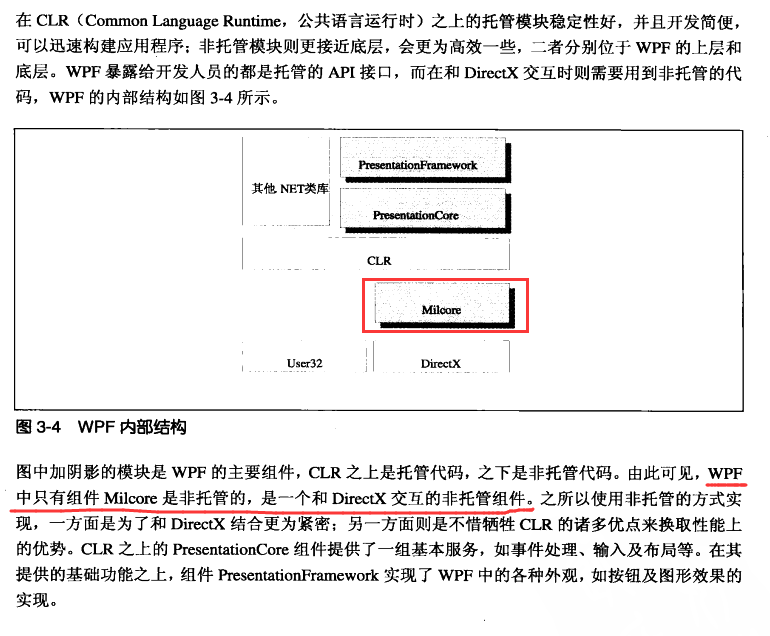
# 一、WPF内部结构

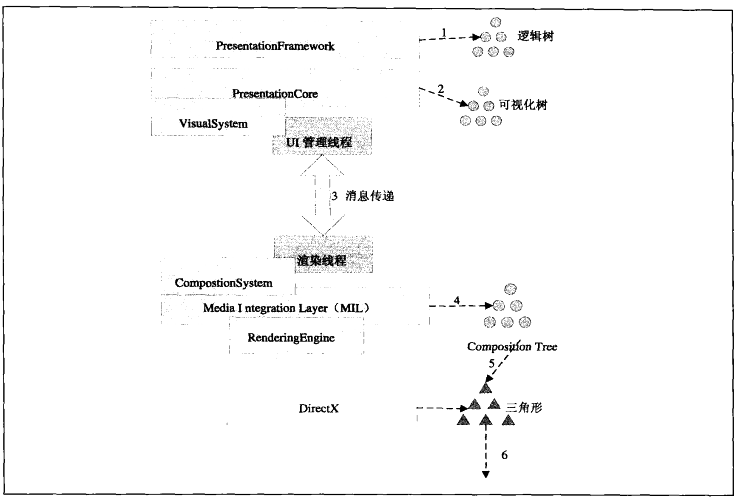


# 二、WPF如何实现绘制

（1）绘制所需数据结构（逻辑树）:WPF将每一个可视化单元都看做是一个Visual，类似早期程序中的窗口，每个Visual也是自顶向下的树（可视化树，Visual Tree），每个节点都会保存绘制自己所需的命令。PS：构成3D图形的基本图元是一个个的三角形

（2）绘制过程

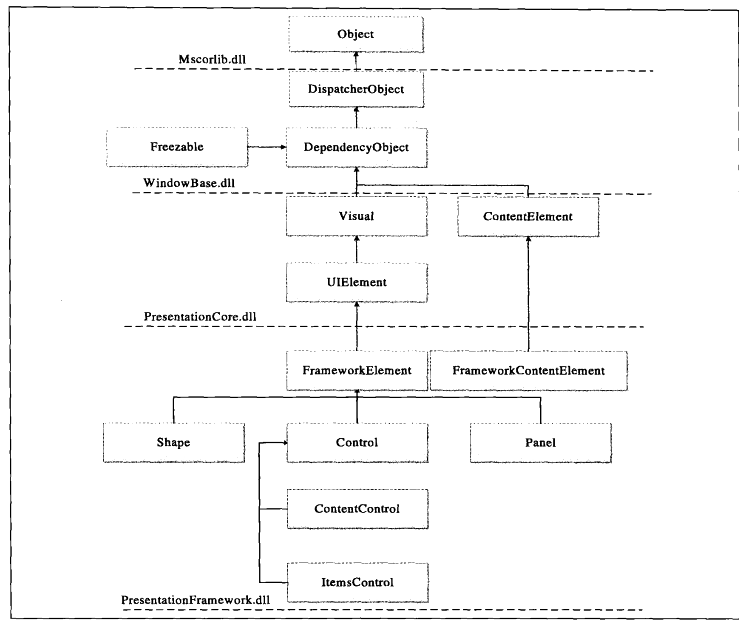
WPF程序从两个线程开始，分别负责UI管理（托管代码，逻辑树、可视化树）和渲染（非托管代码，Composition Tree），二者通过消息传递数据



# 三、层次结构

（1）WPF的类主要集中在WindowsBase.dll、PresentationCore.dll、PresentationFramework.dll

（2）主要类结构



Object

DispatcherObject（System.Treading.DispatcherObject），多线程时可能用到

DependencyObject（System.Windows.DependencyObject），支持依赖属性的基类

Freezable（System.Windows.Freezable），Changed事件，Freeze方法可使自己只读，通常在两个线程共享或提高效率时，需要将对象“冻结”

Visual（System.Windows.Media.Visual），可视化树的一个节点，为WPF提供可视化支持，包括输出显示、透明度、坐标转换及区域剪切等

UIElement（System.Windows.UIElement），增加了布局、输入和事件

FrameworkElement（System.Windows. FrameworkElement），增加了数据绑定、样式及资源等WPF核心功能

Shape（System.Windows.Shapes.Shape），基本形状的基类，继承自FrameworkElement，因此具备一些元素的特性，如响应鼠标和键盘消息等

