

Journal of Image  
and Graphics

# 中国图象图形学报



ISSN1006-8961  
CN11-3758/TB

2012 **6**  
Vol.17 No.

中国科学院遥感应用研究所  
中国图象图形学学会主办  
北京应用物理与计算数学研究所

# 中国图象图形学报

Zhongguo Tuxiang Tuxing Xuebao

2012年6月 第17卷 第6期(总第194期)

## 目次

### 综述

人脸图像的年龄估计技术研究 ..... 王先梅, 梁玲燕, 王志良, 胡四泉(603)

图像统计模型参数估计中的期望最大值算法 ..... 李旭超(619)

### 图像处理和编码

鲁棒的梯度驱动图像修复算法 ..... 叶学义, 王靖, 赵知劲, 陈华华(630)

快速去块效应的线性规划方法 ..... 金剑秋, 刘春晓, 王勋, 章志勇(636)

DWT-SVD 域全盲自嵌入鲁棒量化水印算法 ..... 叶天语(644)

Mean-shift 滤波和直方图增强的图像弱边缘提取 ..... 冀峰, 高新波, 谢松云(651)

### 图像分析和识别

梯度点对约束的结构化车道检测 ..... 王永忠, 王晓云, 文成林(657)

多水平外区抑制的轮廓检测 ..... 闫超, 张建州(664)

基于局部投影与块 LBP 特征的图像检索 ..... 邹彬, 潘志斌, 胡森(671)

### 图像理解和计算机视觉

视觉陌生度驱动的增量自主式视觉学习算法 ..... 瞿心昱, 姚明海, 顾勤龙(678)

霍夫空间中多足球机器人协作目标定位算法 ..... 许家铭, 解仑, 王志良, 倪善超(687)

### 计算机图形学

虚拟 CCD 线阵星载光学传感器内视场拼接 ..... 张过, 刘斌, 江万寿(696)

“第八届数字电视与无线多媒体通信国际论坛”会议专栏

追踪盗版者的抗共谋数字指纹 ..... 李晓强, 张煌, 赵洋洋, 汪晶晶(702)

LBP 与鉴别模式结合的热红外人脸识别 ..... 谢志华, 伍世虔, 方志军(707)

电影中复杂事件的检索与识别 ..... 杜吉祥, 郭一兰, 翟传敏(712)

方向特征和网格特征融合的离线签名鉴别 ..... 杨丹凤, 吕岳(717)

视觉关注度的立体图像质量评价 ..... 张艳, 安平, 张秋闻, 张兆杨(722)

低开销的异构数据交换 ..... 赵凯, 赵正德(726)

灵活的多视点视频编码预测结构 ..... 张艳, 蔡灿辉(730)

跨层反馈在无线视频自适应编码中的应用 ..... 王垚中, 郑世宝, 张重阳, 刘勃(736)

中国图象图形学报

刊名题字: 宋 健

月刊(1996 年创刊)

第 17 卷 第 6 期

2012 年 6 月 16 日出版

主管单位 中国科学院  
主 办 中国科学院遥感应用研究所  
中国图象图形学学会  
北京应用物理与计算数学研究所  
主 编 李小文  
编辑出版 《中国图象图形学报》编辑出版委员会  
北京 9718 信箱 邮编 100101  
电子信箱:jig@irsa.ac.cn  
电话:010-64807995 010-82614429  
网 址:www.cjig.cn  
印刷装订 北京北林印刷厂  
广告经营许可证 京朝工商广字第 0346 号  
总 发 行 北京报刊发行局  
订 购 全国各地邮局  
国外发行 中国国际图书贸易总公司  
(中国国际书店)  
(北京 399 信箱 邮编 100044)

