

基于 ObjectARX 的古树信息录入浏览程序开发

陈真 尹燕运 马宏毓 李士锋 杜文晓
(中兵勘察设计院有限公司,北京 100053)

【摘要】 对比分析几种 AutoCAD 平台二次开发技术的优缺点,选择 ObjectARX 2018 开发库,使用 C++ 编程语言,在 AutoCAD 2018 中实现了古树属性信息的录入和浏览功能。通过人机交互获取用户输入的古树属性信息,并把古树属性信息存储到图形的扩展属性 XData 里。向 AutoCAD 添加反应器,通过反应器获取鼠标位置的图形对象和 XData 数据,随后将属性信息显示到 Tooltip 中。阐述程序的逻辑结构并给出关键代码,可为实现类似功能提供参考。

【关键词】 AutoCAD; ObjectARX; C++; 二次开发

【中图分类号】 TP 311.52

doi: 10.3969/j.issn.1007-2993.2020.04.008

【文献标识码】 A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Browser Development for Information Entry of Ancient Tree Based on ObjectARX

Chen Zhen Yin Yanyun Ma Hongyu Li Shifeng Du Wenxiao

(China Ordnance Industry Survey and Geotechnical Institute Co., Ltd., Beijing 100053, China)

【Abstract】 The advantages and disadvantages of several secondary development methods of AutoCAD platform are compared, and ObjectARX 2018 based on C++ language is selected to realize the input and browse of attribute informations for ancient trees in AutoCAD 2018. The attribute informations of ancient trees could be input by users through human-computer interaction, and the informations are stored in the extended attribute XData of the graph. Add a reactor to AutoCAD to obtain the drawing object of mouse position and its XData, and then the attribute informations are displayed in the Tooltip. The logic structure of the program is introduced, and the key codes are provided, which could be used as a reference for similar functions.

【Key words】 AutoCAD; ObjectARX; C++; secondary development

0 引言

当前 AutoCAD 的二次开发语言主要有 VisualLisp、VBA、ObjectARX 和 .NET API 等,其中, VisualLisp 与 VBA 较为简单,但其功能相比 ObjectARX 较弱^[1]。在 AutoCAD 提供的各种开发工具中,以 C/C++ 开发的 .arx 程序的运行效率最高、功能最强。ObjectARX 包含一组 C/C++ 类库,基于这些库开发的程序与 AutoCAD 在同一地址空间内运行并能直接访问 AutoCAD 数据库结构、图形系统以及 CAD 几何造型核心,能够在运行期间实时扩展 AutoCAD 现有类及其功能。ObjectARX 可以创建和 AutoCAD 固有命令一样的新命

令^[2-3]。ObjectARX 程序本质上是 Windows 动态链接库(DLL)程序,与 AutoCAD 共享地址空间^[4], ObjectARX 可以监控和处理 AutoCAD 的各种事件。

本研究拟通过软件二次开发,在 AutoCAD 中方便地录入和获取 DWG 图上一百余颗古树属性信息。当鼠标移动到古树符号上方时,以 ToolTip 方式显示古树信息,显示的信息包括古树的编码、种类、学名、等级、年代、树龄、树高、胸/地围、平均冠幅等,当鼠标离开古树符号时信息框自动消失。

通过对比 AutoCAD 平台几种二次开发方式,通过采用 C++ 语言,使用 Visual Studio 2015 开发

环境,调用 ObjectARX 类库,顺利开发出本程序。本程序既满足了客户需求,也使我们在 ObjectARX 编程方面积累了更多经验。

1 ObjectARX 开发步骤

ObjectARX 程序的开发步骤在 ObjectARX 帮助文档和相关的开发教程有详述,不再赘述。开发者应注意:(1)要下载与自己 AutoCAD 软件版本对应的 ObjectARX SDK 开发包,开发包里有全部的头文件、.lib 文件以及帮助文档;(2)由于手动创建动态库工程再配置参数容易出错,在 Visual Studio 中尽量通过 ObjectARX Wizards 向导创建工程。