Control（System.Windows.Controls.Control），控件的基类。WPF的控件可以支持控件模板，使得控件的外观可以随心所欲的变化。WPF中可视化内容被称为“元素”，对控件模板的支持是判别控件和元素一个重要标准

ContentControl（System.Windows.Controls.ContentControl），单一内容控件，文字、图片及视频等任何类型数据

ItemsControl（System.Windows.Control.ItemsControl），多条目显示控件的基类（列表、树形视图），如菜单、工具栏及状态栏

Panel（System.Windows.Controls.Panel），可用作所有布局的容器，是WPF布局系统的基础，合理使用之，是灵活布局界面内容的关键

# 四、XAML

## （1）二要素：元素+属性

## （2）4个根元素：

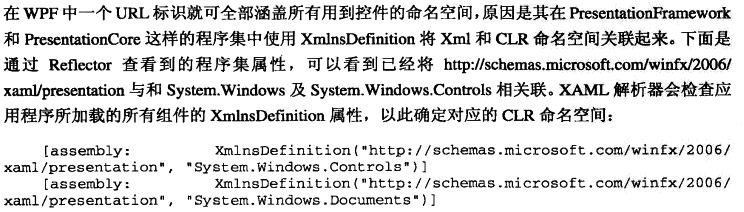
Window（窗口）、Page（页面）、Application（应用程序）、ResourceDictionary（逻辑资源集合），命名空间一般放到根元素中，以便应用到整个文件.

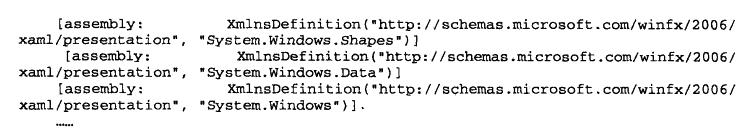
说明：①xaml文件，即便根元素不是以上4种，WPF也会建一个Page对象，然后设置其Content为该xaml对应根元素

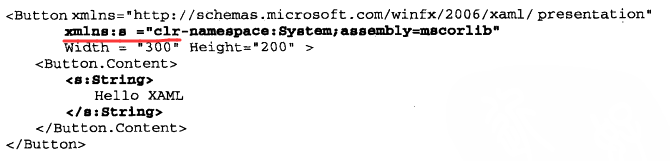
②window对象不能作为元素子元素

## （3）命名空间

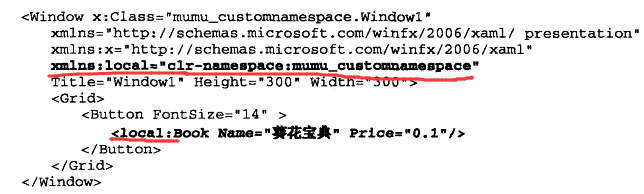
①系统

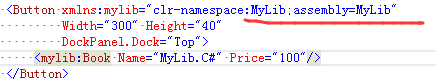






②自定义



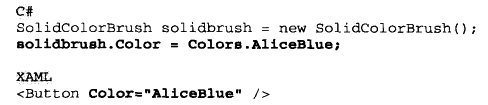


## （4）属性

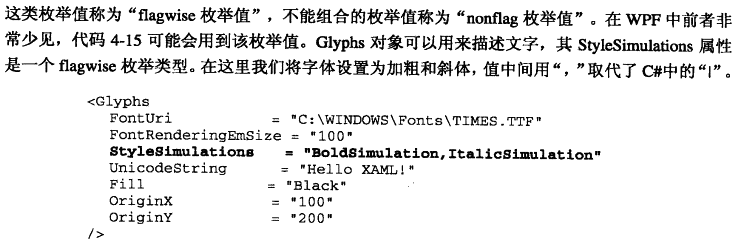
### ①简单属性

如Title、Width，值必须放在引号内

枚举：

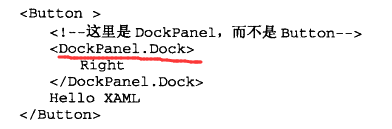


flagwise枚举值



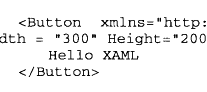
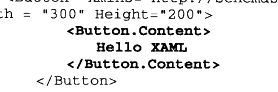
### ②附加属性