**Superintended by** Chinese Academy of Sciences  
**Sponsored by** Institute of Remote Sensing Application,  
CAS China Society of Image and Graphics  
Institute of Applied Physics and Computational  
Mathematics  
**Chief editor** LI Xiaowen  
**Editor, Publisher** Editorial and Publishing Board  
of Journal of Image and Graphics  
(P. O. Box 9718, Beijing 100101, China)  
E-mail:jig@irsa.ac.cn  
**Distributed by** Beijing Bureau for Distribution of Newspapers  
and Journals  
**Domestic** All Local Post Offices in China  
**Foreign** China International Book Trading Corporation  
(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)  
**Printed by** Beijing Beilin Printing House

ISSN 1006-8961 CN11-3758/TB CODE ZTTFXZ 国内邮发代号: 82-831 国外发行代号: M1406 国内定价: 45.00 元

# Journal of Image and Graphics

(Monthly, Started in 1996)

Vol. 17 No. 6 June 2012

## Contents

### Review

- Age estimation by facial image: a survey ..... Wang Xianmei, Liang Lingyan, Wang Zhiliang, Hu Siqian(603)  
Expectation maximization method for parameter estimation of image statistical model ..... Li Xuchao(619)

### Image Processing and Coding

- Robust gradient driving image inpainting method ..... Ye Xueyi, Wang Jing, Zhao Zhijing, Chen Huahua(630)  
Fast image de-blocking by linear programming ..... Jin Jianqiu, Liu Chunxiao, Wang Xun, Zhang Zhiyong(636)  
Perfectly blind self-embedding robust quantization-based watermarking scheme in DWT-SVD domain ..... Ye Tianyu(644)  
Weak edge detection using Mean-shift filtering and histogram enhancement ..... Ji Feng, Gao Xinbo, Xie Songyun(651)

### Image Analysis and Recognition

- Gradient-pair constraint for structure lane detection ..... Wang Yongzhong, Wang Xiaoyun, Wen Chenglin(657)  
Contour detection based on multilevel inhibition ..... Yan Chao, Zhang Jianzhou(664)  
Image retrieval method based on local projection and block LBP feature ..... Zou Bin, Pan Zhibin, Hu Sen(671)

### Image Understanding and Computer Vision

- Visual novelty driven incremental and autonomous visual learning algorithm ..... Qu Xinyu, Yao Minghai, Gu Qinlong(678)  
Target localization algorithm for cooperative multi-soccer robots based on Hough space .....  
..... Xu Jiaming, Xie Lun, Wang Zhiliang, Ni Shanchao(687)

### Computer Graphics

- Inner FOV stitching algorithm of spaceborne optical sensor based on the virtual CCD line .....  
..... Zhang Guo, Liu Bin, Jiang Wangshou(696)

### Special Issue of the IFIC' 2011

- Anti-collusion fingerprinting scheme capable of tracing pirate ..... Li Xiaoqiang, Zhang Huang, Zhao Yangyang, Wang Jingjing(702)  
Infrared face recognition using LBP and discrimination patterns ..... Xie Zhihua, Wu Shiqian, Fang Zhijun(707)  
Recognize and retrieval complex events in real movies ..... Du Jixiang, Guo Yilan, Zhai Chuanmin(712)  
Off-line signature verification based on combination of direction feature and grid feature ..... Yang Danfeng, Lv Yue(717)  
Stereo image quality assessment based on visual attention ..... Zhang Yan, An Ping, Zhang Qiuwen, Zhang Zhaoyang(722)  
Low overhead of heterogeneous data exchange ..... Zhao Kai, Zhao Zhengde(726)  
Flexible prediction structure for multi-view video coding ..... Zhang Yan, Cai Canhui(730)  
Cross-layer feedback based adaptive coding for wireless video transmission .....  
..... Wang Yaozhong, Zheng Shibao, Zhang Chongyang, Liu Bo(736)

中图分类号: TP311.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-8961(2012)06-0726-04

论文引用格式: 赵凯, 赵正德. 低开销的异构数据交换[J]. 中国图象图形学报, 2012, 17(6): 726-729.

