

CorelDRAW 自动阅卷的设计和实现

Design and Realization of Automatic Marking of CorelDRAW Document

涂金德 (温州职业技术学院 计算机系 325035)

摘要: CorelDRAW 是目前最流行的矢量图形设计软件之一,已作为证书考试和专业考试的必考软件之一,但人工阅卷工作量大,实现自动阅卷很有必要。文中通过分析 CorelDRAW 对象模型,找出阅卷有关的 COM 对象,然后对 CorelDRAW 各知识要点的测试进行分析,并做相应的测试实验,制定出自动阅卷技术方案,最后用 VB 设计与实现了自动阅卷功能模块。经真实考试阅卷测试,其阅卷速度快,结果正确,达到阅卷要求。

关键词: 自动阅卷 CorelDRAW COM 对象 VB

1 前言

CorelDRAW 是矢量绘图与图文混排软件中的佼佼者,广泛应用于广告设计、产品包装设计、服装设计、鞋样设计、影视、出版等领域。有关 CorelDRAW 的证书考试和专业考试已十分普及,其主要使用一定量的 CorelDRAW 上机操作题来测试考生的图形绘制与设计能力。对这些操作题采用人工阅卷,将占用大量人力资源,拖延阅卷时间,影响成绩及时公布。因此,实现自动阅卷非常必要。

目前有关机上考试的自动阅卷系统设计和开发十分热门,已有许多这方面研究的公开发表文献,如文^[1]实现了 PowerPoint 文档自动阅卷功能,文^[2]设计与实现了 XML 自动阅卷系统,文^[3]设计与开发了数据库操作题自动阅卷。但是,未见有公开发表的 CorelDRAW 自动阅卷研究的文献。

本文通过分析 CorelDRAW 对象模型中各对象及其层次关系,寻找阅卷有关的 COM 对象;然后结合阅卷有关的 COM 对象,对 CorelDRAW 各知识要点的测试进行分析,并做相应的机上测试实验,制定自动阅卷技术方案;最后用 VB 设计和实现自动阅卷功能模块。采用本阅卷技术方案及功能模块能够达到阅卷要求,大大提高阅卷效率,节省大量人力资源,并使判卷更加客观公正。另外,本文所研究的内容也可以为其他自动阅卷系统的设计和 Coreldraw 二次开发提供一定的参考。

2 CorelDRAW 对象模型分析

微软 Windows 系列操作系统中采用了微软 COM (组件对象模型)技术^[4],该技术能够使各应用程序通过组件对象相互访问。软件开发人员可以使用 COM 创建可重用组件,连接相关组件构造应用程序,并可利用 Windows 操作系统提供的各种服务。CorelDRAW 应用程序也正是采用微软 COM 技术,熟悉 CorelDRAW 对象模型是实现 CorelDRAW 自动阅卷的关键所在。

图 1 是从文^[5]中获取并稍作修改的 CorelDRAW 对象模型。顶层的 Application 对象代表整个 CorelDRAW 应用程序,下层的 Documents 集合对象代表一个 CorelDRAW 应用程序中所有打开的文档,通过 Document 对象可以访问某个文档。Document 对象下层的 Pages 集合对象代表一个 CorelDRAW 文档中所有页,通过 Page 对象可以访问文档中某页。CorelDRAW 就是在这些页上绘制图形的。使用 Page 对象下的 Shapes 集合对象可以访问该页上的所有图形对象,某个图形对象的细节使用 Shape 对象来访问。如 Shape 对象下 Curve、Ellipse、Rectangle 对象可以用来访问曲线、椭圆、矩形的细节,Fill、Outline 对象用来访问图形填充、图形轮廓的细节,Type 属性用来确定各种图元的类型。Shape 对象下的各对象及属性就是本文分析和测试的主要内容。

