

文章编号:1005-0523(2001)04-0051-05

工业控制图形的不同格式文件转换的程序设计

陈玉萍¹, 蒋先刚²

(1. 华东交通大学 电气与信息工程学院; 2. 华东交通大学 基础科学学院 江西 南昌 330013)

摘要:介绍了工业控制图形在 SCADA 系统中的作用, 主要论述了工业控制图形各种格式文件的转换方法¹⁹。举例说明了将静态图形转换成动态图形及记录动态图形各种文件的格式与转换方法¹⁹。

关键词:工业控制图形; 图形对象; 文件格式转换; 面向对象编程

中图分类号: TP391.72

文献标识码: A

1 工业控制图形在 SCADA 系统中的作用

微型计算机在工业控制中得到了愈来愈广泛的发展, 以 PC 总线为代表的工业控制微机系统在各方面得到了广泛的应用, 而 SCADA 系统的微机化为工业界提供了一个高效而经济的系统开发和使用的环境, 新型 SCADA 系统的一个主要特点是它提供清晰和良好的用户操纵界面, 用户对控制系统的监视与操作在形式上是对屏幕上图形对象的观测、记录和操作¹⁹。因此一个良好的图形子系统是高性能的 SCADA 系统的基础, 在调度端的主控制程序上有显示和控制图形对象的程序模块, 其图形对象的几何及技术参数由绘图子程序实时提供, 而广义上的综合图形系统应包括 SCADA 系统与图形有关的许多功能¹⁹。工业控制图形的构建和编辑由可编写专用绘图软件来完成, 也可由不同平台的商业绘图软件绘制并经转换而得到¹⁹。本文主要论述如何通过工业控制图形的不同格式文件的转换而获得工控图形的方法和技巧¹⁹。

2 工业控制图形格式文件的转换

随着计算机应用技术的发展, 出现了许多优秀的图形软件, 这些软件除了提供丰富的功能外, 在输入和输出方面还能支持一种以上的图形文件格式¹⁹。从而, 我们可以利用这些图形软件对所需图形进行加工、编辑、处理¹⁹。然而, 各种图形软件各有所长, 一

种图形软件的功能不可能完全覆盖另一种图形软件的功能¹⁹。为了实现软件和图形数据的共享, 需要解决不同图形文件格式之间的转换¹⁹。图形技术的有效应用已成为工业监控系统中的重要环节¹⁹。

交互式绘图软件包 AutoCAD 在我国工程界得到了广泛的应用, 它提供给用户丰富的图形绘制和图形编辑功能¹⁹。同时, 它还具有良好的用户接口, 为用户的工程软件开发提供了友好的信息交换界面, 这给用户开发利用本专业的计算机辅助设计和绘图的软件开发提供了极大的便利¹⁹。

AutoCAD 具有输入和输出世界上通用 CAD 图形文档的功能, 用户可以通过接口文件的设计和用户菜单的定制, 使 AutoCAD 绘图软件用户化和个性化¹⁹。由于 AutoCAD 软件包是一个比较全面而繁大的软件包, 加之它特有的图形结构, 在实时控制的环境下, 不能用作监控图形的操作软件¹⁹。目前一般用高级语言来绘制监控图形和控制实时系统¹⁹。AutoCAD 提供给我们的是良好的绘图环境, 而工程软件包中涉及到的数据计算, 设计优化, 工程数据库处理及良好的用户界面则往往是由 Delphi、C++ Builder、VC++、Visual basic、Turbo C 等高级语言来解决¹⁹。将 AutoCAD 的用户定制与高级语言的信息交流相结合, 能高效地开发出各专业计算机辅助设计和绘图一体化的工程软件包, 实现工程设计的参数化绘图¹⁹。同时 AutoCAD 为工业控制图形的绘制提供了一个良好的静态绘图平台¹⁹。我们设计的图

AutoCAD 的当前工作环境¹⁹。

2) 表段(TABLES)¹⁹。该段包含了七种表,按顺序是:视窗表,线型表,图层表,子样表,用户坐标表,尺寸标注式样的表和应用程序标识表,这些表记录了当前图形编辑的支撑环境¹⁹。

