

AutoCAD 软件的 DXF 接口技术

张卫峰¹, 林端敏²

(1. 海军工程大学, 湖北 武汉 430033; 2. 海军 92403 部队 105 分队, 福建 罗源 350600)

The DXF Interface Technique of AutoCAD Software

ZHANG Wei - feng¹, LIN Duan - min²

(1. Naval University of Engineer, Wuhan 430033, China; 2. The 105 Unit of Naval 92403 Army, Luoyuan 350600, China)

摘要:介绍了基于 DXF 数据形式的 AutoCAD 接口原理, 并通过实例提出一种用来实现 AutoCAD 和其它 CAD 系统间进行图形数据交换的 DXF 接口技术。

关键词: AutoCAD; DXF; 接口技术

中图分类号: TP311

文献标识码: B

文章编号: 1001-2257(2004)11-0078-03

Abstract: The paper introduced the interface theory of AutoCAD by DXF, and gave an example of the DXF interface technique which can exchange drawing data between AutoCAD and another CAD system.

Key words: AutoCAD; DXF; interface technique

0 引言

目前在机械设计和制造领域, 基于 CAD 软件进行计算机辅助设计技术的应用日益广泛。在众多 CAD 软件中, 由 AutoDesk 公司出品的 AutoCAD 又居于主导地位。AutoCAD 的图形文件(DWG)是一种专用格式的图形数据文件^[1], 采用了某种紧缩的二进制码存储形式。这种格式的文件对于 AutoCAD 系统内部的操作而言是很方便有效的, 但对于与其它 CAD 软件进行图形数据交换却不适合, 而图形数据交换对于二次开发是很重要的。为此, AutoCAD 采用了 DXF(drawing exchange format)图形交换文件格式在不同的 CAD 软件间进行图形数据交换。随着 AutoCAD 软件的日益流行, DXF 文件事实上已成为国际通用的图形数据交换标准,

被大多数 CAD 系统所接受。

1 AutoCAD 系统接口原理

AutoCAD 系统进行数据交流的原理如图 1 所示^[2]。

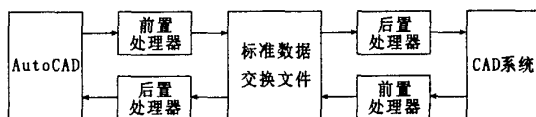


图 1 AutoCAD 系统进行数据交流的原理图

AutoCAD 系统通过前置处理器将几何信息和数据要求转换成标准的数据交换文件, 该文件又通过后置处理器进行分析, 转换成其他系统所能识别的数据文件格式, 从而实现不同 CAD 系统间的数据交换。

2 AutoCAD 的 DXF 数据接口技术

DXF 最早产生于 AutoCAD 所携带的一种支持开放数据交换的数据格式, 它是可以在不同 CAD 系统间进行数据交换的绘图文件内容的 ASCII 复制码。DXF 文件由标题段、表段、块段、实体段和文件结束段 5 部分组成^[3-4]。

a. 标题段(header), 标题段记录 AutoCAD 系统的所有标题变量的当前值或当前状态。

b. 表段(tables), 表段共包含 4 个表, 依次为线型表(ltype)、图层表(layer)、字样表(style)和视图表(view)。

c. 块段(block), 块段记录了所用块的块名、当前图层层名、块的种类、块的插入基点及组成该块的所有成员。

d. 实体段(entities), 实体段记录了每个实体的名称、所在图层及其名字、线型和颜色等。

e. 文件结束段(end of file): DXF 文件结束标志。

每个段都是由组构成。组是 DXF 文件书写的基本单位,每个组分 2 行,第 1 行为组码,代表该组数据的意义,其数据类型规定为整数;第 2 行为组值,即这种数据的具体数值。DXF 文件的格式规范,描述各个段和实体的组码和组值很有规律,因此便于用高级语言来编写程序^[5]。

DXF 文件接口程序主要处理 2 类问题:从其它应用程序得到图形数据以建立 DXF 文件和从 DXF 文件读取用户所需的数据信息。

3 DXF 数据交换接口设计实例

现以 BYLCAD 系统与 AutoCAD 进行数据交换的 DXF 接口为例来进行说明。在转换过程中,重点是块和实体处理模块,用以解决以下 3 个方面。

- a. 基本几何实体: ARC, circle, ellipse, solid, line, mline, pline 和 vertex 等。
- b. 标注和注释: dimension, hatch, leader, text 和 mtext 等。
- c. 块引用: insert, block 等。

3.1 BYLCAD

BYLCAD 是国内具有自主版权的一款 CAD 应用软件。它选择 DXF 文件作为图形交换文件,其交互系统通过 DXF 双向接口与其它 CAD 系统集成。BYLCAD 与 AutoCAD 之间的 DXF 数据接口是通过 OpenDWGToolkit 工具来完成的。开发过程采用 VC++5.0 平台。BYLCAD 的文件格式如图 2 所示^[6]。