2 程序设计思路

基于 AutoCAD 开发信息系统,常用做法是将图形信息存储在 DWG 文件中,属性信息存储在外部数据库中,中间通过 ID 关联。本程序需要存储的属性信息较少,因此将属性信息全部存储在图形的扩展数据 XData 中,不使用外部数据库。存储时将古树的编码、种类、学名、等级、年代、树龄、树高、胸/地围、平均冠幅等信息之间用特殊分隔符分开。程序逻辑结构如图 1 所示。

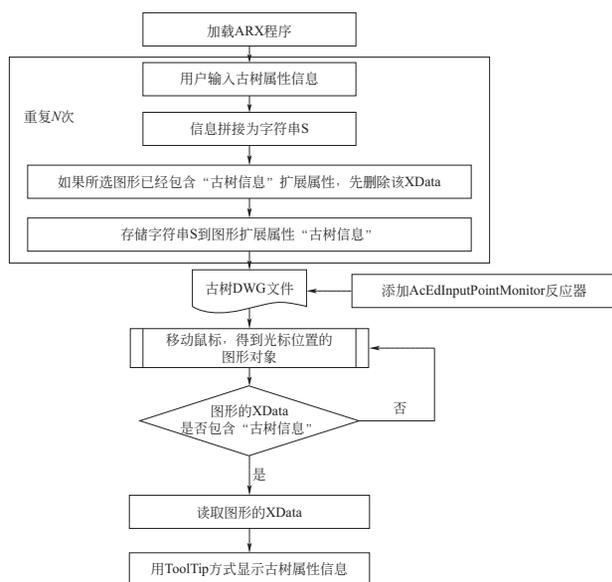


图 1 程序逻辑结构图

3 关键技术及实现代码

基于 ObjectARX 开发的应用程序本身不是一个可单独运行的程序,而是作为 AutoCAD 的一个 DLL 动态链接库^[5],在需要的时候由 AutoCAD 动态加载。本程序基于 ObjectARX 进行二次开发,根据前文所述设计思路,关键代码如下。

3.1 XData 数据的增删取改操作

(1)添加 XData 数据

```

struct resbuf * pRb;
//创建结果缓冲区链表
pRb = acutBuildList(AcDb::kDxfRegAppName,
strAppName, AcDb::kDxfXdAsciiString, str, RT-
NONE);
AcDbEntity * pEnt;
pEnt->setXData(pRb); //添加 XData
(2)删除 XData 数据
//创建一个空的缓冲区链表 rbnul
struct resbuf * rbnul = acutBuildList(AcDb::
kDxfRegAppName, strAppName, RTNONE);
pEnt->setXData(rbnul); //删除 XData
(3)获取 XData 数据
struct resbuf * pRb;
pRb = pEnt->xData(_T("古树信息")); //
获取 XData 数据,结果保存在 pRb 里
(4)修改 XData 数据

```

修改 XData 操作是先删除现有的 XData,然后再添加新的 XData 数据,通过(2)、(1)代码的组合来实现。

3.2 通过 InputPointMonitor 获取 Entity 的 XData 古树信息

监听鼠标移动并显示古树信息功能继承自父类 AcEdInputPointMonitor,在子类中重写 monitorInputPoint 函数,关键代码如下:

```

AcEdInputPoint&. input; //回调函数传入的
AcEdInputPoint 对象
AcDbEntity * pEnt;
acdbOpenAcDbEntity(pEnt, input, pickedEn-
tities().at(0), AcDb::kForRead);
struct resbuf * pRb;
pRb = pEnt->xData(_T("古树信息")); //
获取到 Entity 的 Xdata 古树信息

```

3.3 获取的古树信息使用 InputPointMonitorResult 的方法显示到 Tooltip 中

wstring strend; //存储从 Xdata 获取的古树信息的字符串

```

AcEdInputPointMonitorResult&. output; //回调
函数传入的 AcEdInputPointMonitorResult 对象
output.setAdditionalTooltipString(strend, c-
str()); //添加信息到 Tooltip

