Методические указания к лабораторной работе №7

**«Анимация в WPF-приложениях»**

Анимация в WPF-приложениях обеспечивается постепенным изменением свойств элементов.

***Типы анимации***

Все классы анимации объявлены в пространстве имен **System.Windows.Media.Animation**. Имена классов анимации начинаются с имени типа свойства, для которого предназначена данная анимация.

Примеры:

|  |  |
| --- | --- |
| Имя класса анимации | Описание |
| ByteAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Byte |
| Int32Animation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Int32 |
| DoubleAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Double |
| BooleanAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Boolean |
| ColorAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Color |
| SizeAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Size |
| StringAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа String |
| ThicknessAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Thickness  (например, для свойств Margin, Padding, BorderThickness); примеры  значений: «10» - задание значения для всех сторон; «5,10,5,20» - задание  значений для разных сторон: 5 для левой стороны, 10 – для верхней, 5 –  для правой, 20 – для нижней |
| VectorAnimation… | Анимация, предназначенная для изменения свойства типа Vector |

Набор классов **<Тип>Animation** предназначен для линейного изменения значения свойства от начального (или текущего) до конечного за указанный промежуток времени. Конечное значение свойства может быть задано явно, либо как приращение к начальному (или текущему) значению

свойства.

Набор классов **<Тип>AnimationUsingKeyFrames** предназначен для анимации с использованием

ключевых кадров. Разработчик задает набор значений для изменяемого свойства, временные

характеристики и способ перехода между этими значениями.

Набор классов <**Тип>AnimationUsingPath** предназначен для изменения значения свойства в

соответствии с геометрическим путем.

***Класс <Тип>Animation***

Класс <Тип>Animation включает следующие основные свойства:

* ***From*** – начальное значение анимируемого свойства. Если свойство не задано, то в качестве начального значения используется текущее значение свойства.
* ***To*** – конечное значение анимируемого свойства. Может быть не определено, если задано свойство By.
* ***By*** – смещение, прибавляемое к начальному значению свойства для получения конечного значения свойства.

После завершения действия анимации измененные свойства **не** возвращаются к первоначальным

значениям. Вернуть первоначальное значение свойства можно с помощью дополнительного объекта

анимации, для которого не заданы свойства To и By. Т.е. если не заданы свойства To и By, то целевым

значением свойства является начальное значение, заданное до начала серии анимаций.

Примеры:

<DoubleAnimation To="10" />– изменение свойства от текущего значения до значения 10;

<DoubleAnimation From="1" By="4" /> – изменение свойства от значения 1 до значения 5; <DoubleAnimation By="4" />– увеличение значения свойства на 4 от текущего значения (если вызвать

анимацию несколько раз, то каждый раз значение свойства будет увеличиваться);

<DoubleAnimation />– возвращение к первоначальному значению свойства, заданному до начала действия

серии анимаций;

* **Duration** – временной интервал, за который осуществляется анимация в формате «часы:минуты:секунды».

Пример:

*DoubleAnimation Duration="0:1:5.5" ... >* – анимация осуществляется за 1 минуту и 5.5 секунд;

* **BeginTime** – временной интервал задержки перед началом анимации в формате «часы:минуты:секунды».
* **AutoReverse** – если true, то по завершении анимации начнется обратная анимация к первоначальному состоянию; значение по умолчанию – false.
* **RepeatBehavior** – способ повторения анимации; если указано значение в формате «ЧИСЛОx» (например, «5x»), то анимация будет повторена указанное число раз; если указано значение «Forever» то анимация будет повторяться неограниченное количество раз.

***Класс Storyboard – раскадровка***

Элементы анимации объединяются в родительском элементе Storyboard (раскадровка), которому может быть присвоено некоторое имя:

<Storyboard x:Name="ButtonAnimation">

<DoubleAnimation ... />

<ColorAnimation ... />

...

</Storyboard>

Анимируемое свойство определяется в присоединяемых свойствах Storyboard.TargetName и Storyboard.TargetProperty:

<Storyboard>

<DoubleAnimation Storyboard.TargetName="ИМЯ\_ЭЛЕМЕНТА" Storyboard.TargetProperty="ИМЯ\_СВОЙСТВА" ... />

<ColorAnimation Storyboard.TargetName="ИМЯ\_ЭЛЕМЕНТА" Storyboard.TargetProperty="ИМЯ\_СВОЙСТВА" ... />

...