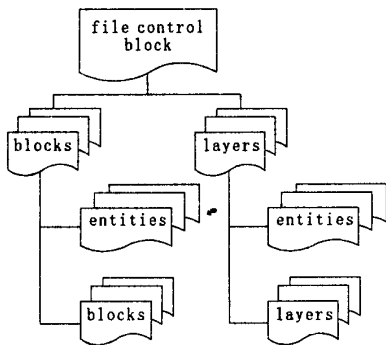


图 2 BYLCAD 文件格式

3.2 OpenDWGToolkit

OpenDWGToolkit 是由 The OpenDWG Alliance 开发的一组与 AutoCAD 相关的工具,它使得在脱离 AutoCAD 环境下,可以利用 C/C++ 语言进行 DXF 和 DWG(AutoCAD 输出文件)文件的读

写。其数据结构存储如图 3 所示^[7]。

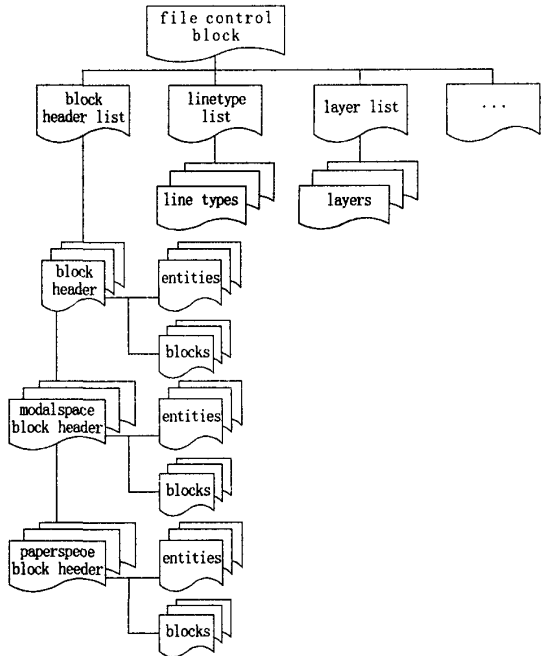


图 3 OpenDWGToolkit 数据结构

3.3 DXF 数据接口的实现

3.3.1 前置处理器

前置处理器应该生成符合 DXF 标准的数据文件,其工作流程的主要思想如下。

- a. OpenDWG 初始化,同时打开 BYLCAD 系统生成的数据文件。
- b. 提取数据信息,对它们进行处理,使之与所需的数据类型和结构形成映射关系。
- c. 转换成 DWG 或标准 DXF 格式。
- d. 以 DWG 或 DXF 格式输出,同时关闭用户 CAD 系统生成的数据文件。

3.3.2 后置处理器

后置处理器应能够读或进一步转换任何符合标准的数据文件。其工作流程的主要思路如下。

- a. 通过 OpenDWG 打开 DXF 文件,用以获取 AutoCAD 数据信息,同时打开 BYLCAD,为数据信息输入做准备。
- b. 转换数据格式,使 AutoCAD 和 BYLCAD 系统的数据结构相匹配。
- c. 图形数据通过该系统的应用接口送入系统内部,经过系统处理,以用户要求的形式输出,同时关闭 DXF(或 DWG)文件和 DRW 文件。

后置处理器具体实现过程如下: OpenDWG-

Toolkit 读出图形数据后,把它们送入虚拟内存。除 block 本身是以 block 实体开始,以 endblock 实体结束;其它实体均定义在 2 个特殊的块(* mspace-block 和 * pspace-block)中。把 OpenDWGToolkit 提取的数据信息转换成 BLYCAD 数据结构,最终以 BLYCAD 的 *.drw 图形文件表示出来。

首先,通过 OpenDWG 的实体调用函数 adGetEntity 获得各个 AutoCAD 实体消息。其次,由于 BLYCAD 系统的实体类型与 AutoCAD 有着不同的数据结构,所以需要提取的图形数据进行分析处理,使之与 BLYCAD 系统的数据结构相匹配。最后图形数据通过 BYLCAD 应用接口送入系统内部进行处理,以用户要求的格式输出。每个具有相同属性和操作的事物都可以归结为 1 个类^[8]。AutoCAD 和 BYLCAD 中最基本的元素都是实体,所以可以给每个实体定义 1 个类。由于 AutoCAD 实体存放数据和 BYLCAD 的数据结构是不同的,所以每个实体类应具有 2 套数据结构,一套存放 AutoCAD 读出的数据,另一套存放转换后的 BYLCAD 数据。根据后置处理器的设计思路,为每个实体类定义 3 个主要的成员函数 Init()、Transform()、Draw(),用以完成数据的读取、转换和输出功能。实体类声明过程如下。

```
class 实体类
{ public;
void Init(); //把从 AutoCAD 读出的数据存放到相应的实体类中
void Transform(); //存放在实体类中 AutoCAD 存储数据结构中的数据信息经过转换送入 BYLCAD 存储数据结构中
void Draw(); //根据存放在 BYLCAD 存储数据结构中的数据信息画出实体,即输出到 DRW 文件中
private;
acad_info; //该实体在 AutoCAD 中的存储结构
byl_info; //该实体在 BYLCAD 中的存储结构};
```

