

Seismic.NET 教程

简介	1
1 例子一：迷你剖面显示程序	2
1.1 程序功能	2
1.2 步骤	2
1.3 重点讲解	4
1.4 实验	6
2 例子二：响应右键点击事件	7
2.1 程序目标	7
2.2 步骤	7
2.3 重点讲解	9
2.4 试验	12
3 例子三：缩放操作	13
3.1 程序目标	13
3.2 实现步骤	13
3.3 重点说明	15
3.4 补充 CARNAC 基础知识	16
4 例子四：剖面的坐标变换	19
4.1 程序功能	19
4.2 主要步骤	19
4.3 重点讲解	19
5 例子五：十字光标	21
5.1 程序功能	21
5.2 主要步骤	21
5.3 要点说明	22
6 例子六：封装十字光标	25

6.1 程序功能.....	25
6.2 主要步骤.....	25
6.3 要点说明.....	26
7 例子七：漫游拖动剖面.....	27
7.1 程序功能.....	27
7.2 主要步骤.....	27
8 例子八：道反序显示.....	29
8.1 程序功能.....	29
8.2 主要步骤.....	29
8.3 要点解释.....	29
9 例子九：输出 CGM.....	32
9.1 程序功能.....	32
9.2 主要步骤.....	32
9.3 要点说明.....	33
10 例子十：重构 ZOOM 和 PANNING.....	35
10.1 程序功能.....	35
10.2 主要步骤.....	35
11 例子十一：状态栏显示测线号和 CDP 号.....	36
11.1 程序功能.....	36
11.2 主要步骤.....	36
11.3 重点讲解.....	37
12 例子十二：变密度与彩色显示.....	38
12.1 程序功能.....	38
12.2 主要步骤.....	38
12.3 重点说明.....	39
13 例子十三：改变颜色棒.....	41
13.1 程序功能.....	41
13.2 主要步骤.....	41

13.3 重点说明.....	42
13.4 要点回顾.....	44
13.5 存在的问题.....	44
14 例子十四：打开任意 SEGY 文件.....	45
14.1 程序功能.....	45
14.2 主要步骤.....	45
15 例子十五：读取 SEGY 的详细信息.....	48
15.1 程序功能.....	48
15.2 主要步骤.....	48
15.3 重点讲解.....	48
15.4 试验.....	52

简介

本教程通过一些例子一步一步地让你学会如何用 Seismic.NET 开发一个地震剖面程序,所有例子在 GeoToolkit.NET 2.3¹和 Visual Studio 2010²开发环境下通过。

源程序文件包分为 step01 到 step15 分别对应于 15 章的例子。

Resources 是程序中用到的一些图标资源。

CGM_Office 是一个用于查看 CGM 文件的共享软件。

jz.segy 和 chunbo1.segy 是 2 个用于测试的 SEGY 文件。

如有问题请联系: 申龙斌, SLOFSLB@QQ.COM

修订记录:

2014 年 1 月 19 日, 完成初稿 V1.0

2014 年 2 月 25 日, 在第 2 章对 cgPlot 加了少量说明。

¹ GeoToolkit.NET 是 INT 公司的软件产品

² Visual Studio 是微软公司的软件开发工具

1 例子一：迷你剖面显示程序

1.1 程序功能

用最少的语句实现一个地震剖面显示程序，里面没有任何事件的处理和交互。

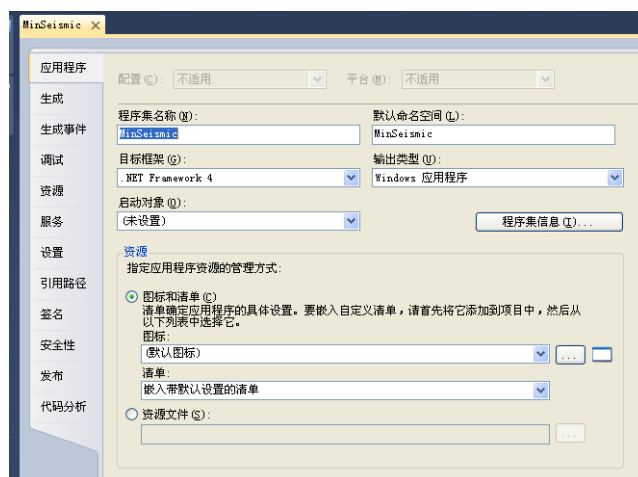
1.2 步骤

1) 安装 GeoToolkit.NET 2.3 版本

默认安装文件的路径中 C:\Program Files\int\Net\2.3.2987.0 下

2) 在 VS2010 中新建一个项目

项目类型为“Windows 窗体应用程序”，名称可以是 step1。项目属性的目标框架用 .NET Framework 2.0, 3.0, 3.5 或 4.0（推荐 4.0），不能用 client profile。



