Привязка данных (data binding) в графической системе WPF представляет собою отношение, которое сообщает WPF о необходимости извлечения данных из свойства исходного объекта (Source) и использования её для задания значения некоторого свойства целевого объекта (Target) (и, в некоторых случаях, наоборот).

Объектом-источником может быть как элемент WPF, так и объект ADO.NET или пользовательский объект, хранящий данные. В данной лабораторной работе рассматривается связывание элементов управления WPF.

Рассмотрим пример приложения из двух элементов управления: ползунка (Slider) и текстового блока (TextBlock). При изменении положения ползунка размер шрифта текстового блока должен меняться. Такое поведение можно реализовать за счет обработки события изменения положения ползунка ValueChaned:

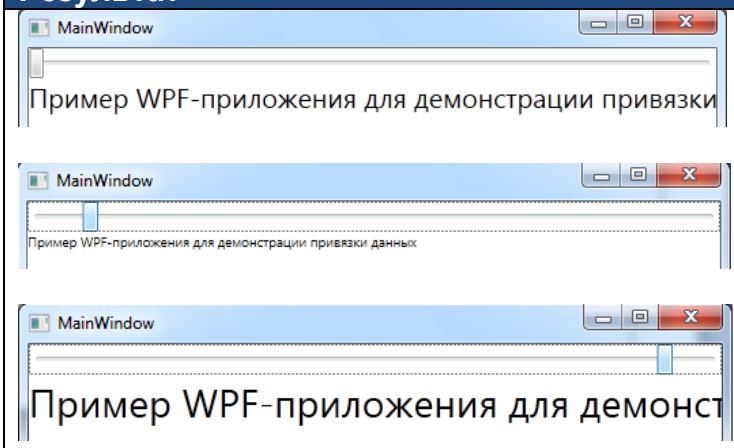
Пример 1
Код XAML

```
<Slider Minimum="8" Maximum="30" ValueChanged="Slider_ValueChanged"></Slider>
<TextBlock x:Name="Message" FontSize="20">
Пример WPF-приложения для демонстрации привязки данных
</TextBlock>
```

Код C#

```
private void Slider_ValueChanged(object sender, RoutedPropertyChangedEventArgs<double> e)
{
  if (Message != null)
    Message.FontSize = ((Slider)sender).Value;
}
```

Результат



Как видно из исходного кода, возникает необходимость проверки существования объекта Message, т.к. первый вызов обработчика Slider_ValueChanged происходит в момент обработки элемента Slider XAML-файла, когда элемент TextBlock еще не обработан и, соответственно, объект Message еще не создан. Второй проблемой является несоответствие начального значения ползунка и начального размера шрифта.

Для решения поставленной задачи с помощью привязки данных, необходимо указать в качестве значения свойства FontSize текстового блока следующее выражение привязки:

```
{Binding ElementName=SliderFontSize, Path=Value}
```

Выражение привязки данных задается в виде расширения разметки XAML в фигурных скобках. Составляющие выражения привязки:

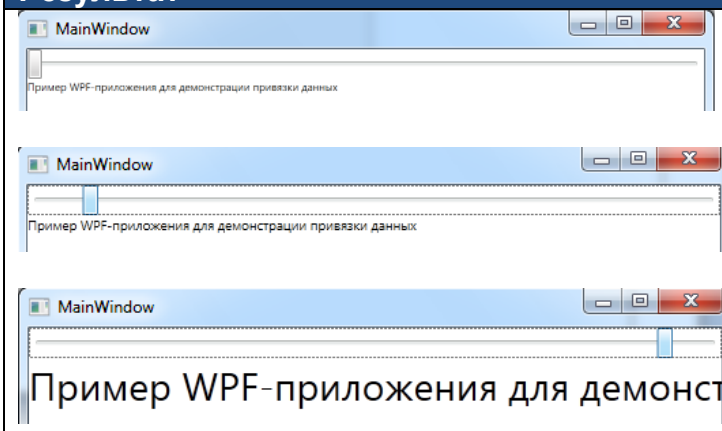
Binding – означает, что будет создан объект класса System.Windows.Data.Binding
ElementName – имя исходного объекта,
Path – имя свойства (или **путь** до свойства) исходного объекта. Пример пути до свойства: `Background.Opacity`

Пример 2
Код XAML

```
<Slider Minimum="8" Maximum="30" x:Name="SliderFontSize"></Slider>
```

```
<TextBlock x:Name="Message" FontSize="{Binding ElementName=SliderFontSize, Path=Value}">
  Пример WPF-приложения для демонстрации привязки данных
</TextBlock>
```

Результат



В данном примере отсутствуют проблемы, обнаруженные в предыдущем примере. Начальные значения связанных свойств будут согласованы даже в том случае, если элемент TextBlock будет предшествовать элементу Slider.