下面是直线转换时类的使用举例:

```
CLine * line=new CLine;
line->Init();
line->Transform();
```

```
line->Draw();
```

通过 Cline 类 3 个成员函数的顺序执行,把 AutoCAD 的数据信息,最终以 BYLCAD 的 *.DRW 图形文件表示出来。

参考文献:

- [1] 周克绳,等. AutoCAD 计算机绘图软件[M]. 北京:电子工业出版社,1989.
- [2] 李香敏. AutoCAD2000 辅助设计基础教程[M]. 西安:电子科技大学出版社,1999.
- [3] Kay D C,Levine J R. Graphics file format[M]. Berkeley: Windcrest/ McGraw-Hill Inc,1992.
- [4] 范玉清,冯秀娟,周建华. CAD 软件设计[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1996.
- [5] 邱刚. AutoCAD 基础应用与开发指南[M]. 北京:中央广播电视大学出版社,1993.
- [6] 何援军,王慧强,赵冬梅. CAD 图形开发工具[M]. 上海:上海科学技术出版社,1997.
- [7] TheOpenDWG Alliance. OpenDWG toolkit reference version2.0[DB/OL]. <http://www.opendwg.org/Library/adz/reference/online/20/>.
- [8] 张国峰. 面向对象的程序设计与 C++ 教程[M]. 北京:电子工业出版社,1995.

作者简介:张卫峰 (1976-),男,福建平潭人,海军工程大学硕士研究生,研究方向为军事装备学。

INTEL 联盟研祥开拓高校市场

本刊讯 INTEL 公司决定采购研祥公司的嵌入式产品捐助高校,用于建立嵌入式实验室。并于 9 月初邀请了包括研祥公司在内的国内外知名嵌入式生产企业,参加其主办的 2004 英特尔嵌入式系统高校研讨会。在该会议上 INTEL 公司就嵌入式系统领域的先进技术,研究成果,最新应用案例与市场发展趋势,及如何将嵌入式系统技术融合于课程开发与各个参会厂商进行广泛交流与研讨。

在本次会议中,研祥智能对其推出的 EIP 主流产品,进行了详细介绍,并阐述了 EIP(嵌入式智能平台)在高校中广泛应用前景。本次研祥公司精彩演讲,受到了与会人员的一致关注和认同,INTEL 公司高层也表示,今后研祥仍将其重要战略合作伙伴的身份与 INTEL 公司共同开拓我国高校市场。

作者: [张卫峰](#), [林端敏](#)
作者单位: [张卫峰\(海军工程大学, 湖北, 武汉, 430033\)](#), [林端敏\(海军92403部队105分队, 福建, 罗源, 350600\)](#)
刊名: [机械与电子](#) **ISTIC**
英文刊名: [MACHINERY & ELECTRONICS](#)
年, 卷(期): 2004(11)
被引用次数: 6次

参考文献(8条)

1. [张国峰](#) [面向对象的程序设计与C++教程](#) 1995
2. [TheOpenDWGAlliance](#) [OpenDWG toolkit reference version2.0](#)
3. [何援军](#); [王慧强](#); [赵冬梅](#) [CAD图形开发工具](#) 1997
4. [邱刚](#) [AutoCAD基础应用与开发指南](#) 1993
5. [范玉清](#); [冯秀娟](#); [周建华](#) [CAD软件设计](#) 1996
6. [KayDC](#); [Levine J R](#) [Graphics file format](#) 1992
7. [李香敏](#) [AutoCAD2000辅助设计基础教程](#) 1999
8. [周克绳](#) [AutoCAD计算机绘图软件](#) 1989

引证文献(6条)

1. [李尚国](#), [陈开岩](#), [司俊鸿](#), [陈辉](#), [宋凯](#), [郝元伟](#) [基于VC++的矿井通风系统图DXF文件数据接口研究](#)[期刊论文]-[能源技术与管理](#) 2009(3)
2. [张玉灯](#), [郑涛](#), [毛新生](#) [基于AutoCAD的二维建模研究](#)[期刊论文]-[水利与建筑工程学报](#) 2008(2)
3. [张剑峰](#), [周勇平](#), [陈国新](#) [冲裁模刃口尺寸的自动计算与标注](#)[期刊论文]-[扬州大学学报\(自然科学版\)](#) 2007(1)
4. [王子茹](#), [任清波](#) [基于VC++的DXF数据文件接口的研究](#)[期刊论文]-[厦门理工学院学报](#) 2007(1)
5. [何娟](#), [陈立](#), [黄荣敏](#), [王鑫](#) [DWG图形文件直接生成DEM的方法和实现](#)[期刊论文]-[计算机应用研究](#) 2007(5)
6. [李栋](#) [基于CAD的坐标测量机驱动技术研究](#)[学位论文]硕士 2005

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jxydz200411025.aspx