
C# Windows Presentation Foundation - WPF

Katedra za informatiku
Fakultet tehničkih nauka
Univerzitet u Novom Sadu

Windows Presentation Foundation (WPF)

- WPF je tehnologija za razvoj korisničkog interfejsa u .NET aplikacijama
 - Pojavila se 2006. godine u okviru .NET Framework 3.0
 - Oslanja se na DirectX
 - Namijenjena i desktop i internet aplikacijama
-

Struktura

- Razdvojeni prikaz i ponašanje programa
- Prikaz se definiše u XML-baziranom jeziku XAML

```
<Window xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        x:Class="TestWpf.MainWindow" Title="Main" Width="250"
        Height="100">
    <Button Name="btnLogin">Login</Button>
</Window>
```

- Ponašanje se definiše u programskom kodu

```
public partial class MainWindow : Window
{
    public MainWindow()
    {
        InitializeComponent();
    }
}
```

Klasa Application

- Ulazna tačka programa
- Inicijalizuje aplikaciju
- Definiše globalne resurse koji se mogu koristiti iz svih delova programa
- Prikazuje startnu formu

```
<Application x:Class="HelloWorld.App"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
  xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
  StartupUri="MainWindow.xaml">
  <Application.Resources>
  </Application.Resources>
</Application>
```

Forme

- Predstavljene klasom
System.Windows.Window
- Properties
 - Title, Icon, Width, Height, ResizeMode, WindowState, Background, ...
- Events
 - Activated, Closed, GotFocus, KeyDown, KeyUp, Loaded, MouseDown, MouseEnter, MouseLeave, ...

Komponente interfejsa

- Prikaz teksta
 - Dugmad
 - Polja za unos
 - Raspoređivanje elemenata
 - Grupisanje elemenata
 - Prikaz podataka
 - Meniji
 - Dijalozi
 - Ostali elementi
-

Komponente interfejsa

- **System.Windows.Controls** prostor imena
- Prikaz teksta
 - **TextBlock**
 - Može se definisati prikaz teksta u više redova – **TextWrapping**

```
<TextBlock Height="40" Name="tbOpis"  
    Text="Osnovne komponente interfejsa"  
    TextWrapping="Wrap" />
```
 - **Label**
 - Može u sebi da sadrži druge komponente i da prikazuje proizvoljan sadržaj

```
<Label Content="Ime" Height="28"  
Name="lbIme" />
```

Komponente interfejsa - Dugme

■ Dugme - **Button**

- ❑ Klik na dugme izvršava metodu čiji je naziv postavljen u atributu **Click**
 - ❑ Može sadržati druge komponente – npr. može se definisati dugme koje sadrži sliku ili neki multimedijalni sadržaj
 - ❑ **ToolTip** – tekst koji dodatno objašnjava ulogu dugmeta - pojavljuje se kada se miš postavi na dugme
- ```
<Button Content="Prijava" Name="btnPrijava"
 Height="23" Width="75"
 Click="btnPrijava_Click"/>
```
- ❑ Znak `_` ispred slova u imenu označava prečicu za aktiviranje



# Komponente interfejsa – TextBox

## ■ **TextBox**

- ❑ Polje za unos teksta
- ❑ Prikazuje neformatirani tekst
- ❑ Atribut **Text** sadrži trenutni tekst u polju
- ❑ Događaj **TextChanged** za reakciju na promenu teksta
- ❑ Poravnanje sadržaja u polju –  
**HorizontalAlignment**,  
**VerticalContentAlignment**
- ❑ Prikaz scroll bar komponenti unutar polja –
  - **VerticalScrollBarVisibility**
  - **HorizontalScrollBarVisibility**

# Komponente interfejsa – TextBox

- Definisanje komponente u XAML fajlu

```
<TextBox Height="23" Width="120"
 Name="tbIme" Text="Petar"
 TextChanged="tbIme_TextChanged"/>
```

- Rad sa komponentom u programskom kodu

```
string ime = tbIme.Text;
```

# Komponente interfejsa - RichTextBox

## ■ RichTextBox

- ❑ Unos i prikaz formatiranog dokumenta koji može da sadrži tekst, paragrafe, slike, tabele, ...
- ❑ Sadrži jedan element u sebi tipa **FlowDocument**
- ❑ **FlowDocument** reprezentuje strukturu i sadržaj dokumenta

```
<RichTextBox Height="500" Width="200"
 Name="rtb_Biografija"/>
```

# Komponente interfejsa - PasswordBox

## ■ PasswordBox

- ❑ Polje za unos šifre
- ❑ Korisniku se umesto unesenog teksta prikazuje znak definisan atributom **PasswordChar**
- ❑ Tekst u polju se može programski preuzeti iz atributa **Password**

```
<PasswordBox Height="23" Width="120"
 Name="pbSifra" PasswordChar="*" />
```

```
string sifra = pbSifra.Password;
```