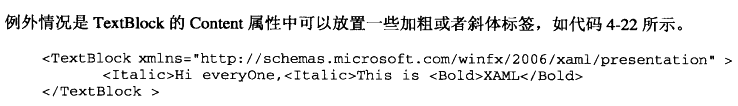
在另外一个类中定义，可用于多个控件



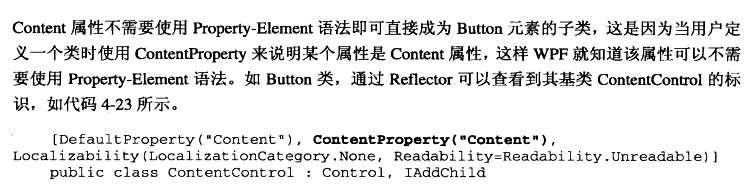
### ③Content属性

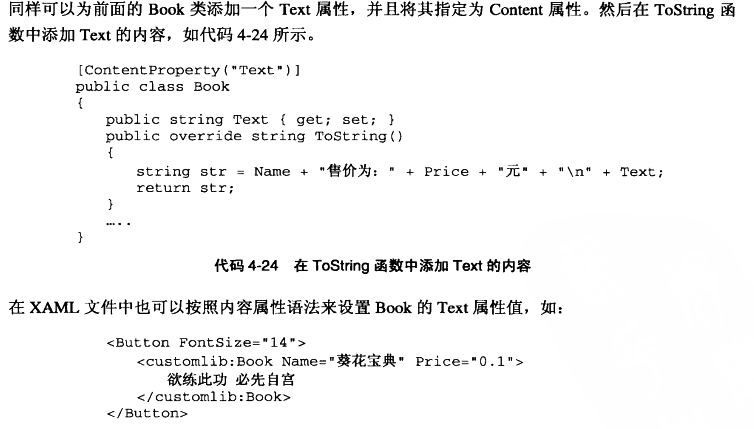
1）写法：





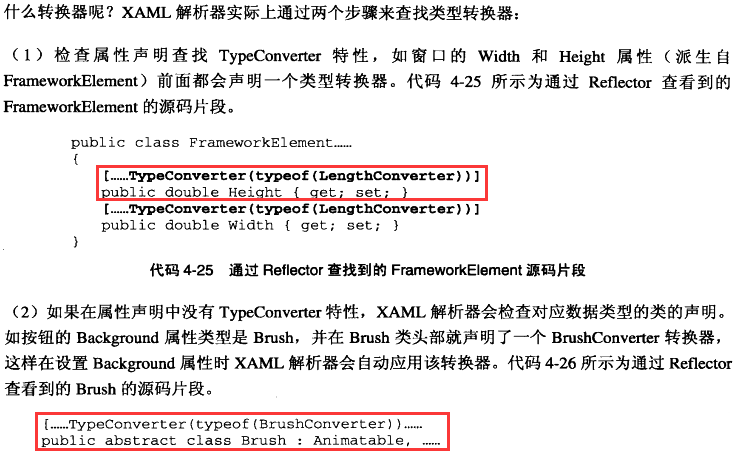
2）



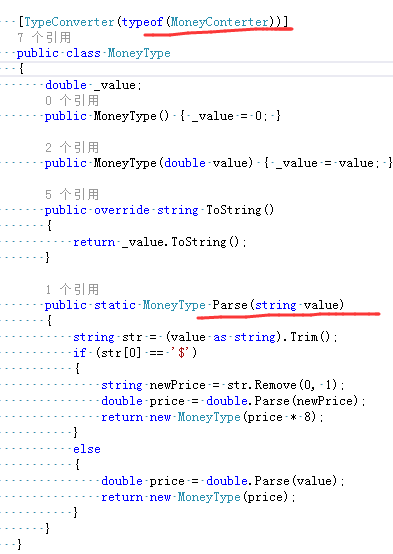


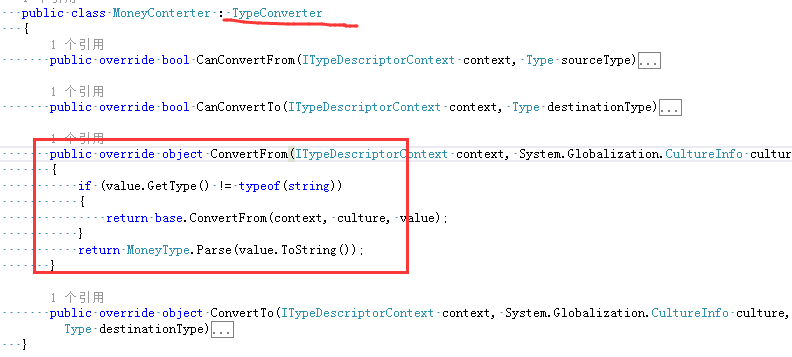
## （5）类型转换器

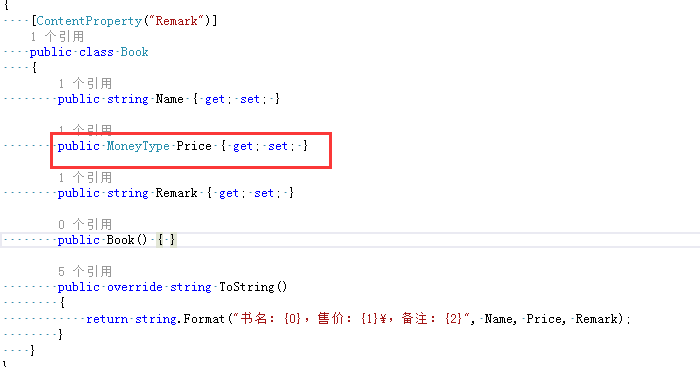
字符串——>类型转换器——>CLR对象

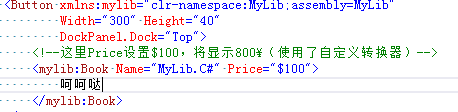


自定义：



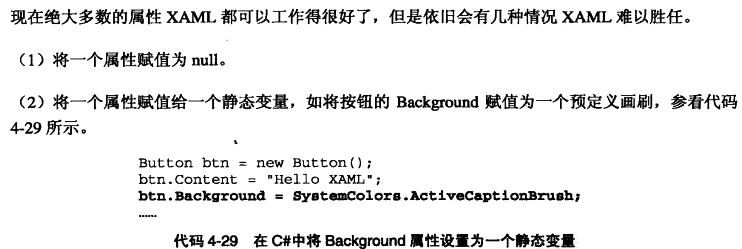


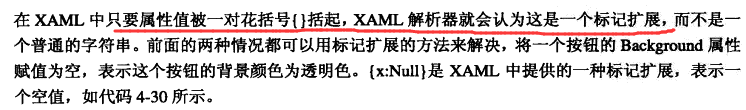




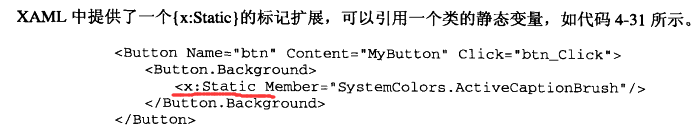
## （6）标记扩展

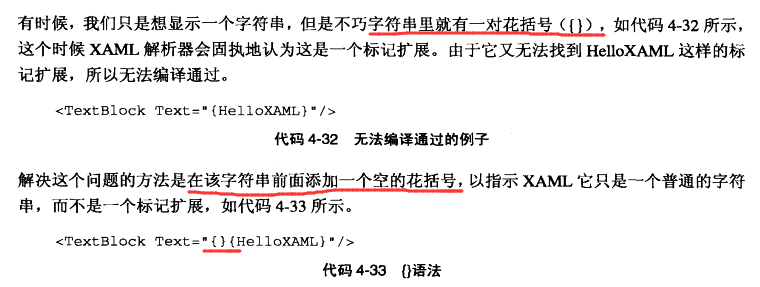
问题：



