

面向工业设计教学的图片管理系统的设计*

吴 进¹, 陈炳发²

(1. 盐城工学院 机械系, 江苏 盐城 224003; 2. 南京航空航天大学 机电学院, 江苏 南京 210016)

摘要:随着信息化社会的来临,人们越来越多地接触到大量的多媒体信息数据,对这些信息数据的有效组织和检索成为当前人们研究的一大热点。提出了以图片的内在性质特征为内容,用语义描述和刻划图片的方法,较准确地描述图片,开发了面向工业设计教学的图片管理系统。不仅实现了对图像进行基于关键字的检索,还实现了基于本质内容等多种组合方式的查询。

关键词:图像数据库; 图像检索; 基于内容检索
中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

文章编号: 1008 - 5092(2001)04 - 0033 - 02

随着信息时代的到来,人们越来越多地接触到大量的图像信息,有效地组织、管理和检索大规模的图像数据成为迫切要解决的问题。如工业设计中,表达产品设计的过程和结果都要用图形、图像表示,组成工业设计课程的几个部分——平面构成、立体构成、色彩构成、造型形式法则、表现技法、人机工程等也都涉及大量类型不同、内容各异图片。这些大量繁杂的图片往往杂乱地堆积在一起,因数量很大或根本记不得图名,或记得图名但对应不上图像内容,教师无法快速找出课堂中所需的某张或若干张相关图片。为此,必须建立一个图片数据库,需要一个管理系统在一个统一的界面下,将无序堆积的大量图片进行分类、组织、存储,以便有效地检索、管理和维护。本系统就是在这样的需求下,在对实际要求作了初步分析的前提下开发的一个图片管理系统,以完成对图片的浏览、录入、查询及放大等功能。

统的信息和处理功能的需求分析,系统的数据流程图如图 1 所示。

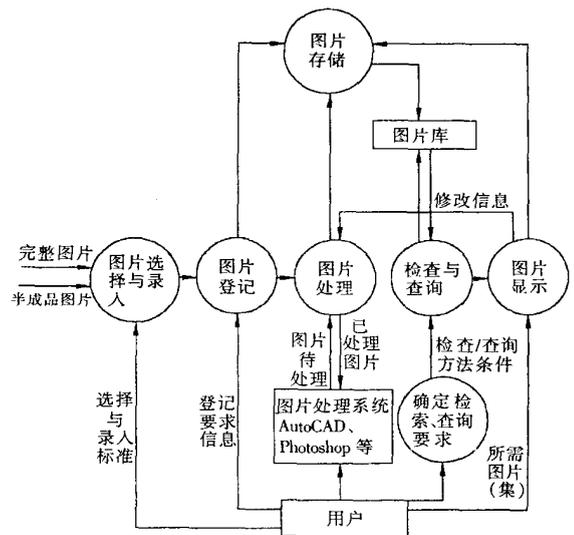


图 1 图片数据流程图

Fig. 1 Data Flow diagram of the picture

1.2 系统的整体结构

系统的数据流图不仅动态地描述了作为流动数据的图片及其相关信息与数据加工处理之间的内在关系,而且也从中表达了系统所具有的基本功能。在满足这些管理功能要求的基础上,再结

1 系统的结构描述

1.1 系统的数据流图

图片管理系统的主要管理对象是图片,从输入到检索、处理,再到输出,都是围绕着图片运行,所以图片是本系统的主要流动数据。经过对本系

* 收稿日期: 2001 - 10 - 09

作者简介: 吴 进(1969-),女,江苏盐城市人,盐城工学院助教,南京航空航天大学在职研究生,主要研究工程图形图像处理与数据

合系统的开发设计、用户方便使用以及系统安全性和维护性能等综合要求,获得系统的总结构图,如图 2 所示^[1-2]。

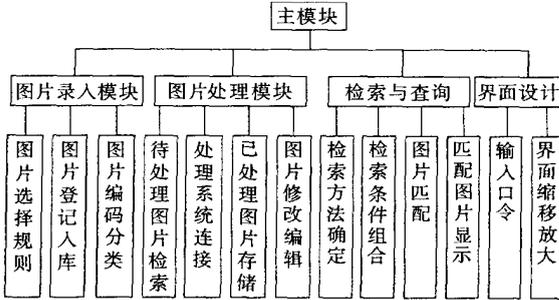


图 2 系统的总结构图

Fig.2 Chief frame of the system

2 系统设计的关键技术

2.1 图片数据的组织

图片数据的特殊,是因为其具有丰富的信息,因而具有明显的不确定性,即“一幅图胜过千言万语”,然而,又可“一眼便能认出”。这表明图片存在着某种区别于其它图片的特征。本系统的图片描述是据图片的内在性质用语义按某种格式在逻辑上加以刻划,以区别图片之间的差异为图片的录入、检索、分类、管理带来方便。

面向工业设计教学用的图片,都是经过选择确定的,每张图片均有其表达的内在含义,所以必有对应的归属。基于图片本质内容的描述是在遵循教学规律和体现教学内容的前提下,对图片按“章—节—子节—段—子段……”的内容结构层次用语义描述与组织,结果形成一棵树结构,图片均分布在叶子上,树枝是检索图片的主要查询路径。基于图片本质内容的描述如图 3 所示。

Feature					
No	Name	章	节	子节	段
		Feature1	Feature2	Feature3	Feature4

图 3 基于本质内容的图片结构

Fig.3 Structure of picture based on the essential information

2.2 图片的编码

为方便计算机信息处理,提高检索、查询速度,需要把已经描述的图片语义信息数字化、符号化,即用代码表示图片的基于本质内容的描述。工业设计教学用的图片库中每张图片均是按图 3 所示的结构记录特征,再编码后登录入库的,图片结构中共有 7 个数据项,第 1、2 项是图片顺序号和图片文件名称,两者均为字符串类型,分别作为主