# Komponente interfejsa - CheckBox

## ■ CheckBox

- ❑ Polje za izbor opcije
- ❑ Izbor definisan atributom **IsChecked**
- ❑ Tekst u polju definisan atributom **Content** (osim teksta, **CheckBox** može sadržati proizvoljnu kontrolu)
- ❑ Prikaz teksta sa leve ili desne strane polja – **FlowDirection** (**LeftToRight** ili **RightToLeft**)
- ❑ Može sadržati tri stanja – **IsThreeState**

```
<CheckBox Content="Prihvatam uslove"
Name="cbUslovi"/>
```

# Komponente interfejsa - ComboBox

## ■ **ComboBox**

- ❑ Polje za prikaz padajuće liste
- ❑ Sadrži kolekciju objekata bilo kojeg tipa
- ❑ Items – objekti u kolekciji
- ❑ SelectedIndex – indeks selektovanog elementa
- ❑ SelectedItem – referenca na selektovani element
- ❑ DisplayMemberPath – određuje koji atribut elementa kolekcije se prikazuje u **ComboBox** kontroli
- ❑ SelectedValue – selektovana vrednost
- ❑ SelectedValuePath – određuje atribut elementa kolekcije, čija vrednost se dobija pozivom SelectedValue svojstva

# Komponente interfejsa - ComboBox

```
<ComboBox Name="cbStudenti" Width="120"
 SelectedIndex="0">
```

```
Student s1 = new Student("Petar", "Petrovic");
Student s2 = new Student("Marko", "Markovic");
cbStudenti.Items.Add(s1);
cbStudenti.Items.Add(s2);
cbStudenti.DisplayMemberPath = "Prezime";
cbStudenti.SelectedValuePath = "Ime";
```

```
Student selStudent = cbStudenti.SelectedItem;
string selIme = cbStudenti.SelectedValue;
```

# Komponente interfejsa - RadioButton

## ■ RadioButton

- ❑ Izbor samo jedne od više opcija
- ❑ Izbor definisan atributom **IsChecked**
- ❑ **GroupName** – grupa kojoj **RadioButton** pripada. Dugmad iz iste grupe se međusobno isključuju pri izboru opcije
- ❑ **Content** – Tekst pored dugmeta

```
<RadioButton Content="Pol - muški"
 Name="rbPolMuski" GroupName="pol"
 IsChecked="True" />
```



# Komponente interfejsa - ListBox

## ■ **ListBox**

- ❑ Prikaz kolekcije elemenata
- ❑ Slične funkcionalnosti kao ComboBox
- ❑ Može se selektovati više od jednog elementa
- ❑ SelectionMode
  - Extended – selektuje se više elemenata držeći taster Shift
  - Multiple – selektuje se više elemenata bez korišćenja tastera Shift
  - Single – selektuje se samo jedan element
- ❑ SelectedItems – lista svih selektovanih elemenata

```
<ListBox Height="126" Width="254"
 Name="lbSpisak" SelectionMode="Multiple"/>
```

# Komponente interfejsa - Grid

## ■ Grid

- ❑ Panel za raspoređivanje elemenata
- ❑ Elementi se raspoređuju u redove i kolone (inicijalno samo jedna ćelija - jedan red i jedna kolona)
- ❑ Definisanje redova

`<Grid>`

`<Grid.RowDefinitions>`

`<RowDefinition Height="Auto" />`

`<RowDefinition Height="Auto" />`

`<RowDefinition Height="*" />`

`<RowDefinition Height="28" />`

`</Grid.RowDefinitions>`

# Komponente interfejsa - Grid

## ■ Grid

### □ Definisanje kolona

```
<Grid.ColumnDefinitions>
```

```
 <ColumnDefinition Width="1*" />
```

```
 <ColumnDefinition Width="3*" />
```

```
</Grid.ColumnDefinitions>
```

### □ Veličina redova/kolona

#### ■ Fiksna vrednost

#### ■ Auto – zavisno od veličine kontrola koje se nalaze u redu/koloni

#### ■ \* - proporcionalno raspoređivanje prostora između svih redova/kolona označenih zvezdicom. Npr. u prikazanom primeru, prva kolona će zauzeti jednu četvrtinu, a druga kolona tri četvrtine grida

# Komponente interfejsa - Grid

- Raspoređivanje elemenata u Grid kontroli
  - Grid.Row, Grid.Column, Grid.RowSpan, Grid.ColumnSpan