Задание 1

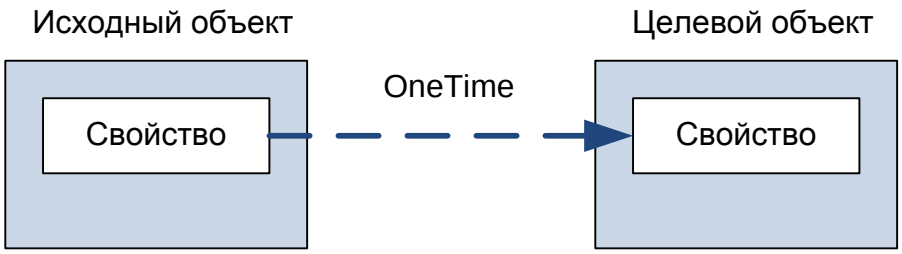
Проверьте реакцию среды разработки на неверные значения параметров ElementName и Path. Проанализируйте сообщения, которые выводятся в окне вывода (Вид → Вывод) при построении и при запуске приложения.

Режимы привязки

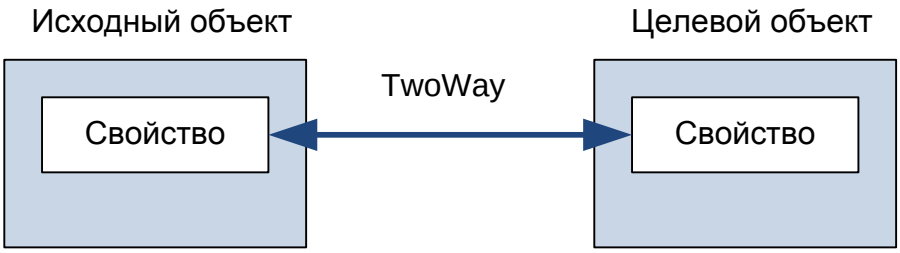
В выражении привязки с помощью параметра Mode можно задать одно из следующих пяти значений режима привязки:

1) OneWay – целевое свойство обновляется при изменении исходного свойства.

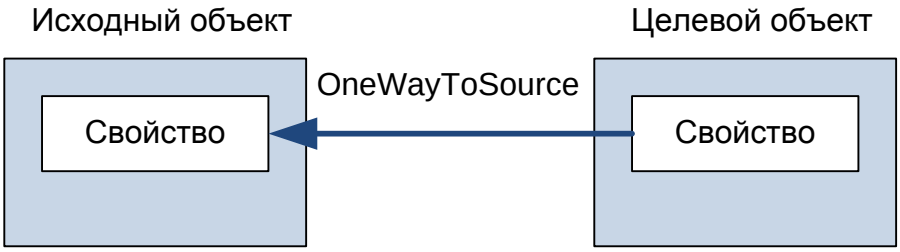
2) OneTime – первоначально значение исходного свойства копируется в целевое свойство, но дальнейшие изменения исходного свойства не учитываются.



3) TwoWay - целевое свойство обновляется при изменении исходного свойства, исходное свойство обновляется при изменении целевое свойства.



4) OneWayToSource – исходное свойство обновляется при изменении целевое свойства.



5) Default – значение по умолчанию. Если целевое свойство устанавливается пользователем (например, TextBox.Text, Slider.Value, CheckBox.IsChecked, …), то это TwoWay, в остальных случаях – это OneWay.