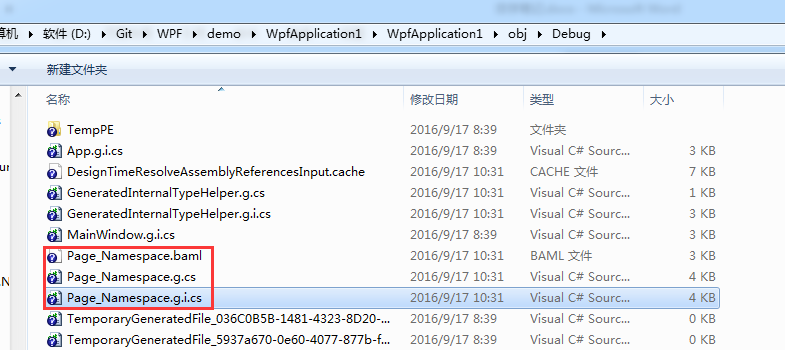








## （7）WPF工作原理（关联XAML和代码文件）

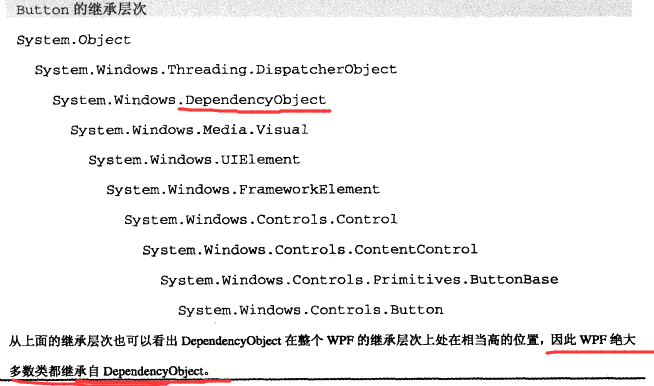


# 五、依赖属性

依赖属性是一种类型为DependencyProperty的属性，其依赖属性标识（Dependency property identifier）则是依赖属性的实例

## （1）DependencyObject

继承该类后才可以注册和拥有依赖属性



## （2）WPF属性系统：

WPF提供一系列的服务（这些服务总称WPF属性系统）扩展了普通的.NET属性

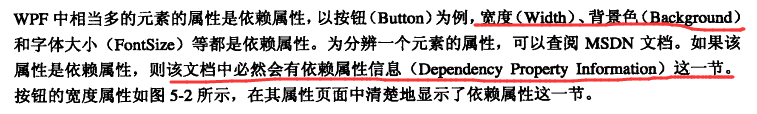
## （3）.NET属性包装器

指属性的get、set实现。

它可以把依赖属性包装成普通的.NET属性暴露给用户使用，这个实现均调用DependencyObject的GetValue和SetValue方法

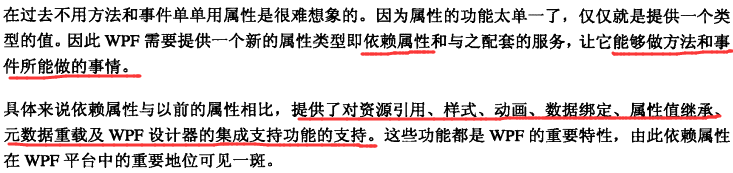
依赖属性更像一个计算过程，整个计算过程依赖其他属性和内在外在的多种因素

## （4）分辨依赖属性

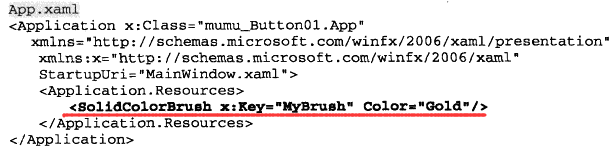


## （5）依赖属性引入原因

WPF设计思路之一：侧重属性胜于方法和事件