3) 块段(BLOCK)¹⁹。该段记录了每一个块的定义,记录了这些块的名字,类型,基点及组成该段的所有成员¹⁹。

4) 实体段(ENTITIES)¹⁹。该段记录了每一个实体的种类,所在图层名,颜色,线形,厚度,实体描述以及有关几何数据¹⁹。

5) 文件结尾¹⁹。只有" "和"EOF"两行¹⁹。

具体内容由若干组构成,每个组占两行,首行为组代码,第二行为组值¹⁹。组代码相当于数据名称的代码,跟随值是数据的具体值¹⁹。组代码的具体含义可参考 AutoCAD 使用手册¹⁹。

3.2 通过 DXF 读取 AutoCAD 图形

在生产实践中,我们有时需要在 AutoCAD 中绘制图形,而这个图形能够在其它高级语言中重现出来¹⁹。比如,我们设计一个电站供电控制图形或设计一个动画底图,一般在 AutoCAD 中绘制这些图形,

而作为电站供电控制系统和动画编制系统软件一般作为一个高级语言¹⁹。这就需要将 AutoCAD 的图形文件转换成用高级语言绘制的自定义图形文件,以便将使用 AutoCAD 绘图的方便性和用高级语言控制图形的实时性有机地结合起来¹⁹。*.DXF 文件含有大量的信息,在设计接口文件时,应略去那些我们不关心的信息,同时又按一定顺序处理所关心的组代码,得到图形数据后,加入对工业控制有关的新的数据内容,并在高级语言中显示它们¹⁹。为了得到*.DXF 文件,用 AutoCAD 的绘图编辑程序的 DXFOUT 命令的方法,由当前已存图产生图形交换文件¹⁹。其格式是:

COMMAND:DXFOUT

在输入 DXFOUT 命令后,将出现 "CREAT DXF FILE" 文件名输入对话框,在这个对话框的文件名输入区输入文件名后按 "保存" 按钮,在磁盘上将产生一个 *.DXF 接口文件¹⁹。通过对文件 *.DXF 的分析,我们知道要择取这张图的图形数据,只要选取该文件中与图形实体有关的数据和字符代码,并将它们转换成高级语言的图形¹⁹。

图形文件转换程序的框图如图 2 所示

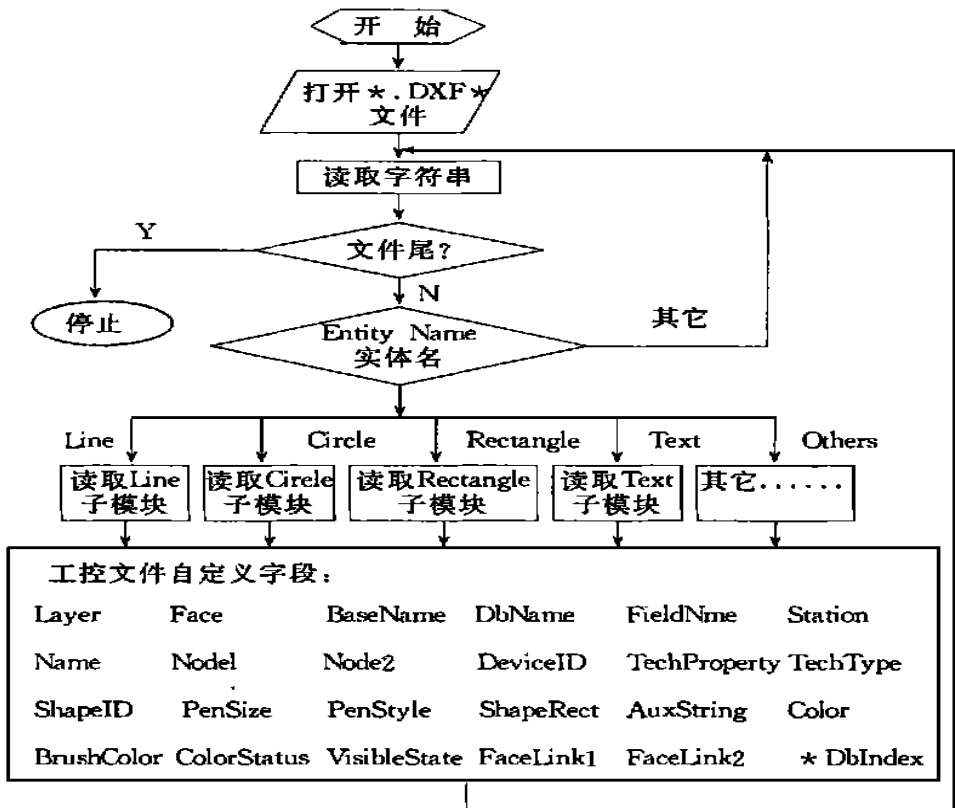


图2 图形文件转换程序的框图

3.3 图形文件转换程序的模块设计

通过程序设计我们会将静态平台产生的图形变

成自定义文件格式的工控图形文件¹⁹。下面是一段读取 *.DXF 中的有关直线的图形数据程序,它并在

AutoCAD 的实时联系,由于建立的 AutoCAD 图形文件还将用来作为可视数据库的查询数据,在图形数据的查询过程中也将用到 OLE 自动化技术,以下是它的设计方法和技巧¹⁹。