关键字字段;第 3~7 项的主特征用 5 位码表示,其中每一位码的取值为数字 0~9 和字母 A~Z 的范围。

例如:代码“1233xx”表示了平面构成/形式法则/规律性构成/骨格构成的一类图片,包括了重复、近似、渐变、幅射、突变等构成的图片^[3-4]。

2.3 图片数据的存储

图片数据在逻辑上被分成常规数据区和图片引用区两部分。这有助于提高检索的效率,因为先对常规数据进行检索匹配,一旦匹配成功,则通过常规数据区中图片的指针,指向物理存储器中找到对应图片^[5],如图 4 所示。

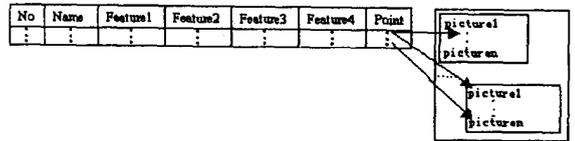


图 4 图片的存储结构

Fig.4 Storage structure of the picture

2.4 检索方法

(1)基于关键字的检索。这是关系数据库中最典型、最简单的检索方法。对已建立关键字索引的图片文件,只要给关键字赋予检索条件(如图号、图名),若存在,即可快速、准确地找出与之匹配的图片。其实,基于关键字检索还可扩展到顺序查询某段范围的图片对象,用户再从中拣出所需的若干图片。

(2)基于本质特征内容的检索,对图片内容的检索,将转化为对特征描述数据的内容检索。这是一种要求不很精确、检索条件较为宽泛的查询方法,较适合于查询与检索条件相关的一批图片对象。例如,只要给出某单一特征(如 Feature1)代码,若存在,就能找出与之匹配且相关的一批图片;若同时给出多个特征代码,则找出与这些特征均相吻合的少数几张图片。可见,这种方法增大了查询范围,降低了对用户的输入要求。这种检索方法通过特征的参数代码输入和特征间的组合“与”、“或”实现^[6]。

3 结束语

本系统采用 VB6.0 编程工具开发并实现,提出了基于本质内容特征表示的图片数据组织方法及图片数据编码描述法,以及将图片数据存储区域分成常规数据和图片引用两个部分的技术。采取这些方法大大节省了图片数据 (下转第 50 页)

$$S = NK \frac{\partial T \ln Z}{\partial T} + NK \ln \frac{e}{N} = NK \frac{\partial}{\partial T} [T \ln(\frac{e}{N} Z)] \quad (7)$$

相应的,自由能

$$F = U - TS = NKT^2 \frac{\ln Z}{\partial T} - TNK \frac{\partial}{\partial T} [T \ln(\frac{e}{N} Z)] = -NKT \ln(\frac{e}{N} Z) \quad (8)$$

故对不可识别粒子系统,由经典玻尔兹曼统计分布所得热力学公式组(4-1)~(4-4)应作如下

参考文献:

- [1] 马本堃.热力学与统计物理学[M].北京:人民教育出版社,1978.
- [2] 汪志诚.热力学·统计物理[M].北京:高等教育出版社,1980.

修正:

$$S = K \ln W' \{ N_i^0 \} = NK \frac{\partial}{\partial T} [T \ln(\frac{e}{N} Z)] \quad (9-1)$$

$$U = NKT^2 \frac{\partial \ln Z}{\partial T} \quad (9-2)$$

$$P = NKT \frac{\partial \ln Z}{\partial V} \quad (9-3)$$

$$F = -NKT \ln(\frac{e}{N} Z) \quad (9-4)$$

Classical Thermodynamics Formula for Undistinguished Partical System

XUE Hao

(Department of Basic Science of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng · 224003, PRC)

Abstract: The classical statistical thermodynamics regards as its object the distinguished and approximately independantly partical system. We give the classical statistical thermodynamics formula for the system which particals are undistinguished.

Keywords: Boltzmann statistics; Undistinguished partical system; Thermodynamics

(上接第 34 页)库的存储空间,加快了检索效率,并具有较理想的检索准确度。本系统不仅实现了面向工业设计教学用的图片管理的基本功能,其设计方法还可用于其它方面图片的管理。。该系

统已用于面向工业设计教学中,明显提高了教师讲课的效率,增强了学生学习的兴趣,使学生能更好地掌握理论知识,效果是满意的。

参考文献:

- [1] 郑若忠,宁洪.数据库原理[M].长沙:国防科技大学出版社,1998.
- [2] 汤庸,彭重嘉,欧海翔.多媒体数据库与网络应用[M].北京:人民邮电出版社,2000.
- [3] 白雪生,徐光佑, Jin J S.基于内容的图象检索及其相关技术的研究[J].机器人,1997,19(3):5.
- [4] 杨敢新.工业设计基础[M].南京:南京理工大学出版社,1996.
- [5] 张健沛.数据库原理及应用系统开发[M].北京:中国水利水电出版社,1994.
- [6] 周颖. Visual Basic 6.0 实例精通[M].北京:清华大学出版社,2000.

Design on the Picture Management System of the Industry-Design-Teaching

WU Jin¹, CHEN Bing-fa²

(1. Department of Mechanical Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, PRC; 2. College of Mechanical and Electrical, NUAA, Jiangsu Nanjing 210016, PRC)

Abstract: Accompanying the coming of the information society, people are touching more and more multimedia information. It has become the focus of researching to find a way to organize and retrieve those information effectively. That a method of describing picture based on the essential information by semantic representation is put forward in the system described in this thesis. The process achieved not only keywords retrieval, but also content-based and methods above combined retrieval.

Keywords: Picture database; Picture retrieval; content-based retrieval