Пример выражения привязки с параметром Mode: `{Binding ElementName=slider1, Path=Value, Mode=OneTime}`

Задание 2

Запустите приложение со следующим XAML-кодом:

```
<TextBox x:Name="t1" />
<TextBox x:Name="t2" Text="{Binding ElementName=t1, Path=Text}" />
<Slider x:Name="slider1" />
<Slider x:Name="slider2" Value="{Binding ElementName=slider1, Path=Value}" />
```

Определите различие в поведении полей t1 и t2 и модифицируйте код, чтобы устранить это различие.

Задание 3

Дополните пример №2 текстовым полем ввода TextBox, в котором пользователь может ввести размер шрифта, и задайте выражения привязки таким образом, чтобы значение ползунка, текст текстового поля и размер шрифта текстового блока соответствовали друг другу.

Задание 4

Модифицируйте приложения, разработанные в предыдущей лабораторной работе: удалите как можно больше обработчиков событий и реализуйте ту же функциональность приложения с помощью привязки данных.

Подсказки:

Свойство EditingMode (тип данных InkCanvasEditingMode) элемента управления InkCanvas нельзя напрямую связать с текстовым свойством выпадающего списка ComboBox или списка ListBox, т.к. в этом случае будет несовпадение типов. Для привязки данных необходимо, чтобы тип элементов списка совпадал с типом свойства EditingMode. Для этой цели необходимо добавить в ресурсы окна приложения (элемент Windows.Resources) массив (элемент x:Array) элементов типа InkCanvasEditingMode (артибут x:Type), данному ресурсу необходимо задать ключ (атрибут x:Key), который необходимо указать в свойстве ItemSource списка ListBox или выпадающего списка ComboBox. В этом случае можно будет осуществить привязку данных между свойством EditingMode и выделенным элементом списка:

```
<Window x:Class="WpfApplication1.MainWindow"
        xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
        Title="MainWindow" Height="350" Width="525">
    <Window.Resources>
            <x:Array x:Key="MyEditingModes" x:Type="{x:Type InkCanvasEditingMode}">
                <x:Static Member="InkCanvasEditingMode.Ink"/>
                <x:Static Member="InkCanvasEditingMode.Select"/>
                <x:Static Member="InkCanvasEditingMode.EraseByPoint"/>
                <x:Static Member="InkCanvasEditingMode.EraseByStroke"/>
            </x:Array>
    </Window.Resources>
    <StackPanel>
        <InkCanvas EditingMode="{Binding ElementName=lbEditingModes, Path=SelectedValue}" />
        <ListBox x:Name="lbEditingModes" ItemsSource="{StaticResource MyEditingModes}" />
    </StackPanel>
</Window>
```

Аналогичным образом можно задать привязку данных между свойством DefaultDrawingAttributes и выделенным элементом списка (в данном случае массив x:Array будет содержать элементы типа DrawingAttributes):

```
<Window x:Class="WpfApplication1.MainWindow"
        xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
        Title="MainWindow" Height="350" Width="525">
    <Window.Resources>
        <x:Array x:Key="MyDrawingAttributes" x:Type="{x:Type DrawingAttributes}">
            <DrawingAttributes Color="Red" Width="3" Height="3"/>
            <DrawingAttributes Color="Green" Width="10" Height="10"/>
            <DrawingAttributes Color="Blue" Width="15" Height="15"/>
        </x:Array>
    </Window.Resources>
    <StackPanel>
        <InkCanvas DefaultDrawingAttributes="{Binding ElementName=lbColors, Path=SelectedValue}" />
        <ListBox x:Name="lbColors" ItemsSource="{StaticResource MyDrawingAttributes}" />
    </StackPanel>
</Window>
```

Недостатком последнего примера является то, что все элементы в списке выводятся с текстом «System.Windows.Ink.DrawingAttributes». Для придания элементам списка осмысленного содержания, необходимо определить шаблон элементов (ListBox.ItemTemplate), в котором определить, каким образом элементы списка будут отображены на экране (например, в виде текстового блока, содержащего поле Color):

```
<ListBox x:Name="lbColors" ItemsSource="{StaticResource MyDrawingAttributes}">
      <ListBox.ItemTemplate>
            <DataTemplate>
```

```
                    <TextBlock Text="{Binding Path=Color}"></TextBlock>
                </DataTemplate>
        </ListBox.ItemTemplate>
</ListBox>
```