## 低开销的异构数据交换

赵凯, 赵正德

上海大学计算机工程与科学学院, 上海 200072

**摘要:** 随着计算机技术与 Internet 的普及应用, 数据库应用得到飞速发展。然而在计算机应用领域不断优化升级、更新换代和整合时, 异构数据环境下的数据很难得到重用, 形成不利于数据共享的“信息孤岛”。本文以 XML (可扩展标记语言) 作为异构数据交换的载体, 采用 Java 平台环境 J2EE 和 Java 开源库 Dom4j 实现异构数据交换的方法, 有效地解决了异构环境下关系数据库数据交换问题, 在保证完整性的前提下, 为用户提供灵活和低开销的异构数据管理方案。

**关键词:** 异构数据; 数据交换; 可扩展标记语言(XML); 关系数据库

### Low overhead of heterogeneous data exchange

Zhao Kai, Zhao Zhengde

College of Computer Engineering and Science, Shanghai University, Shanghai 200072, China

**Abstract:** With the development of the computer technology and the Internet, the application of databases is developing rapidly. However, in the field of computer applications where everything is being continuously optimized, upgraded, and integrated, it is hard to reuse data in a heterogeneous environment. This forms information islands. Based on XML, which is the carrier of heterogeneous data for data exchange, adopting the J2EE and Dom4j technology, we solve the problem of data exchange for relational databases in a heterogeneous environment effectively. By guaranteeing integrity, we provide users with a flexible and low overhead method for heterogeneous data management.

**Key words:** heterogeneous data; data exchange; extensible markup language (XML); relational database

## 0 引言

数据异构的原因很多, 主要体现在以下几个方面: 计算机体系结构的异构、基础操作系统的异构、模式异构<sup>[1]</sup>、开发语言的异构、网络架构的异构。在信息化建设过程中, 随着技术的发展, 原有的信息系统不断被功能更强大的新系统所取代, 在实际应用中经常需要将一个数据源中的数据交换到另一个数据源中, 因此需要不同数据源之间的数据交换。异构数据交换是数据系统整合中保证系统平滑升级和更新的关键。

在传统的数据库交换方法中, 如联邦数据库系统技术<sup>[2]</sup>, 需要在两个异构的数据源间设计一个专用模块, 实现这两个数据源之间的交换任务。当有其他的数据源进行数据交换时, 必须建立另一个专用模块来完成交换任务。这对于数据更新频繁和实时性要求很高的场合不太适用<sup>[3]</sup>。XML (可扩展标示语言)<sup>[4]</sup> 拥有许多适用于异构数据交换的特点, 如自描述性、跨平台性、可扩展性、使用广泛等。XML 文件不但包含数据, 而且包含数据的结构。由于 XML 格式简单、可扩展性、可移植性和自描述性等特点使其已经成为异构数据交换上的事实标准。

收稿日期: 2011-09-22; 修回日期: 2012-02-14

基金项目: 上海市重点学科建设基金项目 (J5013)

第一作者简介: 赵凯 (1988—), 男, 上海大学计算机专业在读硕士研究生, 研究方向为计算机应用技术。E-mail: zkbasten@gmail.com

### 1 基于 XML 的异构数据交换

基于 XML 的异构数据交换,就是以 XML 作为公共数据交换的媒介来实现异构数据库系统之间的模式转换和数据交换。如图 1 所示,以 XML 作为数据库转换的公共数据模型,通过建立各种数据库与 XML 的双向映射关系来实现不同数据库之间的数据传递。

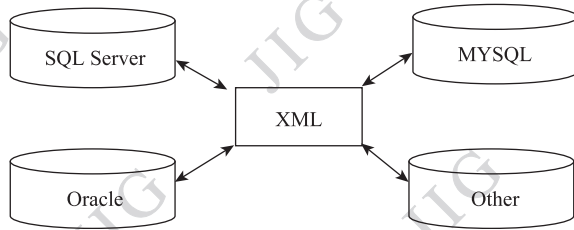


图 1 基于 XML 的异构数据库数据交换方式

Fig. 1 Mode of heterogeneous data exchange technology based on XML

#### 1.1 异构数据交换中的数据完整性

数据库系统中数据完整性是指数据库中数据的正确性、一致性和有效性<sup>[5]</sup>。为了避免出现不符合语义的数据,防止错误信息的输入和不一致的数据,数据完整性主要包括实体完整性、参照完整性、用户自定义完整性 3 种。数据库完整性约束是数据库提供的自动保持数据库完整性的约束规则。数据库为了保证数据完整性共提供了 6 种约束:Not null 约束、主键约束、外键约束、唯一性约束、检查约束、默认约束<sup>[6]</sup>。

