

文章编号:1000-582X(2002)01-0057-04

图形关联信息的数据库查询及其应用

王成良

(重庆大学计算机学院,重庆 400044)

摘要:直接在 AutoCAD 中实现图形关联信息的数据库查询,既节省诸如 MAPINFO、AUTOMAP 等软件的购置费,又减少用户的学习负担。通过 ActiveX Automation 技术,利用 VB6.0 在 AutoCAD 下进行二次开发实现了图形关联信息的数据库查询。首先由用户对现有图形构造选择集,形成图形块,将相关查询关键词作为该图形块的块名赋予该图形块;在进行图形查询时,用户点击某个图形块,从图形块中取得图形块名,将块名作为查询关键词,对数据库进行查询后显示数据库查询结果。着重介绍了此方法的实现过程以及在供电部门接线图的设备查询方面的应用。

关键词:绘图系统;数据库查询;二次开发;图形块

中图分类号:TP 31.51

文献标识码:A

从图形直接查询关联的数据库信息是一种非常直观的可视化数据查阅方式,是桌面地理信息系统的一个重要功能,功能强大的 MAPINFO^[1]、AUOTMAP 是这方面软件的佼佼者。AutoCAD 是目前相当流行的绘图系统,功能强大、可操作性强,直接在 AutoCAD 中实现图形关联信息的数据库查询,既节省相关软件的购置费用,又避免了用户的学习负担。若原来的图形就是在 AutoCAD 下绘制的,则对已有的图形不需要进行任何转换可直接加以利用,因此将会给用户使用带来很大的方便。在以往的 AutoCAD 系统开发中,最常用的是 AutoLisp 和 ADS^[2]以及 OBJARX^[3]。在开发较大项目时 AutoLisp 显得力不从心,不如编程语言方便;采用 ADS 和 OBJARX,它们以功能强大的 C 语言作为编程语言,虽代码执行速度快,但开发效率不高,使用和掌握较为困难;在数据库接口方面,虽然 AutoCAD 本身也提供了一些功能,但使用起来不太方便。1998 年推出的 AutoCAD R14 版本中,加入了 ActiveX Automation^{[4]:5}功能,这种技术可以把应用程序封装起来作为一个对象来被开发人员加以使用,使得人们可以通过可视化编程工具,如 Visual Basic 6.0 等对 AutoCAD 进行系统开发,极大地提高了开发效率,而通过 Visual Basic 6.0 对数据库的访问是极其方便的,因此这就从根本上找到一种图形库与数据库相互数据访问的较好捷径。通

过 ActiveX Automation 技术,利用 VB6.0 在 AutoCAD 下进行二次开发可以实现图形信息的数据库查询。其实现思路是:首先由用户对图形构造选择集,形成各个图形块,所有图形块被放置在新建的图层上,每一个图形块代表着一个被查询的单元信息,将数据库中对应的查询关键词作为某图形块名赋予该图形块,此过程实际上完成了图形信息查询热点的定义;在进行图形查询时,用户点击某个图形块,从图形块中取得其图形块名也即获得了进行数据库查询的关键词,查询出相关信息并显示数据库查询结果,此过程实现了对图形热点的查询。其实现过程如图 1 所示。

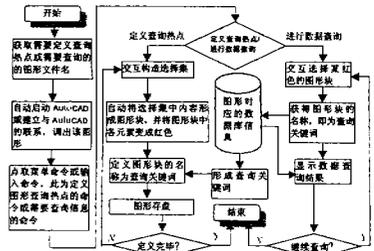


图 1 图形关联信息的数据库实现过程

本文给出了上述实现过程的具体步骤和实现此步骤的

• 收稿日期:2001-08-05

基金项目:重庆市应用基础研究项目基金资助(20010153)

作者简介:王成良(1964-),男,江苏丹阳县,重庆大学副教授,博士。主要从事网络、数据库应用研究。

部分关键程序代码,并介绍了其在供电部门接线图设备查询方面的应用。

1 图形信息查询热点定义

图形信息查询热点定义由以下几个步骤组成。

1) 先自动新建一个图层,名为 temp-layer,并置该图层为当前层。新建图层主要用于将下面步骤中生成的所有图形块放在该层上,便于程序对所有图形块的操作。程序代码为:

```
Public acadutil As AutoCAD.IAcadUtility
Public acadapp As AutoCAD.IAcadApplication
Public acaddoc As AutoCAD.IAcadDocument
Public acadmod As AutoCAD.IAcadModelSpace
Dim tmp-layerObj As IAcadLayer
Set tmp-layerObj = acaddoc.Layers.Add("temp-layer")
```

Set acaddoc.ActiveLayer = tmp-layerObj '设置当前层为临时层

2) 在屏幕上由用户交互构造选择集,将选择集所包含的图形实体变成红色,变成红色的目的就是方便将来关联信息的查询,让用户知道它是一个信息查询热点。构造选择集时,可以用 Crossing、Window、Fence 等过滤机制形成选择集。程序代码为:

Dim TmpSet As IAcadSelectionSet '定义一个选择集对象

```
Dim returnString As String, entobj As Object
Set TmpSet = acaddoc.SelectionSets.Add("TmpSet")
TmpSet.SelectOnScreen '用户直接从屏幕上选择构成图形块的各个图形实体
```

For Each entobj In TmpSet '选中的图形实体用红色表示

```
entobj.Color = acRed
```

```
entobj.Update
```

```
Next
```

```
If TmpSet.Count = 0 Then
```

```
MsgBox "没有选择到物体,请重新选择!"
```

```
End If
```

3) 将选择集中的图形实体形成一个图块 BLOCK,图块名可采用查询数据库的关键词。程序代码为:

```
Dim insertionPnt(0 To 2) As Double
```

```
Dim BlockRef As IAcadBlockReference
```

```
Dim blockname, tmpstr1, tmpstr2 As String
```

```
Dim returnPnt As Variant
```

```
Dim x As Double, y As Double
```

```
Dim Search-keyCode as String '查询数据库的关键词
```

```
'获得查询数据库的关键词 Search-keyCode(代码略)
```

```
SendKeys "block" & " |enter|" & Search-keyCode & " |enter|" & "0,0,0" & " |enter|" & "p" & " |enter|" & " |enter|" , True '定义图块,所有图块的基点为坐标原点
```

'图块定义完毕,原来图形已被擦除,将定义好了的图块插入到图形中以替代已被擦除的图形

```
insertionPnt(0) = 0 # '插入点坐标 x,y,z
```

```
insertionPnt(1) = 0 #
```

```
insertionPnt(2) = 0 #
```

```
Set BlockRef = acadmod.InsertBlock(insertionPnt, Search-keyCode, 1 #, 1 #, 0 #)
```

```
BlockRef.Update
```

```
MsgBox "该信息点已经成功定义!", vbSystemModal
```

4) 重复步骤2)和3),直到所有信息查询热点(也即图块)定义完毕。

2 图形关联信息的数据库查询

查询图形关联的数据库信息时,可用构造选择集方法 select at point 选取对象,取得图块名,即为查询关键词,访问数据库得到其关联信息。其实现的部分程序代码为:

```
Dim returnPnt As Variant
```

```
Dim retPnt(0 To 2) As Double
```

```
Dim gpCode(0) As Integer, dataValue(0) As Variant
```

```
Dim groupCode As Variant, dataCode As Variant
```

```
Dim temp As String, stringlen As Integer
```

```
Dim ent As Object, sset As IAcadSelectionSet
```

Set sset = acaddoc.SelectionSets.Add("SS1") '新增一个空的选择集

```
lab1:
```

```
returnPnt = acadutil.GetPoint("请在屏幕上拾取需要查询的设备:")
```

```
retPnt(0) = returnPnt(0) '实现变量类型的转换
```

```
retPnt(1) = returnPnt(1)
```

```
retPnt(2) = returnPnt(2)
```

```
gpCode(0) = 8 '图层操作码
```

```
dataValue(0) = "Temp-layer" '图层名
```

```
groupCode = gpCode
```

```
dataCode = dataValue
```

```

sset.SelectAtPoint retptnt, groupCode, dataCode '返回
被选中的图形对象

```

```

If sset.Count = 0 Then GoTo lab1 '没有选择到查
询对象则重新选择

```

```

Set ent = sset.Item(0)

```

```

If ent.EntityType = acBlockReference Then '判断选
择的对象是否为图块

```

```

' ===== 调用数据库处理程序部分
= (程序代码略)

```

```

'将 ent.Name 图形块名传递给数据库处理程序,
并显示查询结果

```

```

Else

```

```

Msgbox "非信息查询热点!"

```

```

End If

```

3 应用实例

变电站供电线路涉及到主变压器、配电变压器、电流互感器、电压互感器、电力电容器、断路器、刀闸、隔离开关等近 30 种设备,这些型号各异设备分布在不同的地理位置。对这些设备进行管理是供电部门日常工作的一项重要内容,他们需要经常查看某个接线图(包括变电站接线图、一次接线图、二次接线图)上面的相关设备资料。在查看时,通常需要一边翻看厚厚的变电图纸、线路图纸,找到对应的设备编号后再查看该设备的相关资料,非常不方便。目前很多供电单位都建立了自己的管理信息系统包括设备管理子系统。直接从变电图纸、线路图纸图形中获取设备管理数据库中相关设备信息的可视化查询将大大提高工作效率。下面为某供电局的应用实例,实现了从接线图查询其关联的设备数据库信息之功能。