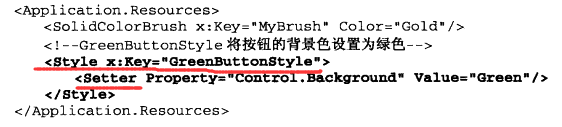


### 依赖属性对资源引用的支持





### 对样式的支持

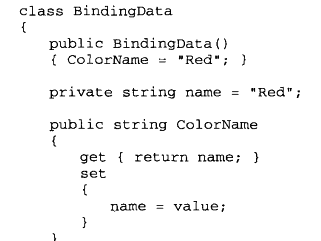




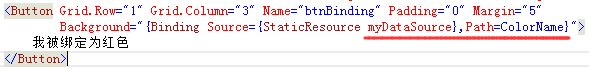
### 对动画的支持？



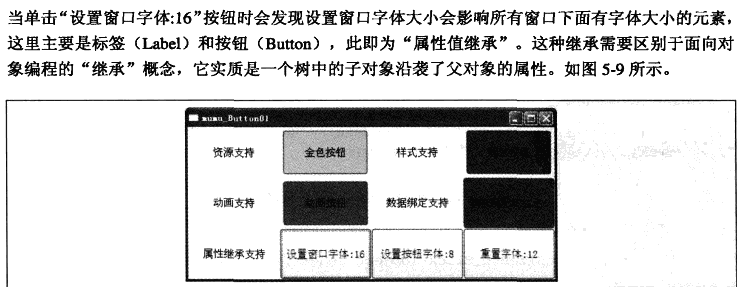
### 对数据绑定的支持







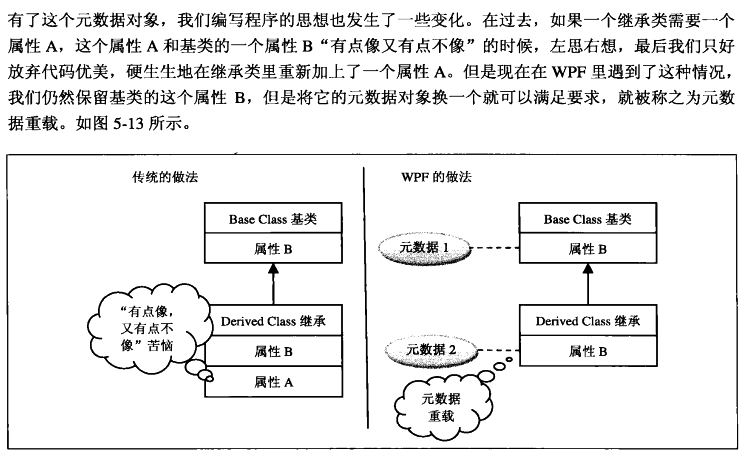
### 对属性值继承的支持



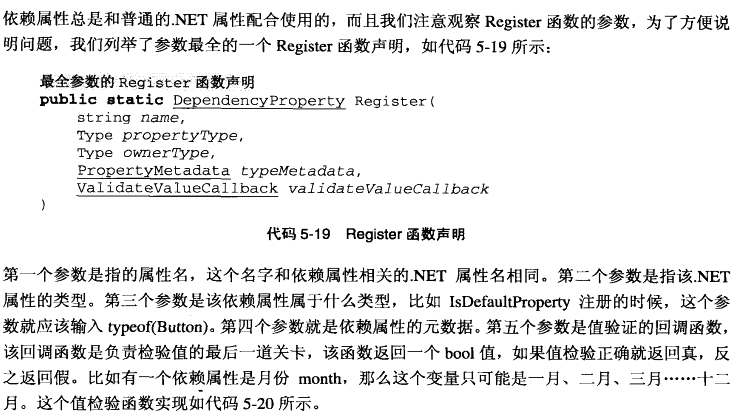
### 对元数据重载的支持

依赖属性和普通.NET属性区别之一是有一个元数据对象，元数据和依赖属性是一对一的关系。

元数据重载：



## （6）依赖属性组成部分



包含：

依赖属性变量

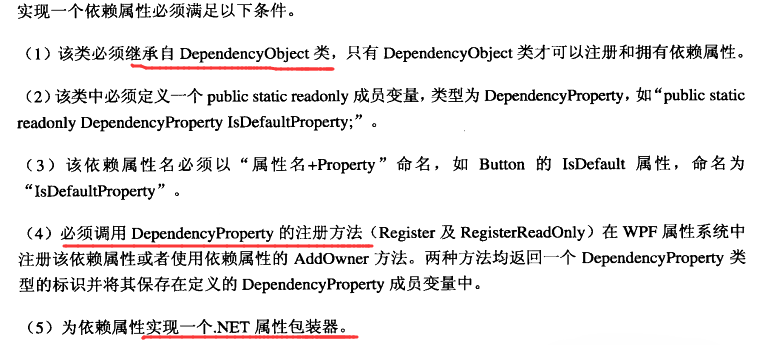
普通的.NET属性

.NET属性包装器

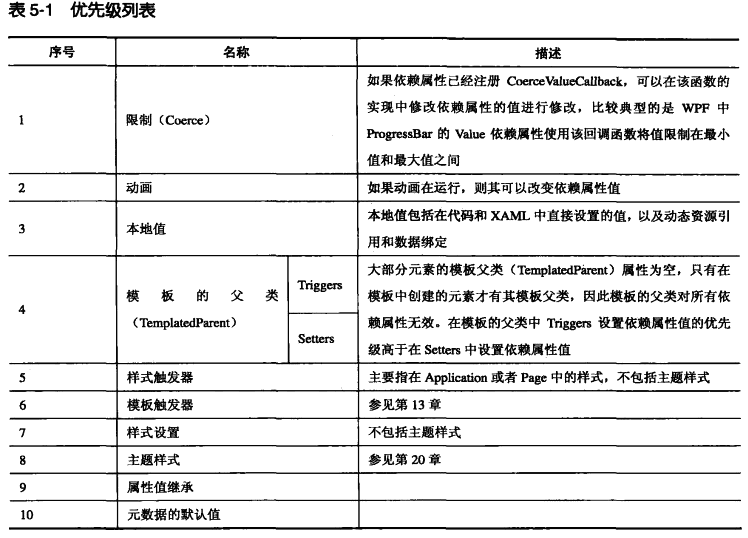
元数据

值验证函数

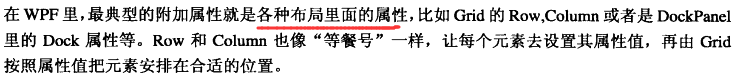