数据库中存在二进制类型的数据,由于编码方式的差异,会造成数据交换过程中数据丢失、异常、乱码等现象。为了解决二进制数据的迁移过程中产生的问题,采用 Base64 算法来解决二进制数据与字符数据之间的转换问题。

#### 1.2 源数据库到 XML 的转换过程

先选择需迁移数据的源数据库,根据配置文件 DataBaseConfiguration.xml,调用 Java 数据库连接技术(JDBC)连接源数据库。获取数据库结构信息,即源数据库元数据的信息,如数据库名、数据库表名、字段名、数据类型、约束关系等信息。选择源数据库所需交换的表,判断表之间数据库参照完整性。

根据从数据库中获取到的源数据库结构信息,使用 Dom4j 构建 XML 文件,生成数据库结构的 XML 文件。根据结构 XML 文件中源数据库表的数据结构,从源数据库中获取相应数据,并以 XML 文件形式进行保存。

#### 1.3 XML 到目标数据库的转换过程

先选择迁移目标数据库,根据 DataBaseConfiguration.xml,调用 JDBC 技术连接目标数据库。得到目标数据库的信息,根据 TypeTransferRule.xml 与 DataType.xml 中的规则修改源数据库结构 XML 文档,转化为目标数据库结构 XML 文档。转换过程如图 2 所示。

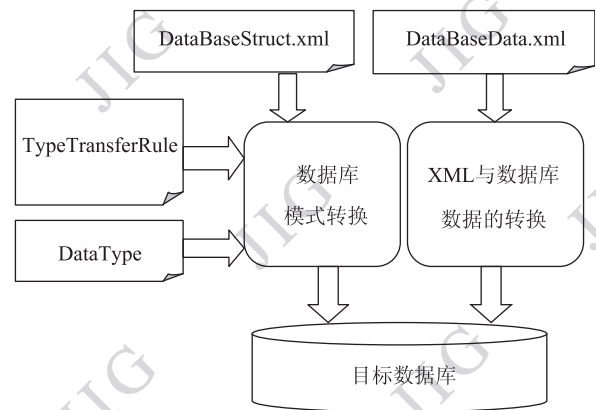


图 2 XML 转换过程

Fig. 2 Transformation process of XML

根据转换完成的目标数据库结构 XML 文档,在目标数据库中创建目标数据库结构,并完成目标数据库完整性的设定。其中,根据表间参照关系,采用 AOV<sup>[7]</sup>算法产生表建立的先后顺序。使用 Dom4j 解析 XML 文件,从数据 XML 文件中获得源数据库的数据信息,准备导入目标数据库。最后将所获得的数据信息通过使用 JDBC 技术以批处理的方式,将数据完整地导入目标数据库,完成整个异构数据的交换任务。

在转换中,需注意不同的关系型数据库之间以及同一数据库不同版本的关系型数据库产品之间,在数据类型方面存在差别。数据类型的差异是造成异构关系型数据库之间差异很重要的原因。

基于 XML 的异构数据库数据交换过程中的数据类型映射环节就是要实现源数据库数据类型到目标数据库数据类型的映射。通过映射规则

TypeTransferRule.xml, 确定数据的转换关系。在每次进行数据类型转换时, 获得所有可以转换的类型元素, 同时对类型元素最大设定值的属性进行判断, 选择占用空间资源最小的类型进行类型转换。若元素没有最大设定值属性, 则直接进行类型转换。