3 CorelDraw 阅卷技术方案的设计

3.1 绘制图形类型的测试方案

CorelDraw 中绘制的基本图形有直线、曲线、矩形、

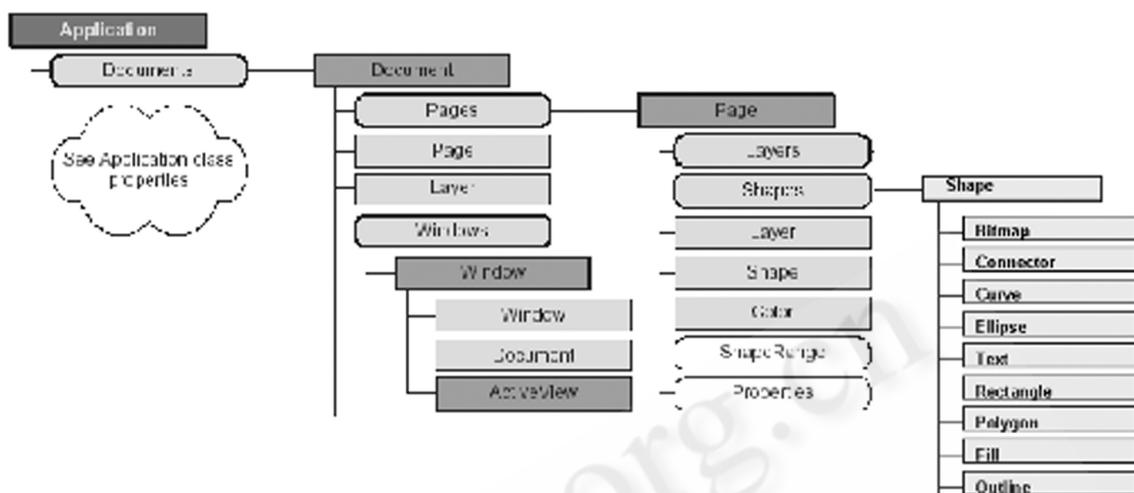


图 1 CorelDRAW 对象模型图

椭圆、多边形、螺旋线、网格、箭头、标注等。测定这些图形类型主要依据是 CorelDraw 内部规定的图元类型 (由 `cdrShapeType`^[5] 定义)。经机上测试实验分析, 一个图元类型往往对应多种图形, 如表 1 所示。准确判定图形类型, 还需要利用图形的其他特性。如 `cdrEllipseShape` 图元类型对应的有椭圆、圆、扇形、弧形等图形, 可以使用 `Shape.Ellipse.Type` 属性值来进一步判定, 若该属性值为 `cdrEllipse` 是椭圆, 为 `cdrArc` 是弧形, 为 `cdrPie` 是扇形。若要判定圆, 则还要使用 `Shape.Ellipse.VRadius` 和 `Shape.Ellipse.Hradius` 属性, 这两个属性值相等即为圆。

表 1 CorelDRAW 各图元类型及其对应的图形

图元类型常量	值	对应的图形
<code>cdrNoShape</code>	0	基本形状、箭头、标注、流程图等
<code>cdrRectangleShape</code>	1	矩形、正方形、圆角矩形、圆角正方形
<code>cdrEllipseShape</code>	2	椭圆、圆、扇形、弧形
<code>cdrCurveShape</code>	3	直线、曲线、螺旋线、结合的图形等
<code>cdrPolygonShape</code>	4	多边形、星形
<code>cdrBitmapShape</code>	5	位图
<code>cdrTextShape</code>	6	文本 (美术文本、段落文本)
<code>cdrGroupShape</code>	7	网格、组合的图形
<code>cdrBlendGroupShape</code>	10	调和群组的图形
<code>cdrExtrudeGroupShape</code>	11	立体化群组的图形
<code>cdrContourGroupShape</code>	13	轮廓图群组的图形
<code>cdrDropShadowGroupShape</code>	16	阴影群组的图形

访问指定类型的图元, 可以使用如下两种方法:

(1) 直接查找法。使用 `Page` 对象下的 `FindShapes` 方法可以直接查找指定类型的图元。如要查找文档中当前页 (`ActivePage`) 上的矩形对象, 其伪代码如下:

```
sr = Document.ActivePage.FindShapes (Type: = cdrRectangleShape)
```

`sr` 为 `ShapeRange`^[5] 类型对象, 若找到, `sr` 返回当前页上所有椭圆对象, 找不到, `sr` 为空。

(2) 逐个查找法。使用 `Page` 对象下的 `Shapes` 图元集合对象逐个搜索页面上的各图元对象, 然后对图元类型进行判定。如要查找文档中当前页上的椭圆对象, 其伪代码如下:

```
For i = 1 To Document.ActivePage.Shapes.Count
  If Document.ActivePage.Shapes (i).Type = cdrEllipseShape then
    exit
  Next i
```