3) 添加 GeoToolkit.NET 的引用文件

当前例子需要 4 个 DLL，这些文件可以在 C:\Program Files\int\Net\2.3.2987.0\Dlls 下找到：

Carnac.NET.dll：基础绘图工具包

Carnac.Windows.NET.dll：在 Windows 下的绘图包

Seismic.NET.dll：地震剖面组件包

Seismic.Windows.NET.dll 地震剖面在 Windows 环境的组件包。

4) 用到一些名字空间

```
using Interactive.Carnac2d.Plot.Common.Shaped.Gui;  
using Interactive.Geo.Seismic.View;  
using Interactive.Geo.Seismic.Pipeline;
```

```
using Interactive.Geo.Seismic.Segy;
using Interactive.Geo.Seismic.Axes;
```

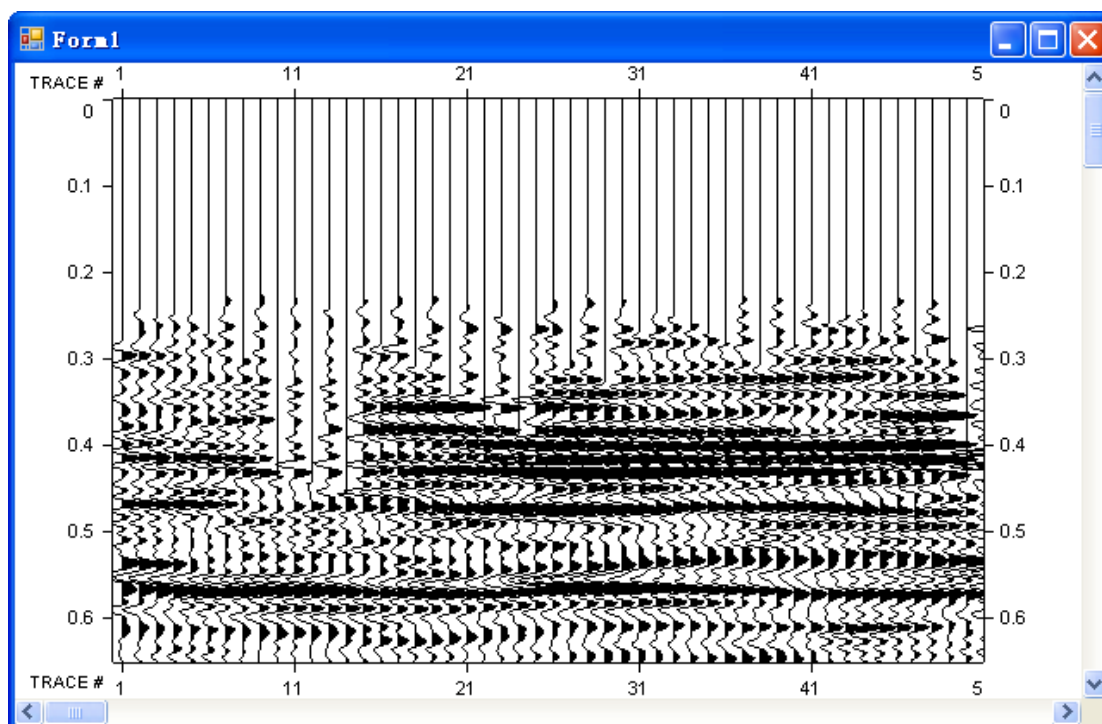
5) 在 InitializeComponent() 语句后面添加如下代码:

```
// 用一行语句把 reader, pipeline, view 和 plot 都创建出来
cgSeismicPlot plot = new cgSeismicPlot(
    new cgSeismicView(
        new cgSeismicPipeline(
            new cgSegyReader("../..\\jz.segy")
        )
    ),
    cgTraceAxisPosition.Both, // 上下都显示道号轴
    cgSampleAxisPosition.Both // 左右都显示时间轴
);

// 创建一个 PlotPanel 用来容纳 plot, 这个 plot 本身是无窗口的
cgScrollablePlotPanel plotControl = new cgScotPanel(plot);
plotControl.Dock = DockStyle.Fill;
plotControl.PrimaryView.Background.SetFill(Color.White);

// 把 Seismic.NET 的控件放在 Windows 的控件中
this.Controls.Add(plotControl);
```

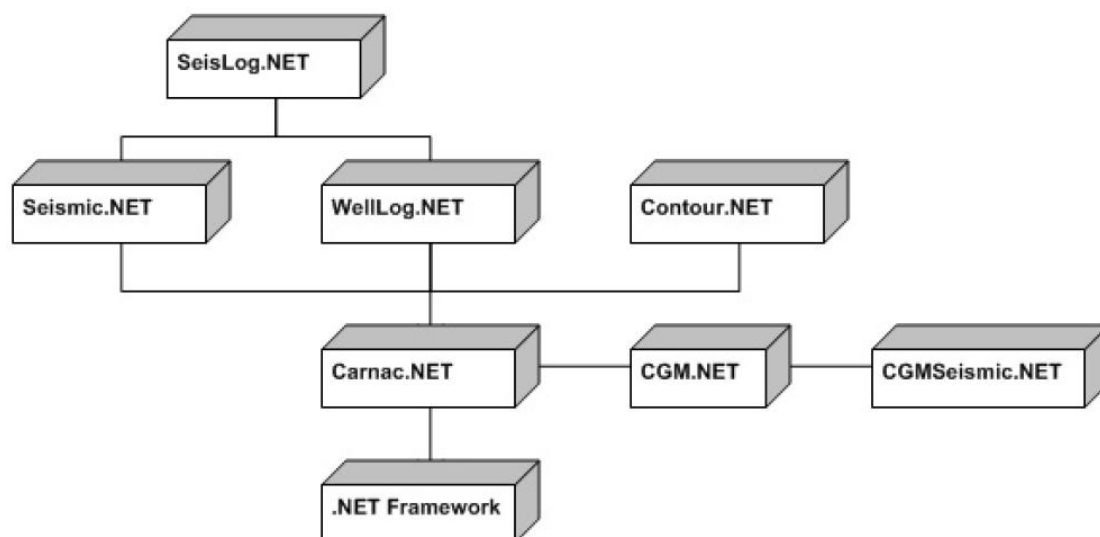
6) 编译运行



1.3 重点讲解

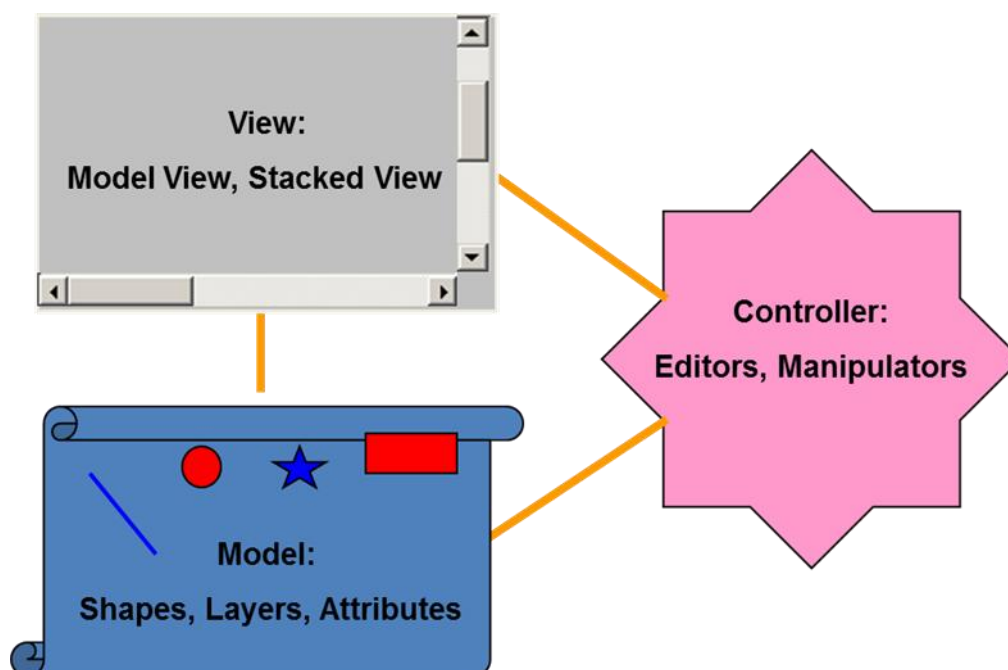
1.3.1 Seismic.NET 与 Carnac.NET 的关系

Carnac.NET 是基础的绘图包，Seismic.NET 依赖 Carnac.NET，如下图所示。



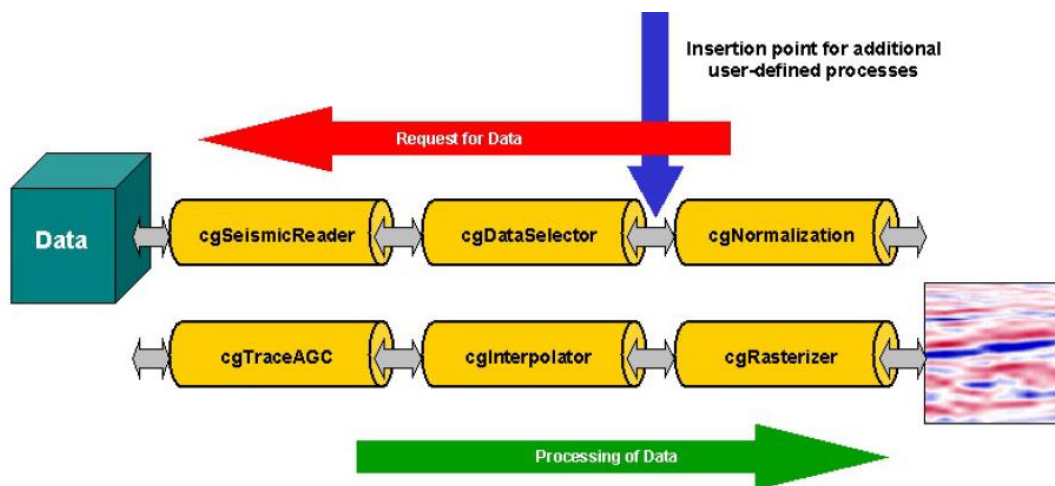
1.3.2 reader, pipeline, view 和 plot

在 Seismic.NET 程序中经常用到 4 个类，它们是 cgSegyReader、cgSeismicPipeline、cgSeismicView 和 cgSeismicPlot，它们是 MVC 编程模型的体现，Carnac 框架是按 MVC 思想设计的。



cgSegyReader 负责从 SEG-Y 文件中读取数据。

cgSeismicPipeline 是一个比较特殊的类，由于地震数据处理作业会有许多的处理过程，这些地震道可以像管道一样连起来，当一个处理流程完成时，数据会流入下一个处理流程，这样像一条流水线一样，处理效率会非常高。从数据到剖面图像的过程中实际上也经过了许多步骤。



cgSeismicView 就是指的 MVC 中的 V(view)。

cgSeismicPlot 是一个没有窗口的绘图区，也就是说这段代码也可以在服务器端运行，可以将这个 plot 输出为一个位图，也就是说可以在 WEB 服务器中生成剖面图像传送给客户端浏览器。

1.3.3 cgScrollablePlotPanel

由于 plot 是无窗口的，所以要将它装在一个窗口控件中才能显示出来，在 Seismic.NET 中 cgScrollablePlotPanel 是对 Windows.NET 中 Panel 的封装，这个 Panel 实际上就是一个 UserControl。

```
cgScrollablePlotPanel plotControl = new cgScrollablePlotPanel(plot);
```

1.3.4 最后记得要把这个控件加入到主窗体中

```
this.Controls.Add(plotControl);
```

当然也可以将这个 plotControl 加入到一个 Windows 的任何一个 Panel 中。

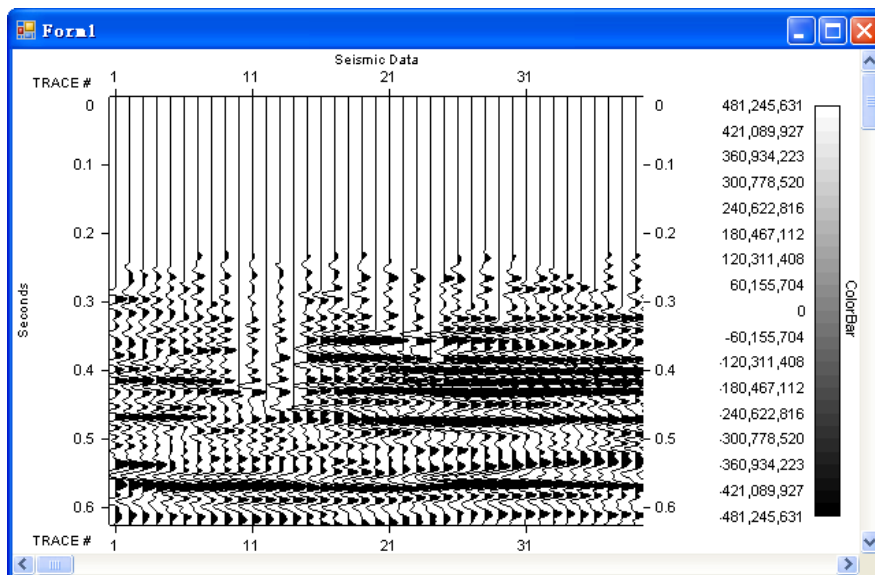
1.4 实验

试着修改 `new cgSeismicPlot()` 中的各种参数设置，可以得到不同的显示效果。

```
public cgSeismicPlot (
    cgAbstractSeismicView view,
    cgTraceAxisPosition traceAxisPosition, // 在哪些位置显示道号
    cgSampleAxisPosition sampleAxisPosition, // 在哪些位置显示时间或深度(如果是深度剖面)
    cgLabelVisibility labelVisibility, // 坐标轴的名称, 例如纵轴单位是 seconds
    cgAnnotationPosition titlePosition, // 这个 plot 还可以设置 title 的位置
    cgAnnotationPosition colorBarLocation // 颜色棒的位置
)
```

例如:

```
cgSeismicPlot plot = new cgSeismicPlot(
    new cgSeismicView(new cgSeismicPipeline(new cgSegyReader("../..\\jz.segy"))),
    cgTraceAxisPosition.Both, // 上下都显示道号轴
    cgSampleAxisPosition.Both, // 左右都显示时间轴
    cgLabelVisibility.Left,
    cgAnnotationPosition.Top,
    cgAnnotationPosition.Right
);
```



2 例子二：响应右键点击事件

2.1 程序目标

可以弹出右键菜单，设置剖面的显示参数。

2.2 步骤

1) 私有变量 plot

由于程序中经常要引用 plot，所以把它放在一个私有变量中。

```
private cgSeismicPlot plot;
```

2) 一个重要的 using

```
using Common = Interactive.Carnac2d.Plot.Common;
```

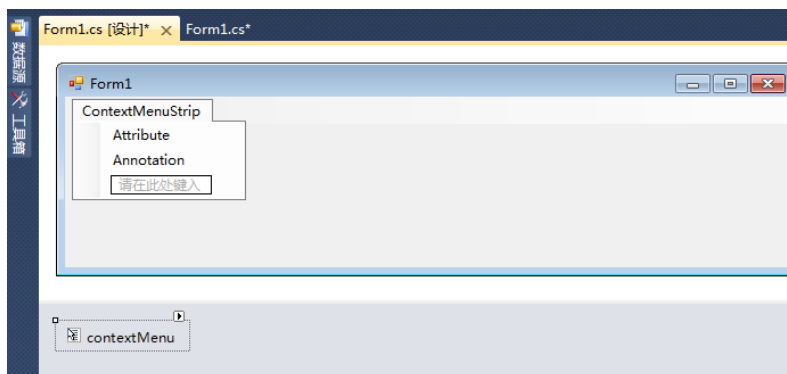
之所以这样，是因为在名字空间 Interactive.Carnac2d.Plot 中，还有一个 cgPlot，不过这个 cgPlot 是一个接口，如果你同时引用了 2 个名字空间，则会使 cgPlot 产生冲突。

3) 在 Controls.Add(plotControl) 代码行之后加入代码

```
Common.cgPlot centerPlot = plot.GetAnnotation( cgGenericPlotLayout.CENTER ) as  
Common.cgPlot;  
Common.cgWinFormTool tool = new Common.cgWinFormTool();  
centerPlot.Tool = tool;  
tool.MouseDown += new MouseEventHandler(OnCenterPlot_MouseDown);
```

4) 加上右键菜单

在主窗口的设计视图中加上一个右键菜单，命名为 contextMenu，里面加上 2 个菜单项，Attribute 和 Annotation。

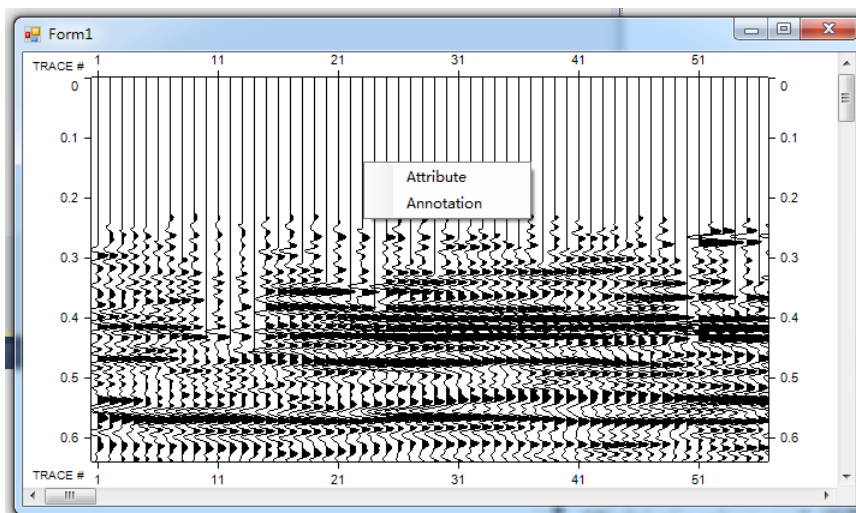


5) 加上事件响应 OnCenterPlot_MouseDown() 方法

```
private void OnCenterPlot_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    if (e.Button == MouseButton.Right)
    {
        Common.cgPlot centerPlot = plot.GetAnnotation(cgGenericPlotLayout.CENTER) as
Common.cgPlot;
        contextMenu.Show(this, centerPlot.PointToDevice(new cgPoint(e.X, e.Y)));
    }
}
```

6) 运行程序

此时，可以响应鼠标右键，弹出菜单。



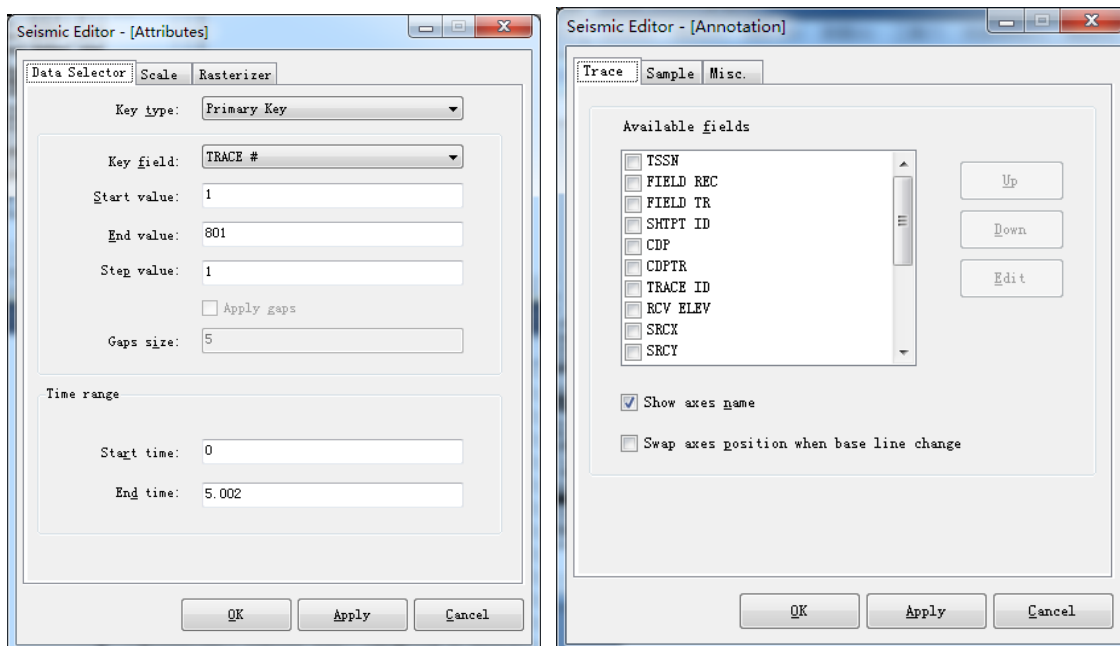
7) 响应菜单项单击事件

```
cgAttributesEditorBuilder builder = new cgAttributesEditorBuilder(plot);
Form form = builder.CreateForm(plot.SeismicView.Pipeline);
form.ShowDialog();
```

再运行后，在点击右键菜单中的 Attributes 菜单项，出现 Attributes 编辑器，调整各项参数，看看剖面显示的变化情况。

同理可以构建出 Annotation 编辑器。

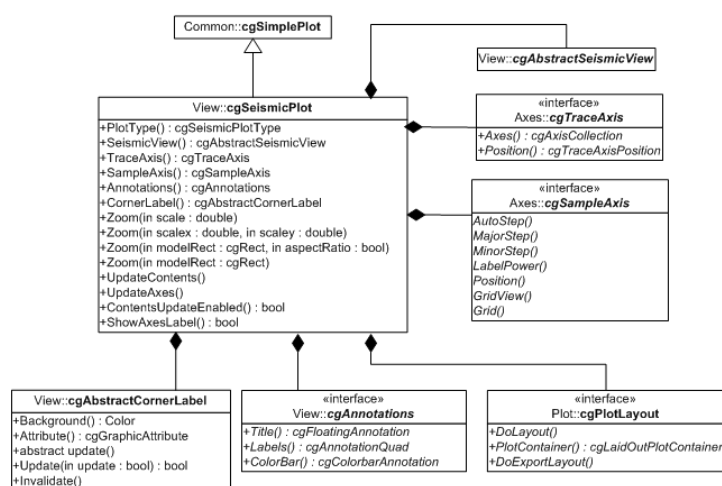
```
cgAnnotationEditorBuilder builder = new cgAnnotationEditorBuilder(plot);
Form form = builder.CreateForm(null);
form.ShowDialog();
```



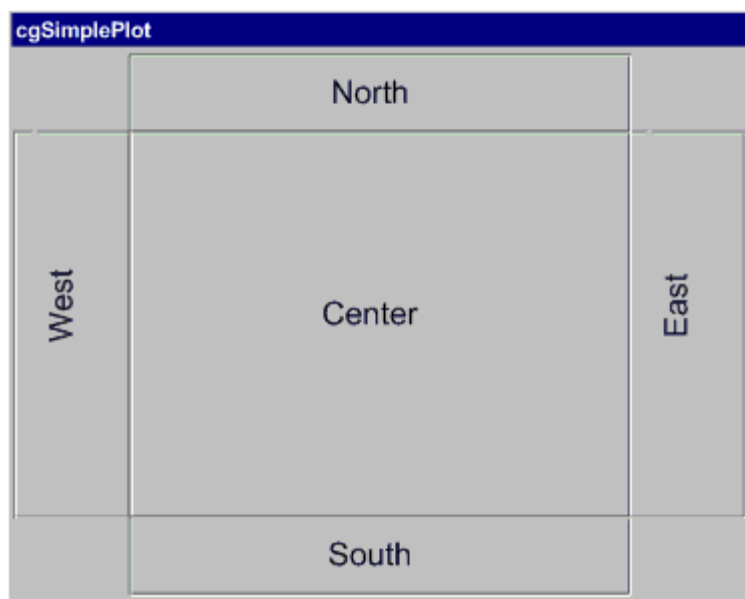
2.3 重点讲解

2.3.1 plot 的布局

Seismic Plot 已经封装了剖面显示中常用的可视化组件，它包含了 Seismic View、坐标轴以及一些标注。



特别注意的是它继承自 Common::cgSimplePlot 类，cgSimplePlot 包含东、西、南、北、中 5 个子 plot。



而 `cgSeismic Plot` 功能更强大，有 9 个子 `plot`，四周通常用于显示坐标轴、颜色棒或一些标注，中间那个 `plot` 用于显示地震剖面，大多数交互动作都发生在这里，所以经常用到，可以用下面这条语句取得 `center plot`。

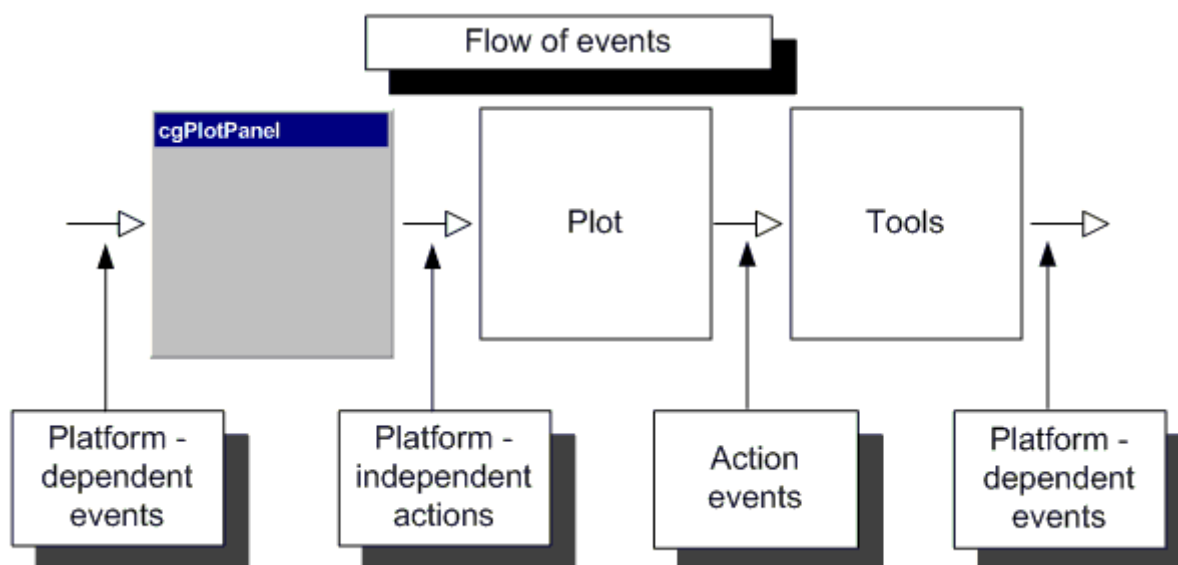
```
Common.cgPlot centerPlot = plot.GetAnnotation( cgGenericPlotLayout.CENTER ) as
Common.cgPlot;
```

NorthWest	North	NorthEast
West	Center	East
SouthWest	South	SouthEast

2.3.2 cgWinFormTool

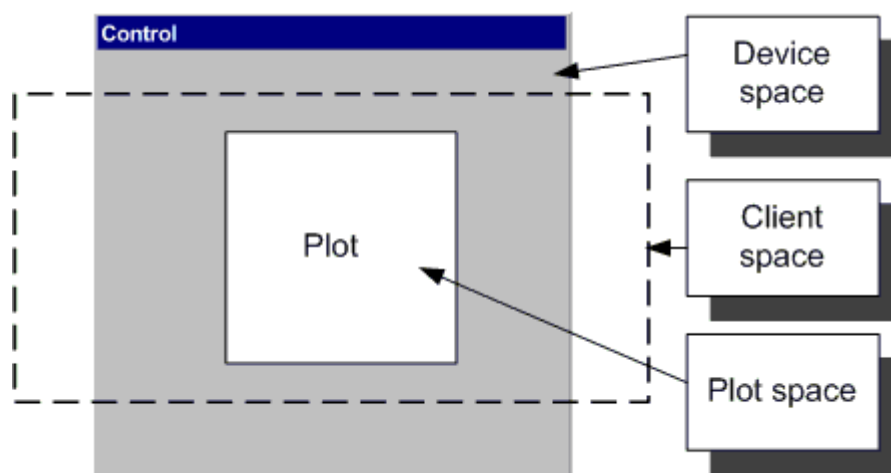
Carnac.NET 在设计的时候要支持多个 .NET 框架（Microsoft 和 Mono）以及多个 GUI 库（WinForms, Gtk#），为了不直接依赖于 `System.Windows.Forms`，所以又加了一层 `Tools`，用于

支持鼠标和键盘事件的响应。



2.3.3 几种坐标

Carnac 中有 3 种坐标: Device space, Client space 和 Plot Space。



Device space 的坐标对应于 Windows 上控件的坐标，左上角是(0, 0)，坐标单位是像素。

```
cgPoint pt = plot.PointToDevice( new cgPoint( e.X, e.Y ) );
```

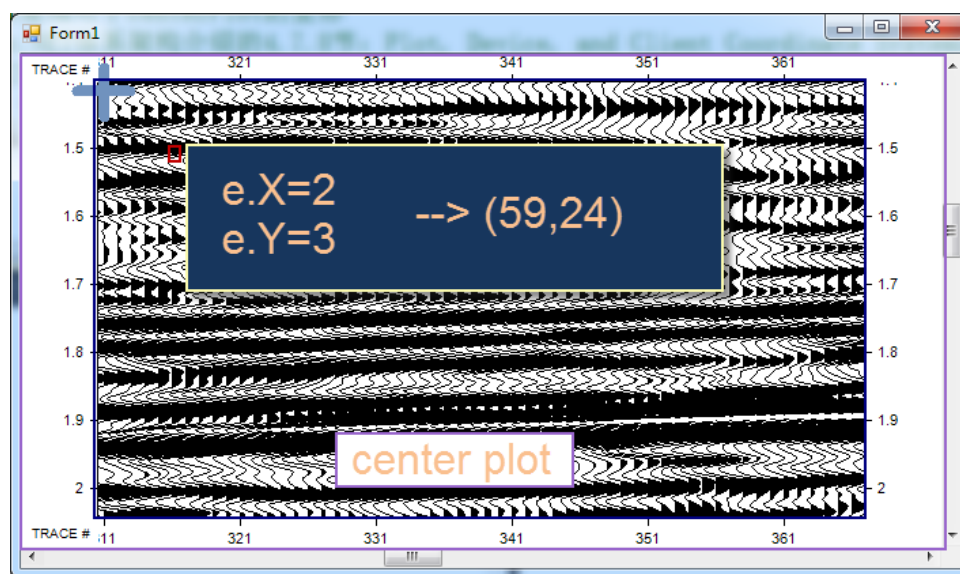
Client space 可以称为模型坐标。在剖面程序里的模型横坐标是道号（从 0 开始），纵坐标是时间值（单位是秒），这样在 311 道，1.4 秒处的 client 坐标，就是(2, 3)。

```
cgPoint plotPoint = new cgPoint(2, 3);
cgPoint pt = _plot.PointToClient( plotPoint );
```

Plot space 是一块可视区域的坐标。

```
cgPoint clientPoint = new cgPoint(310, 1.4);  
Point pt2 = (Point)centerPlot.PointToScreen(clientPoint);
```

以剖面程序为例，事件上得到的坐标 (e.X, e.Y) 是在 center plot 上得到的，下图上十字光标位置上的坐标为 (2, 3)，调用 centerPlot.PointToDevice 方法后，得到 (59, 24)，这是因为左边和上边的刻度和坐标轴占据了一部分空间，Windows 中显示右键菜单的位置需要这个坐标。



2.3.4 Seismic Editor

Seismic.NET 中提供了 2 个常用的属性编辑器 (cgAttributesEditor 和 cgAnnotationEditor)，可以调整剖面的显示参数。里面的选项卡也可以定制，详细说明参见 Seismic Architecture 4.8 节。

2.4 试验

在 Attributes Editor 和 Annotation Editor 里调整各项参数，观察剖面显示发生的变化。