## （7）自定义依赖属性

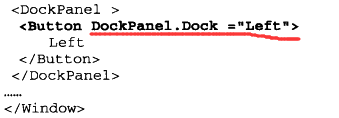


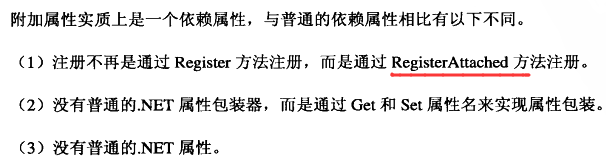
## （8）优先级

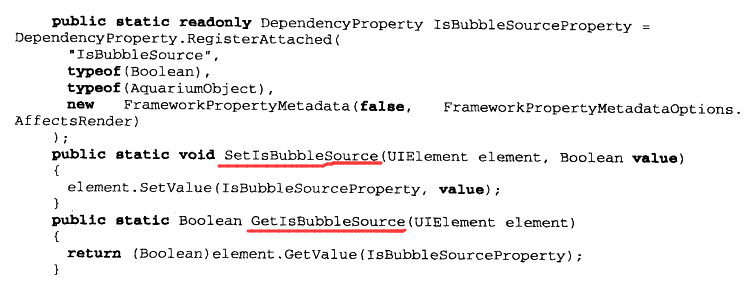


## （9）附加属性







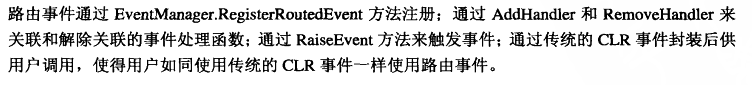


# 六、路由事件

## （1）定义

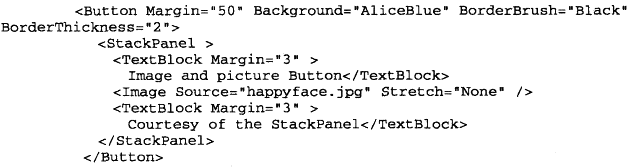


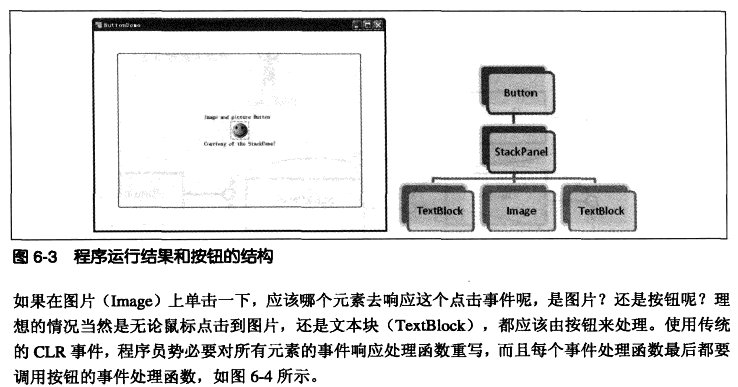


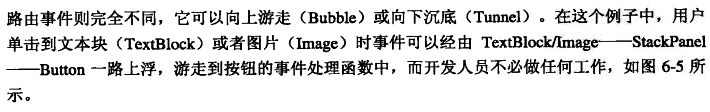


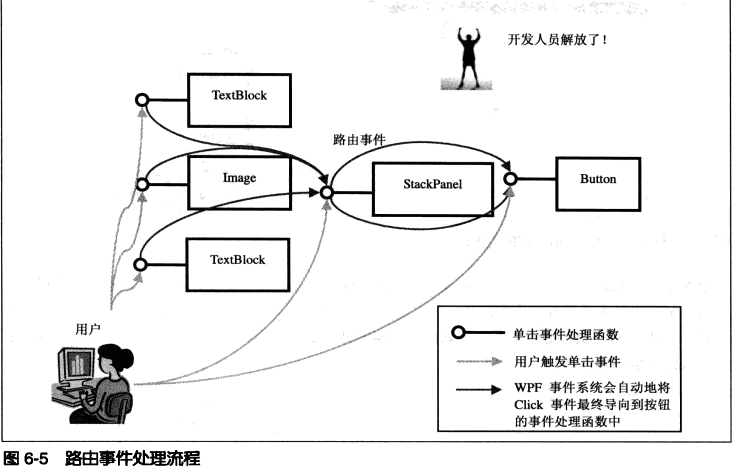
## （2）作用

WPF中的几乎任何一个界面元素都可以任意嵌套，且装配简单



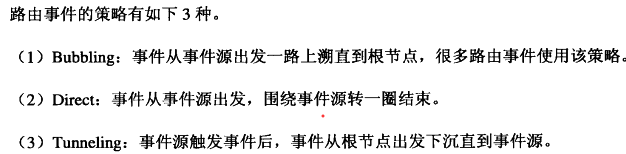


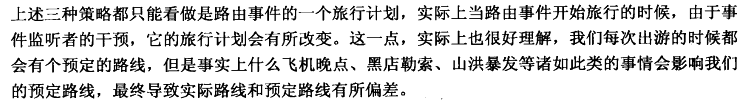




## （3）路由策略

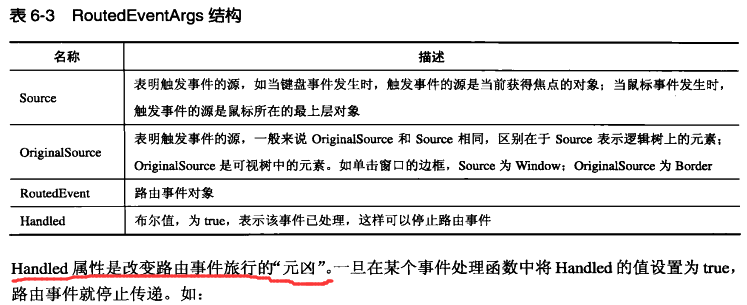
### 三种策略



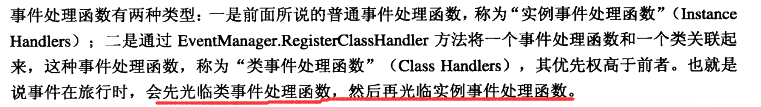


