

# 基于 AutoCAD 工程图形评判中文本判别的研究

李晓英 赵大兴

(湖北工业大学 机械工程学院 湖北 武汉 430068)

**摘 要** :AutoCAD 环境下工程图学的作业和试卷的智能化评阅中,文本的自动判别是重要的一部分,为了解决这一问题,文中根据 AutoCAD 中一般图形识别的原理和文本特有的属性特征,对 AutoCAD 环境下工程图形中文本判别可能出现的“漏填”、“错填”、“多填”、“位置不对”等情况作了分类讨论和研究,并在 AutoCAD 内嵌的 VBA 编程环境中,进行了程序实现,可广泛应用于基于 AutoCAD 的工程图学的智能化作业或是智能化考试软件中。

**关键词** :AutoCAD ;文本 ;判别 ;VBA ;数据提取

中图分类号 :TP391

文献标识码 :A

文章编号 :1673-629X(2007)02-0066-02

## Research on Distinguishing Character Based on AutoCAD Engineering Drawing

LI Xiao-ying ZHAO Da-xing

(School of Mechanical Engineering, Hubei Polytechnical University, Wuhan 430068, China)

**Abstract** :Automatic identification of text is an important step to realize computer aided marking of homework and examination for engineering drawing in AutoCAD environment. Investigated thoroughly on how to distinguish characters in AutoCAD according to the principle of identifying engineering drawing and belonging of characters. Studied and categorized various error forms, such as “no fill”, “multiple fill”, “wrong fill”, and so on. Solutions to those errors were also given and programmed using VBA in the AutoCAD environment. This program can be widely used in intelligent software to mark homework and examinations for engineering drawing based on AutoCAD.

**Key words** :AutoCAD ;character ;distinguishing ;VBA ;extracting data

## 0 引言

随着计算机技术的发展及应用的普及,特别是 AutoCAD 的出现,越来越多的学校倾向于选择智能化作业或是智能化考试软件的使用。由此文中提出了对图形的智能化评判。而文本则是图形中很重要的一部分,它在图形信息表达中尤为重要。对于一个完整的图形,它可以在标题块中使用文字,还可以用文字标记图形的各个部分、提供说明或进行注释。因此有必要对图形中的文本对象也进行评判,以最终确定整个图形的对错。此问题的解决将有助于工程图形评判系统的进一步完善。

## 1 设计思想

在 AutoCAD 中,提供了多种创建文字的方法,图

形中的所有文字都有与之相关联的文字样式。当输入文字时,AutoCAD 使用当前的文字样式,该样式设置字体、字号、角度、方向和其他文字特性。

在作评判时涉及两幅图,一幅存放题目,一幅存放与题目相对应的标准答案。这里评判的对象是用户答案,而评判的依据则是标准答案。评判的方法是将用户做的答案与标准答案中的图元特征参数提取,然后逐一进行比较,如果这几个参数与标准图元的参数相符,就可以认为该图元是正确的,如果不相符合,则肯定错误的<sup>[1,2]</sup>。一般情况下,在题目调出后,系统就预先提取题目已知图元的属性。然后才提取标准答案和用户答案各图元属性。当有错误时,系统会根据错误的类型,给出相关的错误提示。

## 2 程序所实现功能

当创建一个文本时,一般都要求有三个参数。单行文本为文本字符串(textstring)、文本插入点坐标(insertpoint)、文本高度(height);多行文本的参数为文本字符串(textstring)、文本插入点坐标(insertpoint)、文本

收稿日期 2006-05-10

作者简介:李晓英(1973-),女,湖北广水人,硕士,讲师,主要研究方向为计算机图形技术;赵大兴,博士,教授,主要研究方向为计算机图形技术。

宽度 (width)。当用户答案所给文本内容正确,位置正确,字体样式、大小不一样时,并不能判断此答案为错,这就要求在提取文本内容时,将它的样式、大小等属性排除后再行判断<sup>[3,4]</sup>。此程序具体实现功能如下:

(1)如图1所示,标准答案中AB是“一般直线”,文字样式是“宋体”,用户答案中所写答案的字体是“华文行楷”,但用户所填写的内容和文本的插入点都正确。所以判断此答案为正确(正确答案一般不给出标识)。

(2)当判断用户答案的文本内容正确,但用户答案的文本插入点坐标在规定范围以外,即判为“位置不对”,此时用户所填写的文本内容将呈“红色”显示并给出对话框提示(此种判断对于数字、字母、汉字均适用)如图1所示。