某供电局变电站所有接线图已在 AutoCAD R14 中绘制。图 2 为某个变电站的接线图,每一个设备均有编号,该编号为设备安装时的统一编号。

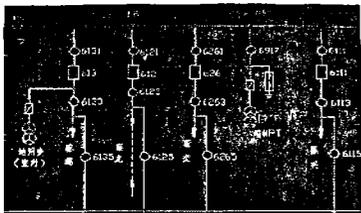


图 2 某变电站局部接线图(变电线路图)
从接线图查询对应关联的设备数据库信息,其具

体实现过程如图 3 所示:

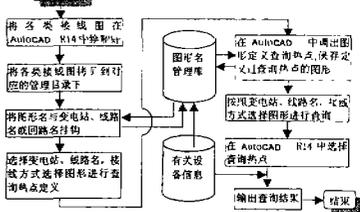


图 3 接线图关联设备信息查询模型

下图为定义信息查询热点的操作界面:

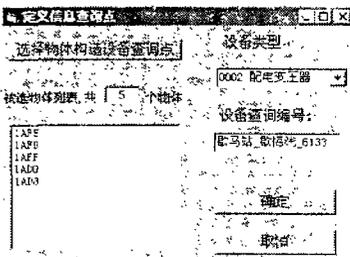


图 4 定义信息查询热点界面

用户点击“选择物体构造设备查询点”按钮,即可在 AutoCAD 环境下,选择图形实体构造选择集,被选实体的图形句柄以列表方式显示,被选实体高亮度显示,确定该图形的设备类型,输入设备查询编号。设备查询编号即为图块名,也即数据库查询的关键词,可由数据库自动生成。点击“确定”,则查询热点定义成功。

在设备查询时,在 AutoCAD 下发出查询命令后,用鼠标点击需要察看设备,即可得到相关设备的详细信息。

4 结束语

在定义图形关联信息查询热点和通过查询热点从数据库查询信息时,一般可通过 ODBC 数据接口方式来实现 Sybase、SQL SERVER、Access 等数据库的访问。数据库处理部分既可以直接在 VB6.0 中通过 ADO (ActiveX Data Object)^[6] 编程完成,也可以由其它程序例如 PB 等完成。通过其它程序来实现时,应编译成可执行文件,在 VB 中通过 Shell 函数来调用,可通过命令行参数或外部临时文件来实现参数的传递。

参考文献:

- [1] 三味工作室. MapInfo 6.0 应用开发指南[M]. 北京:人民邮电出版社,2001.
- [2] 方秩. AutoCAD C 语言高级编程[M]. 北京:清华大学出版社,1995.
- [3] 邵俊昌. AutoCAD ObjectARX2000 开发技术指南[M]. 北京:电子工业出版社,2000.
- [4] 郭朝勇. AutoCAD R14 二次开发技术[M]. 北京:清华大学出版社,1999.
- [5] 李风华. AutoCAD 2002/2000 VBA 开发指南[M]. 北京:清华大学出版社,2001.
- [6] DAVIS HAROLD. Visual Basic 6 Secrets[M]. California, USA: IDG Books Worldwide Inc., 1998.

Database Queries of Drawing's Associated Information and Its Application

WANG Cheng-liang

(College of Computer Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: AutoCAD is a plotting tool familiarized and often used. If the database information associated with the graph can be directly found in AutoCAD, It will not only save cost when the user does not purchase softwares such as Mapinfo, Automap etc., but also lighten the user's learning burden. This method has been realized by using ActiveX Automation technique and VB6.0. Firstly, a selection set of current entity graph is constructed to form a block, and the block is named by the associated searching keyword. Secondly, when searching database information associated with the graph, users can click this block and get this block name and the searching result will be displayed by using the block name as the searching keyword. The above implementation method is discussed and some key source codes is given in this paper. A application example to search the devices information in power supply departments' hookup is also given.

Key words: plotting system; database query; second development; block

(责任编辑 陈移峰)

·下期论文摘要预告·

不确定性系统控制的相关问题分析

李太福¹, 杨志², 盛朝强², 谢昭莉²

(1. 重庆工学院 电子工程系, 重庆 400045; 2. 重庆大学 自动化学院, 重庆 400044)

摘要: 不确定性系统控制的难点在于: 在控制工程界对什么是不确定性信息及其表现形式、不确定性系统及其特性等目前并未取得共识, 往往在一些含混不清的概念基础上讨论控制问题, 致使对不确定性系统控制的整个研究进展缓慢。由于在实际控制工程中涉及问题面宽, 作者联系实际工程实践经验, 针对上述问题, 主要讨论研究了不确定性信息的概念及其分类, 不确定性系统的基本特征及其应采取的控制策略等。最后, 作者基于成功实践的实例在文中指出, 对不确定性系统控制采用智能控制策略是明智的选择。