### 策略影响因素——事件处理函数



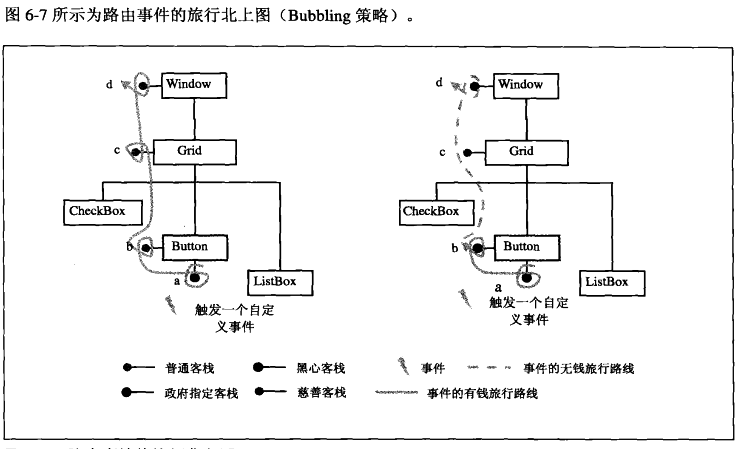


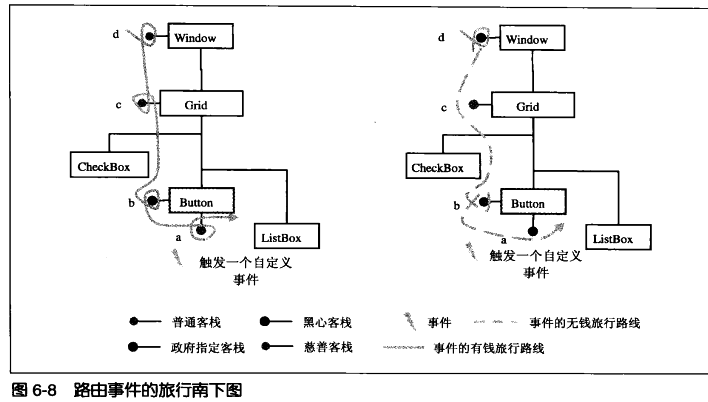
### 策略影响因素——类和实例事件处理函数

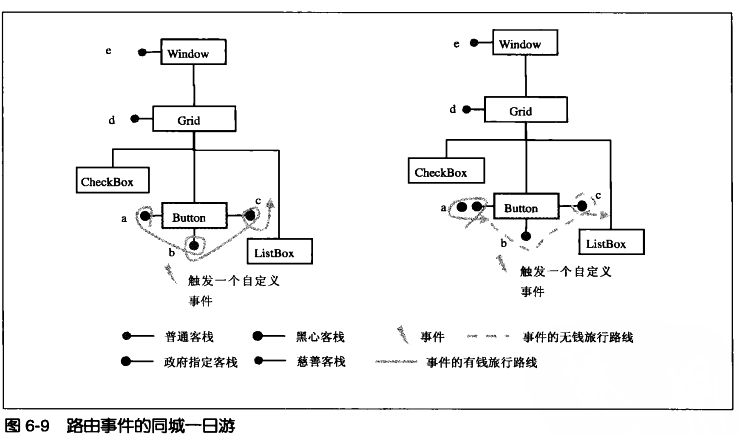


### 实际策略

事件在旅行时有两种状态：未处理、已处理





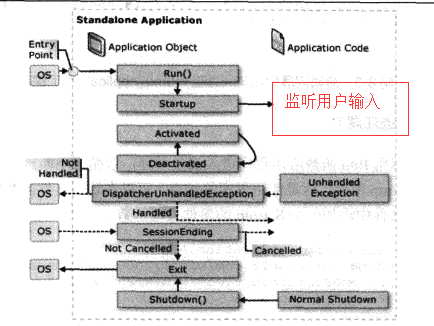


# 七、WPF命令

# 八、应用程序

## 1、应用程序Application

在应用程序中全局维一，通过Application.Current获取



### ①Startup事件

应用程序的第一个事件，可以在这里创建窗口（也可在xaml中给Application的StartupUri属性赋值）

### ②两种状态：激活、非激活

一般，桌面上只有一个窗口处于激活状态，可以监视Application的Activated和Deactivated（应用程序关闭时也会触发）事件

### ③DispatcherUnhandledException

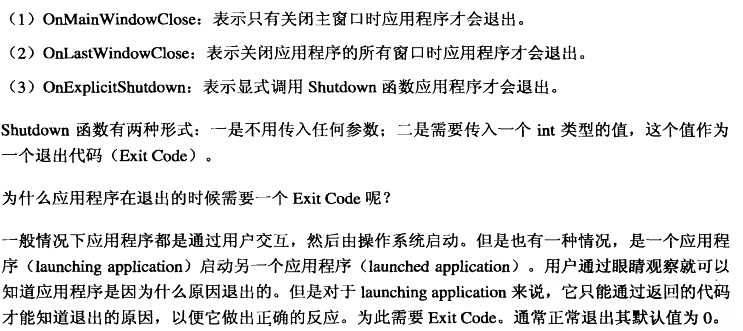
WPF在程序出错时会触发一个DispatcherUnhandledException事件