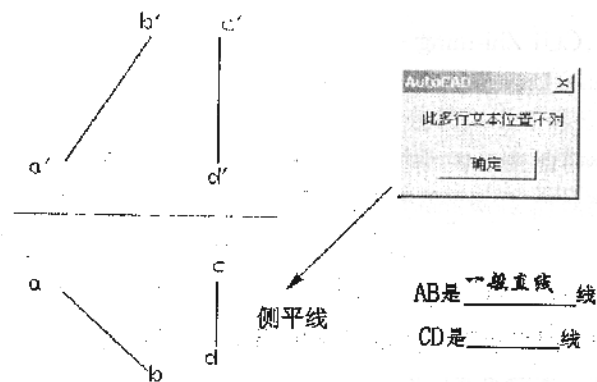


图1 文本正确但位置不对

说明 标准答案中文本位置确定,而用户在填写答案时,只要在规定的范围内,其位置可以作X轴向和Y轴向的左右、上下移动。如果用户作的文本和标准答案的文本不在同一个位置,也即两插入点坐标不重合,那么两点之间就有一个差值。根据标准答案文本的位置,相应地将用户答案图元坐标加或减去一个范围差值。这样做,相当于将用户答案文本整体平移到标准答案文本所在的范围内,也即将滑动的文本转化为定点坐标的判别<sup>[5,6]</sup>。

If textName = MTstar(0).textString Then

error = True 文本填写正确

如果上面的字符串是一样的,就看其坐标是不是一样的,是的话就是这个文字是对的

If Abs(keyMText(j).InsertionPoint(0) - MTstar(0).InsertionPoint(0)) > 20 Or

Abs(keyMText(j).InsertionPoint(1) - MTstar(0).InsertionPoint(1)) > 20 Then

ThisDrawing.ModelSpace.Item(I).color = acRed

ThisDrawing.ModelSpace.Item(I).Update: MsgBox "此多行文本位置不对"

内容是否一样,如果内容不一样,还要判别其插入点的坐标是否在这一范围内,如果文本插入点的坐标是在一定标准答案所规定的范围内,则此文本为“错填”,将此文本内容呈“红色”显示,并给出对话框提示(此种判断对于数字、字母、汉字均适用),如图2所示。

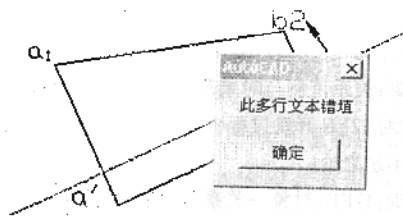


图2 文本错填

(4)在判断“多填”的情况时,一般是由于文本内容不正确,且文本的插入点坐标也不在标准答案规定的范围之内时出现,此时主要是看变量 error 的值,当 error = True 时则此文本没有“多填”,否则就将此文本设为红色,并给出对话框提示(此种判断对于数字、字母、汉字均适用)。如图3所示。

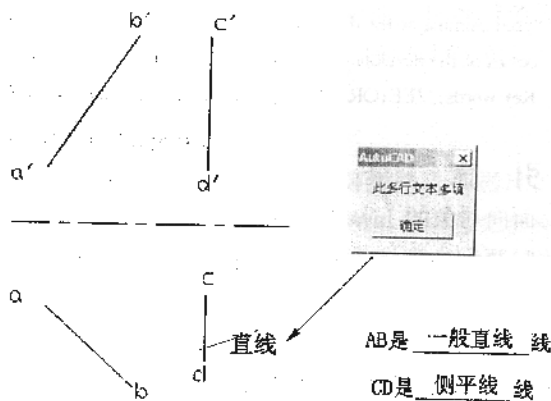


图3 文本多填

如果以上都没有找到和这个文本相符的字符串,则这个文本就是多填的。

If Not (error) Then

ThisDrawing.ModelSpace.Item(I).color = acRed: ThisDrawing.ModelSpace.Item(I).Update: MsgBox "此多行文本多填"。

(5)看文本图元是否有“漏填”情况,如果有就进行“补漏”工作。数组专用了一个属性(.Leak)来判断是不是出现漏填,如果 keyTex(i).Leak = 0 或 keyMText(i).Leak = 0 则表明文本图元“漏填”,如图4所示。

### 3 结论

当开发一套智能化作业或考试系统时,文本一般会在系统中以三种题型出现:第一种是填空题,即判断直线对投影面的相对位置,填空内容多为汉字;第二种是关于线的投影的问题(一般直线与平面相对位置投

(下转第71页)

```
.....}  
}
```

在创建 SessionFactory 后 ,就可以通过 JNDI 来获得 :

```
SessionFactory sf =( SessionFactory ) inttex. lookup(" hibernate-  
connection_ factory ");
```

3.3 Hibernate 的不足

目前 Hibernate 只支持对关系数据库表中数据的操作和对 sequence 的有限支持 ,其他的数据库对象全部都不支持。比如说 view ,store procedure ,function ,struct 等 ,这些数据库的高级功能都不支持。另外它也不支持 DDL ,比如说 create table ,drop table ,truncate table ,alter table add index 等 ,它只支持 DML。由于 Hibernate 只是封装了对表的操作 ,因此它只支持 select ,insert update delete。不过值得一提的是 select 中几乎所有的语法 Hibernate 都支持 ,包含子查询、连接查询、统计函数等。此外 Hibernate 映射复杂的表关联做得很出色。但是如果你要使用数据库 view ,调用 store procedur( 存储过程 ) ,这些不是表的数据库对象 ,只能直接写 JDBC 代码<sup>[2]</sup>。