3.2 处理图形知识要点的测试方案

通过全面分析 CorelDRAW 的处理图形功能, 然后列出处理图形各知识要点, 如表 2 所示。对这些知识要点的测试主要通过测定 `Shape` 对象下各对象及属性。参考文^[5], 并进行大量机上测试实验, 最终得出各知识要点测试所需的 `Shape` 对象下各对象及属性, 并对测试要点进行说明, 如表 2 所示。该表是设计与实现 CorelDRAW 自动阅卷功能模块的主要依据。

表 2 CorelDRAW 处理图形知识要点的测试方案

知识要点	采用 Shape 对象下的对象与属性	测试要点说明	
图形相对位置	左右	PositionX	该属性值较小的图形位于左侧。
	上下	PositionY	该属性值较小的图形位于下方。
	前后	Shapes (i)	i 值小的图形位于前面。也可用 OrderInFrontOf 方法, 该方法的返回值是逻辑类型, 若值为真该图形在前面。
	水平居中	RotationCenterX	该属性值相等的所有图形水平居中。
	垂直居中	RotationCenterY	该属性值相等的所有图形垂直居中。
图形缩放变形	图形大小	SizeHeight、SizeWidth	这二个属性值分别表示图形的高度、宽度。
	比例缩放	AbsoluteHScale、AbsoluteVScale	这二个属性值分别表示水平缩放比率、垂直缩放比率。
	旋转与变形	RotationAngle、AbsoluteSkew	这二个属性值分别表示图形的旋转角度、倾斜角度。
图形轮廓	Outline	该属性为对象, 轮廓的细节由表 3 所列的属性决定。	
图形填充	Fill	该属性为对象, 填充的细节由表 4 所列的属性决定。	
图形组合	Type	图形组合后, 该属性值为 cdrGroupShape。要测试组合前各图形, 可使用 UngroupAll 方法取消全部组合。	
图形结合	Type	图形结合后变为曲线, 该属性值为 cdrCurveShape。	
结点编辑	Curve	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。	
文本适配路径	Text. Type	该属性值为 cdrArtisticFittedText 是美术文本适配路径, 为 cdrParagraphFittedText 是段落文本适配路径。	
特效	调和效果	Effects (i) . Blend Type	该属性用来确定以下各种特效类型。
	立体化效果	Effects (i) . Extrude	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。
	封套效果	Effects (i) . Envelope	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。
	阴影效果	Effects (i) . DropShadow	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。
	轮廓图效果	Effects (i) . Contour	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。
	变形效果	Effects (i) . Distortion	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。
	透视效果	Effects (i) . Perspective	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。
透镜效果	Effects (i) . Lens	该属性为对象, 细节测定可使用其下各属性。	

表 3 Outline 对象的属性及含义

属性	含义
Type	表示有无轮廓
Color	轮廓线颜色
Width	轮廓线宽度
Style	轮廓线样式
EndArrow	终止端头样式
StartArrow	起始端头样式

表 4 Fill 对象的属性及含义

属性	含义
Type	确定以下各种填充类型
Fountain	渐变填充样式
Pattern	图样填充样式
PostScript	PostScript 填充样式
Texture	底纹填充样式
UniformColor	均匀填充样式

4 阅卷功能模块设计与实现

CorelDRAW 各考题涉及的知识要点不同, 一般需要针对具体的考题来设计对应的阅卷功能模块, 不同考题的阅卷功能模块是有差别的, 但是各功能模块设计与实现的思路及方法是相同的。

下面以一个典型 CorelDRAW 考题的阅卷为例来分析阅卷功能模块的设计与实现。

例: 制作如图 2 所示的纸袋。

制作要求: 纸袋的带子为半圆弧, 轮廓线宽度为 2 毫米; 袋子为矩形, 并使用底纹填充“样本 9”中的“斑马纹”进行填充, 然后对其进行立体化; 最后保存为 D:\tmp\test.cdr。

评分标准: 本例共 5 分, 其中画出半圆弧、设置半圆弧轮廓线宽度、画出矩形、矩形的底纹填充、矩形的立体化各 1 分。

测试分析: 本例共有三个图形对象, 即两个半圆弧, 一个矩形。依据评分标准, 两个半圆弧只要测试其

中一个即可。先测半圆弧,若存在给 1 分,再测半圆弧轮廓线宽度,若为 2 毫米给 1 分;然后测矩形,若存在给 1 分,最后测矩形的底纹填充、立体化,按要求给分。