以 SQL Server 的 char 类型为例, char 可以设定最大值 8 000 个字符, 而对应的 My SQL 中可转化的数据类型为 CHAR 和 TEXT, 这两种数据的最大长度分别为 255 和 65 535。在没有类型映射的情况下将舍弃 CHAR 类型, 将 SQL Server 中的 char 直接转换为 My SQL 中的 TEXT 类型。可是这样却造成了不必要的数据库冗余, 浪费数据库宝贵的物理空间, 同时由于数据量的增大, 在使用过程中也会增加时间上的浪费。而采用数据转换规则, SQL Server 中一个 char(255) 类型的字段经过类型转换规则判断, 则可转换为 My SQL 中相对占用空间资源更少的 CHAR 类型。SQL Server 到 My SQL 部分转换规则如表 1 所示。

表 1 SQL Server 的部分转换规则

源类型	范围/bits	目标类型
char	255	CHAR
char	65 535	TEXT
varchar	255	VARCHAR
varchar	65 535	TEXT
text	255	TINYTEXT
text	65 535	TEXT
text	16 777 215	MEDIUMTEXT
text	4 294 967 295	LONGTEXT
nchar	255	NCHAR
nchar	65 535	TEXT
nvarchar	255	NVARCHAR
nvarchar	65 535	TEXT
ntext	255	TINYTEXT
ntext	65 535	TEXT
ntext	16 777 215	MEDIUMTEXT
ntext	4 294 967 295	LONGTEXT
binary	255	BINARY
binary	65 535	BLOB
varbinary	255	VARBINARY
varbinary	65 535	BLOB
image	65 535	BLOB
image	16 777 215	MEDIUMBLOB
image	4 294 967 295	LOB

## 2 实验结果

实验中源数据库 Source 包含 5 张表: Common、image、S、C 和 SC。其中表 Common 存放基本数据类型, 表 image 中存放二进制类型的图片, 表 SC 中 sid、cid 分别依赖表 S 中的 sid 和表 C 中 cid, 即表 SC 为依赖表, 表 S、表 C 为其参照表。实验过程为 SQL server 2008 中的源数据库 Source 转换为 XML, 再由 XML 转换为 My SQL 目标数据库 Target 中。

实验过程中生成的源数据库结构 XML 文档 DataBaseStruct.xml 的部分内容如下:

```

- <TABLE TABLE_NAME = "SC" >
- <FIELD >
  <TABLE_CAT > Source </TABLE_CAT >
  <TABLE_SCHEM > dbo </TABLE_SCHEM >
  <TABLE_NAME > SC </TABLE_NAME >
  <COLUMN_NAME > sid </COLUMN_NAME >
  <DATA_TYPE > 4 </DATA_TYPE >
  <TYPE_NAME > int </TYPE_NAME >
  <COLUMN_SIZE > 10 </COLUMN_SIZE >
  <BUFFER_LENGTH > 4 </BUFFER_LENGTH >
  <DECIMAL_DIGITS > 0 </DECIMAL_DIGITS >
  <NUM_PREC_RADIX > 10 </NUM_PREC_RADIX >
  <NULLABLE > 0 </NULLABLE >
  <REMARKS / >
  <COLUMN_DEF / >
  <SQL_DATA_TYPE > 4 </SQL_DATA_TYPE >
  <SQL_DATETIME_SUB / >
  <CHAR_OCTET_LENGTH / >
  <ORDINAL_POSITION > 1 </ORDINAL_POSITION >
  <IS_NULLABLE > NO </IS_NULLABLE >
  <SS_DATA_TYPE > 56 </SS_DATA_TYPE >
</FIELD >
+ <FIELD >
+ <FIELD >
<PRIMEKEY PRIMEKEYNAME = "" > sid
</PRIMEKEY >
<PRIMEKEY PRIMEKEYNAME = "" > cid
</PRIMEKEY >
</TABLE >

```

源数据库数据 XML 文档 DataBaseData.xml 的部分内容如下:

