

# 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮



波形 XControl 的多线程实现开发要求

于涵伟



## 1 目的

NI 提供的 Xcontrol 可以方便开发和设计人员根据自己的需求自定义设计所需的控件。一方面可以为使用者提供更加便利的操作；一方面也使得程序整体的风格更加美化。

本试题要开发一个 Graph Xcontrol 控件，主要考察点如下：

- 参赛者对 Xcontrol 运行机制的了解；
- 参赛者对 LabVIEW 中多线程实现机制的了解；
- 参赛者对 Graph 属性的了解；
- 参赛者对程序运行性能的把握；
- 参赛者对 windows 软件界面风格的把握；

## 2 具体要求

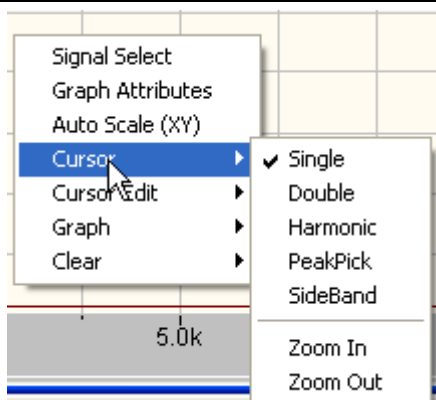
### 2.1 如何调用

通过 Xcontrol 的方式，可以是得其在程序中得以广泛灵活的应用。所有关于图形显示和选择的操作都可以通过这个图形上的右键菜单进行选择 and 设置。

调用方式如下图所示。



## 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮



这里保留一级菜单的 Graph Attribute 和 Cursor 选项。其中点击 Graph Attribute 则弹出对话框。

### 2.2 右键菜单项-图形属性

图形属性弹出的对话框主要用于处理图形的各种属性，类似于 LabVIEW/Graph 中的图例、标尺图例、游标图例的功能。主要是对轴参数、外观显示、游标、曲线等进行设置。自带的控件界面操作复杂，如图 2.1 所示。

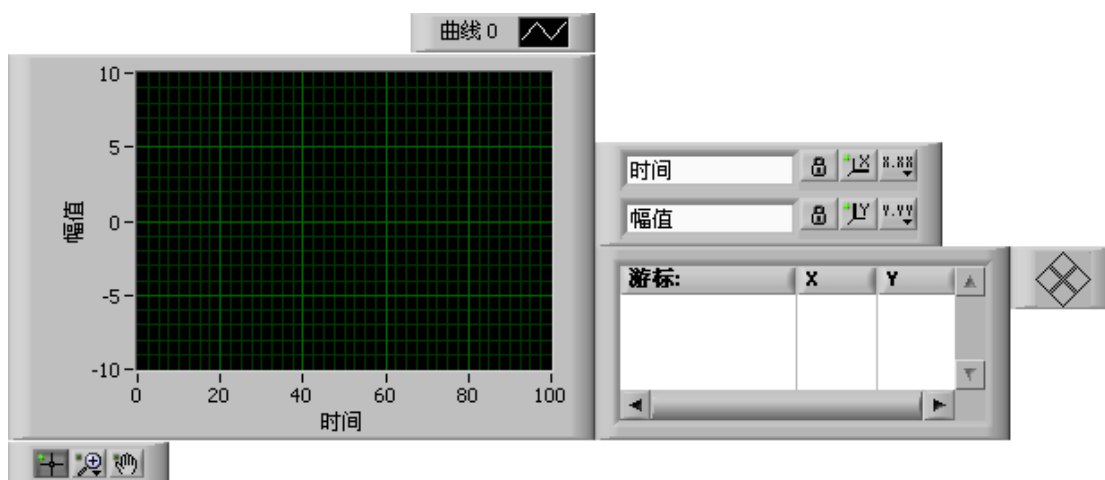


图 2.1 LabVIEW 自带 Graph 控件的外观

# 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮



本题将以 LabVIEW Graph 控件自带的部分功能为基础，要求参赛者制作自定义 Graph Xcontrol。

## 2.2.1 曲线



左侧是当前包含的曲线名称，本题目要求 Graph 中显示四条曲线即可。

右侧是当前选择的曲线的属性，其中线条样式、宽度、直方图等都是 LabVIEW 自带的功能，参赛者可以自由发挥，既可以使用图中给出的控件，也可以将相应的控件替换为自己定义的控件。

# 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮



## 2.2.2 文本



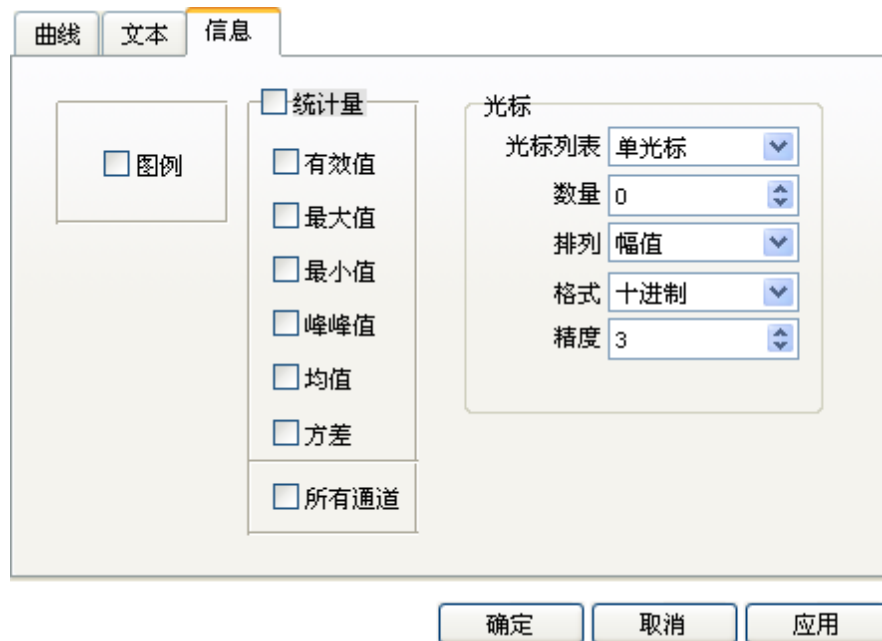
这里是将图形中包含的所有的文字信息，比如窗口名称，X轴，Y轴，光标的文本的格式进行设置。

其中除标题栏外，X轴，Y轴及光标对应的“文本”不可设置。

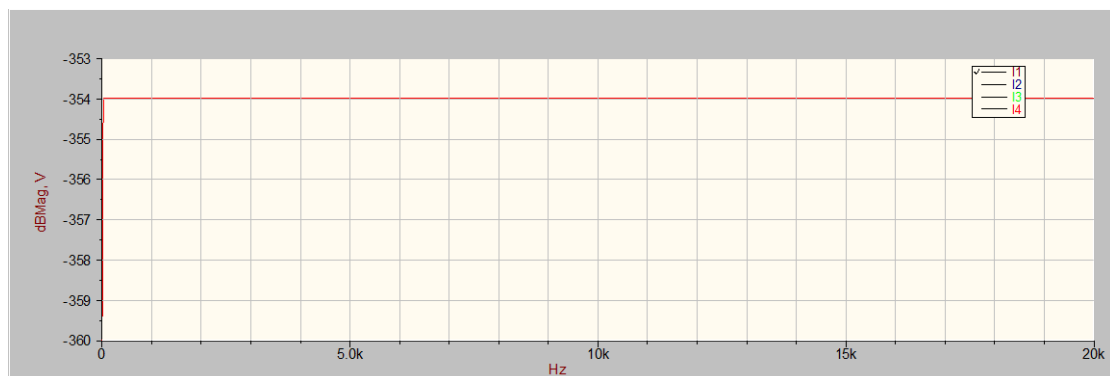


## 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮

### 2.2.3 信息



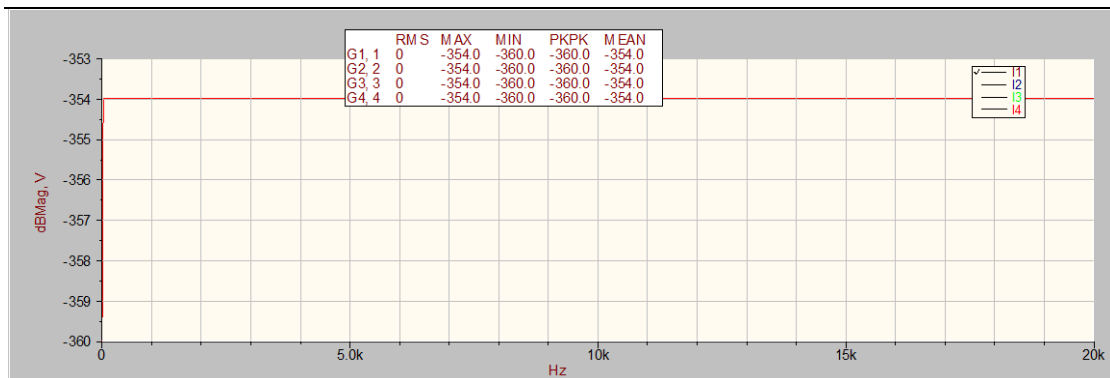
1) 图例打开显示，哪个曲线对应的通道名称，如下图所示，这个图文框需要显示在图形界面的里面。图例可拖动。



2) 统计量的显示，如果勾上所有通道的话，每个通道以行显示。统计量显示框可拖动。



## 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮

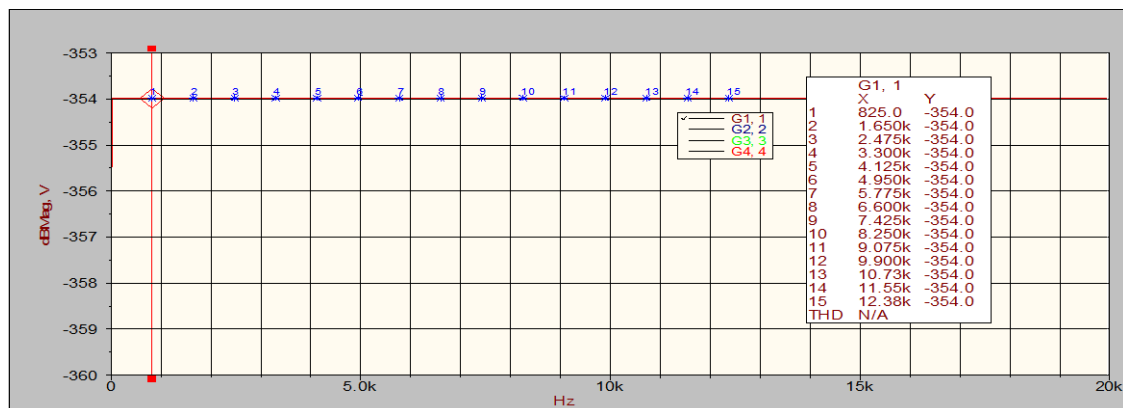


3) 光标的类型和显示格式。

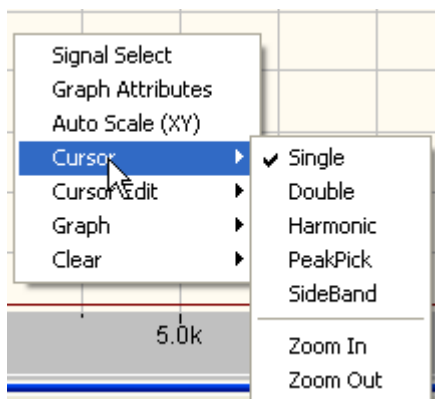
**单光标及双光标**：在 Graph Xcontrol 中**不同位置**以**不同颜色**显示，要求**可鼠标拖动**。此时

**数量及排列**灰色不可编辑；

**峰值**光标：在 Graph Xcontrol 的波形峰值间跳转，可鼠标拖动。此时数量及排列可编辑。



## 2.3 右键菜单项-光标





## 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮

- 1) 显示单光标 ( Single )
- 2) 显示双光标 ( Double )
- 3) 峰值捕捉的光标 ( PeakPick )

其他不用。

### 3 关于多线程的说明

1. 由于点击 Graph Attribute 会弹出对话框 ( 即调用并显示 Graph Attribute.vi ), 要求在弹出对话框进行设置的时候, 不影响背后的图形数据的显示和刷新。  
看起来可以用一个队列或其他什么来传递state
2. Graph Xcontrol 的多线程是指通过 Graph Xcontrol 开辟一个线程供 Graph Attribute.vi 使用, 需要在 Facade.vi 中实现, 在 Sample 程序中使用类似 while 循环的方法开辟线程是不允许的。  
考虑在Facade中加一个消费者循环??

### 4 关于程序运行性能的说明

2.2.3 中提到的图例、统计量及光标图形框, 是可以在 Graph Xcontrol 区域中基于鼠标拖动的。在拖动的过程中尽可能不造成对图形数据的显示和刷新的影响。同时鼠标拖动过程需流畅。





## 5 评分标准

### 5.1 优先级

1. 多线程功能的实现：即弹出的 Graph Attribute.vi 不影响图形数据的显示和刷新；
2. 程序的性能：即拖动图例、统计量及光标图形框不影响图形数据的显示和刷新，同时拖动过程流畅；
3. 程序功能的实现：完成第 2 章给出的功能需求，可自行扩展功能，使得该 Graph Xcontrol 更优化；
4. Graph Xcontrol 的外观：例程给出的是基本的参考，参赛者亦可自由发挥设计 Graph Xcontrol 外观，只需要保证功能实现即可。

### 5.2 分数设置

满分 100 分制。对于优先级中定义的 1-3 项，打分标准如下：

	分数	权重
多线程功能的实现	0-100 分	50%
程序的性能	0-100 分	30%
程序功能的实现	0-100 分	10%
Graph Xcontrol 的外观	0-100 分	10%

说明：

## 2013 LabVIEW 天下会晋级赛第一轮

---



- 按照优先级的顺序完成本 Graph Xcontrol 是很有必要的；
- 最终分数由四项的加权和来计算。