图 2 纸袋

本例测试所用的 CorelDRAW 为 11.0 简体中文版,编程语言为 VB 6.0。阅卷功能模块代码如下(在 VB 集成开发环境中首先要引用 Corel - CorelDRAW 11.0 Library,否则不能使用 CorelDRAW 各对象。):

```
Private objCore As CorelDRAW. Application '定义
CorelDRAW 应用程序类
Private objDocument As CorelDRAW. Document '定义
CorelDRAW 文档类
Private Sub Command1_Click()
Dim sr As ShapeRange '定义动态 Shape 类数组
Dim score As Integer
Dim i As Integer
score = 0
Set objCore = New CorelDRAW. Application '创建
CorelDRAW 应用程序
Set objDocument = objCore. OpenDocument ("
D:\tmp\test.cdr") '打开 test.cdr 文档
'测试半圆弧
Set sr = objCore. ActivePage. FindShapes ( Type:
= cdrEllipseShape)
If sr.Count <> 0 Then
If ( sr.Item(1). Ellipse. VRadius = sr.Item(1). El-
lipse. HRadius) And ( sr.Item(1). Ellipse. Type =
cdrArc) And ( sr.Item(1). Ellipse. EndAngle - sr.Item
(1). Ellipse. StartAngle = 180) Then
score = score + 1
```

```
End If
'测试半圆轮廓线宽度
If Round ( sr.Item(1). Outline. Width * 2.54 *
10) = 2 Then Width 单位为英寸,这里转换为毫米
score = score + 1
End If
End If
'测试矩形
Set sr = objCore. ActivePage. FindShapes ( Type:
= cdrRectangleShape)
If sr.Count <> 0 Then
score = score + 1
'测试矩形的底纹填充
If ( sr.Item(1). Fill. Type = cdrTextureFill) Then 判
断是否存在底纹填充
If ( sr.Item(1). Fill. Texture. LibraryName = " 样
本 9") And ( sr.Item(1). Fill. Texture. TextureName =
" 斑马纹") Then
score = score + 1
End If
End If
'测试矩形的立体化
If sr.Item(1). Effects. Count > 0 Then 判断是否存
在特效处理
If sr.Item(1). Effects.Item(1). Type = cdrExtrude
Then
score = score + 1
End If
End If
End If
objCore. Quit
Set objCore = Nothing
Set objDocument = Nothing
End Sub
```

本例阅卷功能模块经测试,判分速度快,结果正确。

设计阅卷功能模块时除实现正常测试外,还要充分考虑意外情况。如本例中若矩形没有进行底纹填充,不判断底纹填充是否存在,就直接测试底纹填充属性(“样本 9”中的“斑马纹”),或没有对矩形进行任何

(下转第 71 页)

(上接第 67 页)

特效处理,不判断特效处理是否存在,就直接测试立体化,都将会产生错误,导致阅卷模块异常终止。所以,一定要预先处理这些情况(参见本例代码中的注释),以使阅卷能够高效、顺利地进行。

5 结束语

采用本文设计的阅卷技术方案可以方便地设计与实现 CorelDRAW 各知识要点的自动阅卷模块,并能够准确、快速地进行自动阅卷。本阅卷技术已成功应用于温州市职业技能鉴定中心的计算机操作员(中级)考试系统中,通过专家评审及对近 5000 名考生考试结果的真实测试,其阅卷速度快,结果正确,达到了阅卷要求。

参考文献

- 1 詹国华、姚争为、张量, PowerPoint 文档自动阅卷功能的实现 [J], 计算机工程与应用, 2002, 38(16): 102 - 104。
- 2 屈志杰、郑衍衡、韩冬, XML 自动阅卷系统的设计与实现 [J], 计算机工程, 2003, 29(16): 189 - 191。
- 3 李桂成、崔军, 数据库操作题自动阅卷的设计与实现, 计算机工程与设计, 2004, 25(6): 1005 - 1006, 1018。
- 4 Microsoft Corporation. Component Object Model Technologies [EB/OL]. <http://www.microsoft.com/com/default.aspx>, 2005.
- 5 Corel Corporation. CorelDRAW 11 VBA Help, 2002.