4 小 结

文中针对两种范例的“ 阻抗不匹配问题 ” ,深入分析了数据持久层的设计困难的原因 ,通过 J2EE 几种数据映射方案的分析和比较 ,以及在项目开发过程中的使用特点 ,介绍了目前在 O - R Mapping 领域中最

受欢迎的开源项目 Hibernate ,阐明了采用 Hibernate 开发架构的技术优势。利用 Hibernate 的对象持久化服务 ,可以有效地进行数据库到业务对象的 O/R 映射 ,满足不同系统中的对象持久化要求。可以说 ,Hibernate 技术有着广泛的应用前景 ,现在已经在 Spring 轻量级容器构架中起到了不可动摇的作用。现在开发的工作流系统中 ,Hibernate 同样承担了 ORM 映射的重任。在对象数据库技术还不成熟的今天 ,Hibernate 将有可能取代 CMP ,帮助 Spring 撑起未来服务器构架的一片新天地。

参考文献 :

[ 1 ] Gallardo D J. Java Oracle 数据库开发指南[ M ]. 北京 :清华大学出版社 2003.  
[ 2 ] 田 珂. J2EE 数据持久层的解决方案[ J ]. 计算机工程 , 2003 29( 22 ) 93 - 95.  
[ 3 ] King G. The Design of a Robust persistence Layer For Relational Databases[ EB/OL ]. 2004. [http //www. ambysoft. com/mappingObjects. html](http://www. ambysoft. com/mappingObjects. html).  
[ 4 ] 安立学. 运用 J2EE 创建灵活易扩展的企业应用程序探讨 [ EB/OL ]. 2005. [http //gceclub. sun. com. cn/yuanchuang/ week - 15/minisoa. html# about](http://gceclub. sun. com. cn/yuanchuang/ week - 15/minisoa. html# about).  
[ 5 ] Gabbar K. Java Data Objects and EJB[ EB/OL ]. 2005. [http //www - 900. ibm. com/developerWorks/cn/java/j - pj2ee4/index..shtml](http://www - 900. ibm. com/developerWorks/cn/java/j - pj2ee4/index..shtml).  
[ 6 ] King G. Hibernate2 Reference Documentation[ EB/OL ]. 2004. [http //prdownloads. sourceforge. net/hibernate](http://prdownloads. sourceforge. net/hibernate).

( 上接第 67 页 )

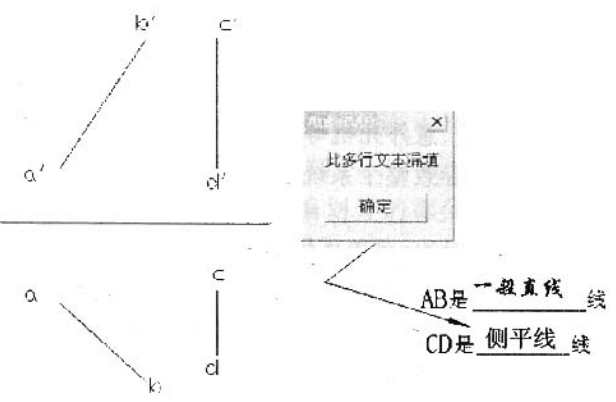


图 4 文本漏填

影和换面法 ) ,这就要求线的端点标注要一一对应 ,且字符要在端点处一定范围内 ,第三种是选择题 ,即将正确的选项填到规定的空圈内。这里对各种题型中文本判别可能出现的“ 漏填 ”、“ 错填 ”、“ 多填 ”、“ 位置不对 ” 等情况作了深入的研究和程序实现 ,有助于试题库的

完善 ,并可以广泛应用于基于 AutoCAD 的工程图学的作业和试卷的智能化评阅中。

参考文献 :

[ 1 ] 张晋西. Visual Basic 与 AutoCAD 二次开发[ M ]. 北京 :清华大学出版社 2002.  
[ 2 ] 谭浩强. Visual Basic 程序设计[ M ]. 北京 :清华大学出版社 2001.  
[ 3 ] 张 强 ,张园林. 基于 AutoCAD 的工程制图主观试题的自动判卷技术[ J ]. 微机发展 2004 ,14( 12 ) :142 - 144.  
[ 4 ] 翼 利 ,胡青泥. 多媒体教学习题部分智能批改的研究 [ J ]. 计算机与现代化 2004 ,1X 4 ) 99 - 101.  
[ 5 ] 李绍彬. AutoCAD2000 基于 VBA 的二次开发[ J ]. 重庆师范学院学报 2003 20( 1 ) 35 - 38.  
[ 6 ] 张应中 ,罗晓芳 ,胡宜鸣 ,等. 工程制图智能电子习题集软件系统的设计与实现[ J ]. 工程图学学报 ,2004 ,25( 1 ) :104 - 108.