2 个应用程序间的非实时数据交流可由接口文件的方法来达到,而应用程序间的相互实时通讯可由软件的 DDE 技术达到,而通过客户程序控制和访问服务器的方法即为软件设计 OLE 自动化技术,任何一个工程和事业软件都可被设计为客户和服务器的双重性质特性¹⁹。AutoCAD¹⁴ 即为一个服务器程序,它除了完成图形编辑和图形输出的功能外,它还提供外部客户程序可访问的对象,方法和属性,而用来访问 AutoCAD¹⁴ 的系统为客户程序,我们设计的工业控制系统的绘图子系统即为客户程序,它除了完成图形显示,图形仿真与培训,可视数据库的管理功能外,它还可实时地控制 AutoCAD 绘图¹⁹。通过高级语言面向对象的程序设计方法和 OLE 自动化技术,我们可以把 AutoCAD 对象,方法和属性传送给这个工控系统的绘图程序,然后,使用这些对象,方法和属性获取或控制 AutoCAD 的绘图参数和绘制各种图形以及插入各个电气元件图块,由于 C++ Builder, Delphi 等可视化编程和强大的数据库设计的优势,由此设计的可视化数据库查询模块也具有良好的人机界面¹⁹。如果一个图形对象在 AutoCAD 的 *.DWG 文件中,通过对 AutoCAD 图形实体对象的属性的获取,就可得到其物理和技术参数¹⁹。客户程序通过获得服务器程序的对象并使用其对象的方法,服务器程序对象的方法仿佛就象客户程序的一条命令,这样 SCADA 系统的绘图程序在其窗口内部绘出一个图形对象后,在 AutoCAD 的窗口内同时绘出这个图形实体¹⁹。

5 结束语

1) 用图形对象显示历史和实时数据库的数据在电力系统的自动化和智能化设计上显得十分重要¹⁹。而高级语言的快速编程优势和 AutoCAD 的图形功能完美地结合起来,大大地提高了系统图形对象的构建及与数据库的关联,提高了 SCADA 系统的开发效率¹⁹。

2) 图形系统及调度系统的网络化将提供网络互联和信息交换功能,因此将基于 TCP/IP 的控制网络与信息网络互联起来,形成集数据与控制于一体的分布网络系统将具有深远的意义¹⁹。

参考文献:

- [1] Dan Osier, Steve Grobman, Steve Batson, et al. Delphi 3 自学通[M]. 北京:机械工业出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版,1998,1.
- [2] Charlie Calvert 著,潇湘工作室译. Delphi 4 编程技术内幕[M]. 北京:机械工业出版社,1999.6.
- [3] Jeff Duntemann, Jim Mischel, Don Taylor. Delphi 程序设计指南[M]. 北京:学苑出版社,1995,12.
- [4] 蒋先刚. 微机工程绘图技术[M]. 成都:西南交通大学出版社,2000,7.
- [5] 江思敏,郑巍. AutoCAD R14 命令与实例[M]. 北京:人民邮电出版社出版,1997,9.
- [6] 姚庭宝. 精通 Delphi[M]. 北京:电子工业出版社,1997,9.
- [7] 缪燕,等. 用 JAVA 语言处理 AutoCAD 图形数据的研究[J]. 机械数据与制造工程,2000(1):36~38.
- [8] 蒋先刚. 显微图像处理的系统软件[J]. 华东交大学报,2001,(1):1~4.

Conversion Program Design of Different Format Files of Industry Control Graphics

CHEN Yu-ping¹, JIANG Xian-gang²

(1. School of Electrical and Information Engineering; 2. School of Fundamental Science,
East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduces the function of industry control graphics in SCADA system and discusses the conversion methods of different format files of industry control graphics. It illustrates how to convert static graphics to dynamic graphics and how to record and convert file format of dynamic graphics.

Key words: drawing of industry control system; graphic object; file format conversion; object-oriented programming