</Storyboard>

Присоединяемые свойства пишутся в скобках:

Storyboard.TargetProperty="(Canvas.Left)"

Storyboard.TargetProperty="Background.(SolidColorBrush.Color)"

Storyboard.TargetProperty="Background.(RadialGradientBrush.GradientStops)[0].Color"

Storyboard.TargetProperty="Background.(LinearGradientBrush.GradientStops)[1].Offset"

Для всей раскадровки можно задать свойства AutoReverse и RepeatBehavior.

**Запуск раскадровки** осуществляется с помощью элемента BeginStoryboard, который соответствует не объекту, а действию. Раскадровка объявляется либо в самом элементе BeginStoryboard:

<BeginStoryboard>

<Storyboard>

...

</Storyboard>

</BeginStoryboard>

либо имя раскадровки указывается в атрибуте Storyboard элемента BeginStoryboard (для этого раскадровка должна быть определена ранее как ресурс с именем):

<BeginStoryboard Storyboard="{StaticResource ButtonStoryboard}" />

Анимацию можно не только запустить, но и остановить, приостановить и возобновить с помощью следующих элементов:

<StopStoryboard BeginStoryboardName="{StaticResource PanelStoryboard}" />

<PauseStoryboard BeginStoryboardName="{StaticResource PanelStoryboard}" />

<ResumeStoryboard BeginStoryboardName="{StaticResource PanelStoryboard}" />

Действия с раскадровками можно выполнять:

1) в триггере события EventTrigger при возникновении какого-либо события:

<EventTrigger RoutedEvent="СОБЫТИЕ">

Элементы BeginStoryboard, StopStoryboard, PauseStoryboard, ResumeStoryboard

</EventTrigger>

2) в других типах триггеров (Trigger, MultiTrigger, DataTrigger, MultiDataTrigger) в коллекциях

EnterActions (при срабатывании триггера) и ExitActions (при прекращении действия триггера):

<MultiDataTrigger ...>

...

<MultiDataTrigger.EnterActions >

Элементы BeginStoryboard, StopStoryboard, PauseStoryboard, ResumeStoryboard, запускаемые при срабатывании триггера

</MultiDataTrigger.EnterActions>

<MultiDataTrigger.ExitActions >

Элементы BeginStoryboard, StopStoryboard, PauseStoryboard, ResumeStoryboard, запускаемые при прекращении действия триггера

</MultiDataTrigger.ExitActions>

</MultiDataTrigger>

***Контрольные вопросы:***

1. В каком пространстве имён объявлены все классы анимации?

2. Какие основные свойства включает в себя класс <Тип>Animation?

3. Как осуществляется запуск раскадровки?

4. Где можно выполнять действия с раскадровками?

5. Где определяется анимируемое свойство?

***Задание 1***

Добавьте в WPF-приложение MultiEdit, разработанное в лабораторной работе №5, эффекты анимации.

***Задание 2***

Разработайте WPF-приложение «Убегающая кнопка»: при наведении курсора мыши на кнопку она смещается на некоторое расстояние от курсора. Событие наведения курсора мыши – MouseEnter.

***Задание 3***

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Задание |
| 1. | Разработайте WPF-приложение, изображающее круг, плавно меняющий свое состояние по следующей схеме: |
| 2. | Разработайте WPF-приложение. При загрузке элемента TextBox текст начнет постоянно менять цвет, например, в соответствии с приведенной ниже схемой: |
| 3. | Разработайте WPF-приложение. При загрузке окна двигать закрашенный прямоугольник по прямой и обратно без остановки (Использовать, например, canvas и анимировать canvas.left(если пойти этим путем то необходимо задать From и To свойства для анимации)): |
| 4. | Разработать WPF приложение аналогичное приведённому в третьем варианте, только прямоугольник должен двигаться с ускорением. |
| 5. | Разработайте WPF-приложение, в котором на форме будут расположены круг и квадрат. При наведении на любой из элементов они должны поменяться местами. |