```

3.4 ARX 初始化时反应器的添加和卸载时移除

在 acrxEntryPoint 函数的 AcRx::kInitAppMsg 消息中添加反应器,添加反应器代码如下:

```
inline AcApDocument * curDoc() { return ::
acDocManager->curDocument(); }
```

```
curDoc ( )-> inputPointManager ( )-> ad-
dPointMonitor( &myMonitor );
```

在 acrxEntryPoint 函数的 AcRx::kUnloadAp-
pMsg 消息中移除反应器,移除反应器代码如下:

```
curDoc()->inputPointManager()->remove-
PointMonitor( &myMonitor );
```

4 程序运行效果

本程序基于 ObjectARX 2018 开发,在 Auto-
CAD2018 里加载程序后,当鼠标移动到古树上时,
会以 ToolTip 形式显示古树信息,程序运行效果如
图 2 所示。

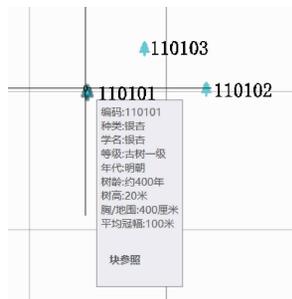


图 2 程序运行效果图

5 结论与展望

基于 ObjectARX2018 实现了古树信息录入和
浏览功能,在不使用外部数据库的情况下满足了用

户需求,避免了建设 GIS 系统和购买数据库的额外
支出,为用户节约了使用成本。使用本程序可提高
客户的工作效率和使用体验。

通过开发本程序,可进一步加深对 ObjectARX
开发技术和运行机制的了解。在 AutoCAD 中把属
性信息存储到图形的 XData 里,并使用反应器以
ToolTip 方式显示古树信息的做法,符合当下广泛
使用的“大平台+小程序”的开发模式。本程序在古
树信息录入部分,如果使用 VC++ 的 MFC 开发一
个对话框为用户提供输入属性,将进一步提高信息
录入的工作效率。

参考文献

- [1] 刘旭,陶为翔. ToolTip 在 AutoCAD 二次开发中的
应用[J]. 北京测绘,2014(4): 68-70.
- [2] 席世亮. 运用 ObjectARX 进行 AutoCAD 二次开发实
例[J]. 公用工程设计,2010: 88-91.
- [3] 王欣,程耀东,孟凡相. ObjectARX 二次开发运行
机制及应用研究[J]. 测绘科学,2009, 34(S2):
182-185.
- [4] 张书辰,张晓周. 基于 ObjectARX 二次开发平台下
磁法平剖图快速成图插件的开发[J]. 物探与化探,
2014,38(6): 1284-1289.
- [5] 刘同成,林愉. 基于 ObjectARX 的 AutoCAD 二次
开发及应用实例[J]. 自动化技术与应用,2006, 25
(5): 35-37.

收稿日期:2019-12-30

(上接第 210 页)

- [5] 米海珍,归娜. 垫层法处理大厚度填土地基时地基
缺陷的影响[J]. 建筑科学与工程学报,2012,29(4):
120-126.
- [6] 严树. 垃圾土的工程性质研究[D]. 武汉:中国科学
院武汉岩土力学研究所,2004.
- [7] 朱兵见,邱战洪,何冬冬. 城市生活垃圾的力学性能测
试与分析[J]. 济南大学学报(自然科学版),2012,26
(4):403-406.
- [8] 袁凌云,李卫民. 水泥粉煤灰碎石桩处理新填土地基

的研究与实践[C]//贵州省岩石力学与工程学会
2013 年度学术交流论文集,2013.

- [9] JGJ94—2008 建筑桩基技术规范[S]. 北京:中国建
筑工业出版社,2008.
- [10] JGJ79—2012 建筑地基处理技术规范[S]. 北京:中
国建筑工业出版社,2015.

收稿日期:2019-07-31