何配载, 每辆车的运送目的地可能存在多种组合, 即存在多个最优解。系统能够给出的解, 只是其中的一种。

* 从算法的设计来看, 没有考虑多车送一点的情况。这需要在约束条件中进行修正。

2.2 配送算法方案二

配送算法方案二算法采用贪婪法, 由随机理论和优化仓库选址要求可以推得, 采用最近需求点优先配送原则。由于篇幅问题, 在此不再叙述。

3 结束语

每种算法都有它的前提和条件。实际系统应用中, 如果仅采用“最优路径”的单纯形法或“最近优先”的贪婪 - 迭代法中的一种, 都会存在一些缺点, 只有将单纯形法和贪婪 - 迭代法配合使用, 以贪婪 - 迭代法得到的结果用来确定各个仓库配送的任务, 再采用单纯形法来求解具体到每个车辆的配送任务, 能够得到足够的满意解, 且实行简单, 人工干预方便, 对问题规模的适应性强, 拓展性好, 运行效率高, 系统占用资源少, 能够满足用户的实际需要。

参考文献:

- [1] Shaffer C A. 数据结构与算法分析 (C++ 版) [M]. 张 铭, 刘晓丹, 等译. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [2] 钱颂迪. 运筹学 (修订版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 1990.
- [3] 王福保. 概率论与数理统计 [M]. 上海: 同济大学出版社, 1984.
- [4] 张建中, 许绍吉. 线性规划 [M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [5] 陈宝林. 最优化理论与算法 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1989.

(上接第 45 页)

ing dimensioning and tolerancing schemes in CAD systems[J]. Computer - Aided Design, 2001(10): 721 - 737.

- [4] 图档管理软件 [EB/OL]. <http://www.share-xiehe.com/software.htm>, 2005 - 01.

- [5] 曹洪龙. 基于 Web 的机械电子版图纸管理系统的研究与设

计[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2002.

- [6] Liu D T, Xu X W. A review of web - based product data management systems[J]. Computer in Industry, 2001, 44(3): 251 - 262.