### ④非正常退出

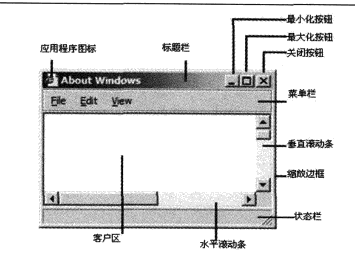
关机、注销或重启，触发SessionEnding事件，设置e.Cancel=true可阻止操作系统的操作

### ⑤正常退出

退出模式Application的ShutdownMode属性， 有三个值



## 2、窗口Window



### ①生命周期

SourceInitiated，窗口第一个事件

Activated：

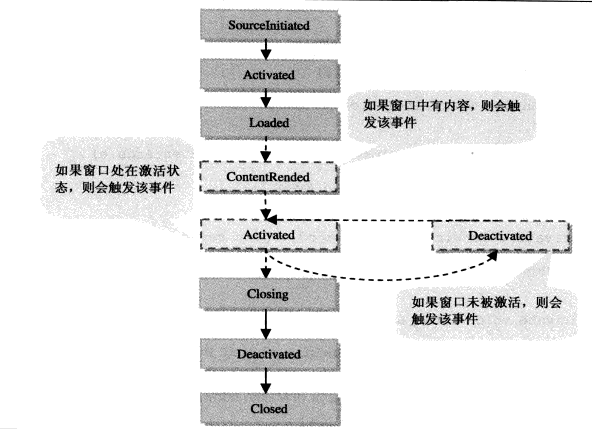
Loaded：已初始化完毕

ContentRended：如果窗口Content属性为空或客户区没有内容，该事件不触发

Deactivated：处于非激活状态时触发

Closing：窗口关闭前，可以阻止关闭

Closed：窗口生命周期已结束



### ②窗口属性

#### 位置和尺寸相关

WindowStartupLocation

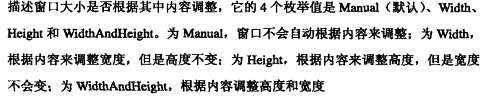
WindowState（最大化等）

MinWidth、MinHeight、MaxWidth、MaxHeight

Width、Height

ActualWidth、ActualHeight：窗口实际尺寸，只读

SizeToContent：窗口大小是否随内容调整



窗口高度、宽度优先级：



#### 外观和样式相关

##### ResizeMode：

NoResize，不能调大小，没有最大化、最小化按钮

CanMinimize，可最小化，不能最大化，不能调大小

CanResize，无限制

CanResizeWithGrip，类CanResize，只是右下角多了个这

##### WindowStyle

None：没有任何边框， 包括最大化最小化关闭按钮

ToolWindow：只有关闭按钮，无最大化、最小化

注：都能调大小

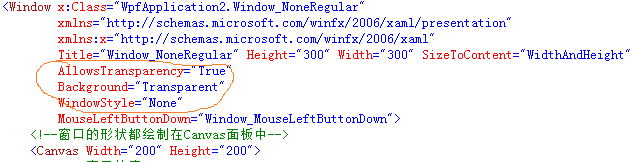
##### ShownInTask

##### Topmost

### ③非规则窗口

非规则窗口，还是矩形窗口，只不过背景设置为了透明

透明的背景色，不接受鼠标的检测，牛逼



# 九、页面和导航

## 1、两种形式：

A、将导航内容寄宿于窗口中，入词典、MSDN或文件资源管理器等

B、XAML浏览器应用程序（XAML Browser Applications，XBAP），扩展名为.xbap，可直接在浏览器运行

## 2、4个核心

### （1）Page

WPF将导航的内容封装为多个页面

Page比Window精简，没有Show、Hide等方法，需要通过导航实现切换

#### 尺寸

一般不设置自身尺寸，由宿主窗口（普通窗口或浏览器）决定，Page可通过设置后WindowWidth、WindowHeight和WindowTitle改变宿主窗口的对应属性

如果设置了页面的Height、Width，则页面有相应的大小，如果宿主窗口小，页面内容将被裁减，如果宿主窗口大，页面将居中显示

#### 宿主窗口

浏览器、NavigationWindow和Frame，后两者提供了从一个Page导航到另一个Page的功能，并能够记录导航历史，和一系列的导航事件。

##### NavigationWindow

多了一个导航工具栏，可以通过ShowsNavigationUI控制其是否可见

顶层窗口，不允许嵌套到其他控件

##### Frame

轻量级，可嵌入其他控件，包括Frame，默认无导航工具栏，可通过NavigationUIVisibility设置

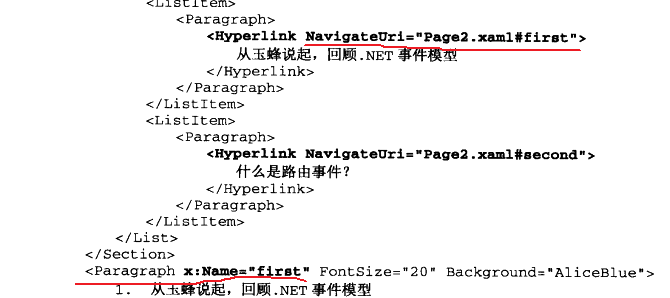
### （2）超链接（Hyperlink）

页面之间通过超链接连接，派生自Span

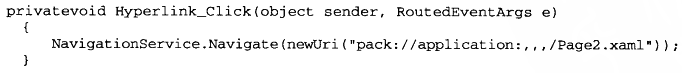
#### 页面间导航



#### 同页面间导航



#### 编码导航



适用场景：

导航前传递参数

导航前设置属性

动态导航

备注：

1、若页面寄宿的不是NavigationWindow，而是一个普通Window，则超链接无法导航

2、Pack URI：



### （3）NavigationServices

页面之间连接的另一种方式，编程实现，其实是超链接的底层实现

### （4）Journal

历史记录

## 3、导航和Page的生命周期

### （1）导航过程