**<Grid>**

**<Grid.RowDefinitions>**

**<RowDefinition />**

**<RowDefinition />**

**</Grid.RowDefinitions>**

**<Grid.ColumnDefinitions>**

**<ColumnDefinition />**

**<ColumnDefinition />**

**</Grid.ColumnDefinitions>**

**<Label Grid.Row="0" Grid.ColumnSpan="2"**

**Content="Unos podataka o studentu"/>**

**<Label Grid.Row="1" Grid.Column="0"**

**Content="Ime:" />**

**<TextBox Grid.Row="1" Grid.Column="1" />**

# Komponente interfejsa - Canvas

## ■ Canvas

- Panel za raspoređivanje elemenata na određene koordinate
- Relativno u odnosu na poziciju Canvas kontrole
  - Canvas.Left – udaljenost od leve ivice Canvas kontrole
  - Canvas.Top – udaljenost od vrha Canvas kontrole

**<Canvas>**

```
<Label Canvas.Left="5" Canvas.Top="10"
 Content="Ime"/>
```

```
<TextBox Canvas.Left="50" Canvas.Top="10"/>
```

**</Canvas>**

---

# Komponente interfejsa - DockPanel

- **DockPanel** – panel za raspoređivanje elemenata uz ivice ili u centar panela
- **DockPanel.Dock** – pozicija elementa (**Left**, **Top**, **Right**, **Bottom**)
- **LastChildFill** – da li poslednji element popunjava preostali prostor

```
<DockPanel LastChildFill="true">
 <TextBox DockPanel.Dock="Top" />
 <TextBox DockPanel.Dock="Bottom" />
 <TextBox />
</DockPanel>
```

# Komponente interfejsa - StackPanel

- **StackPanel** – panel za raspoređivanje elemenata jedan ispod drugog ili jedan iza drugog
- **Orientation** – kako se elementi raspoređuju
  - **Horizontal**
  - **Vertical**

```
<StackPanel Orientation="Horizontal">
 <Label Content="Ime"/>
 <TextBox Name="tbIme" />
</StackPanel>
```

# Komponente interfejsa – WrapPanel

- **WrapPanel** – panel raspoređuje elemente isto kao **StackPanel**, ali prelazi u novi red/kolonu kada nema više mesta u tekućem redu/koloni

```
<WrapPanel Orientation="Horizontal">
 <TextBox Name="textBox1" />
 <TextBox Name="textBox2" />
 <TextBox Name="textBox3" />
 <TextBox Name="textBox4" />
 <TextBox Name="textBox5" />
</WrapPanel>
```



---

# Komponente interfejsa - grupisanje

- Komponente koje sadrže hijerarhiju drugih komponenata
    - GroupBox
    - Expander
    - TabControl
-

# Komponente interfejsa - GroupBox

- Header – naslov panela
- Unutar komponente se definiše Grid (ili drugi kontejner) za raspoređivanje elemenata

```
<GroupBox Header="Podaci o studentu"
 Height="119" Name="gbPodaci" Width="118">
 <Grid>
 ...
 </Grid>
</GroupBox>
```

# Komponente interfejsa - Expander

- GroupBox koji korisnik može da sakriva
- IsExpanded – da li je prikazan
- ExpandDirection – na koju stranu se otvara pri prikazu (Down, Up, Left, Right)

```
<Expander Header="Adresa" Height="100" Name="expAdresa"
Width="309" IsExpanded="True" ExpandDirection="Down">
 <Grid>
 <Label Content="Adresa" Height="28" Name="lbAdresa" />
 <TextBox Height="46" Name="tbAdresa" Width="241" />
 </Grid>
</Expander>
```

# Komponente interfejsa - TabControl

- TabControl
  - Roditeljska kontrola za tabove
  - TabStripPlacement
    - Pozicija trake sa tabovima (Left, Top, Right, Bottom)
- Svaki tab predstavljen sa TabItem
  - IsSelected – da li je Tab selektovan

# Komponente interfejsa – DataGrid

- Tabelarni prikaz i **unos** podataka
- Definisanje kolona
  - Columns – kolekcija kolona tabele
  - Različiti tipovi kolona
    - TextBoxColumn
    - CheckBoxColumn
    - ComboBoxColumn
    - ...
  - Automatsko generisanje kolona
    - AutoGenerateColumns

# Komponente interfejsa – DataGrid

- Ručno podešavanje kolona

- *Design-time* - .XAML

```
<DataGrid Name="dgStudenti" Width="200"
Height="400">
```

```
<DataGrid.Columns>
```

```
<DataGridTextColumn Header="Ime" />
```

```
<DataGridTextColumn Header="Prezime" />
```

```
</DataGrid.Columns>
```

```
</DataGrid>
```

# Komponente interfejsa – DataGrid

- Ručno podešavanje kolona

- *Run-time* - .cs

```
dgStudenti.Columns.Add(
 new DataGridTextColumn());
dgStudenti.Columns[0].Header = "Ime";

dgStudenti.Columns.Add(
 new DataGridTextColumn());
dgStudenti.Columns[1].Header = "Prezime";
```

# Komponente interfejsa - DataGrid

- Items – podaci u tabeli
- ItemsSource – automatsko preuzimanje podataka iz kolekcije

```
dgStudenti.AutoGenerateColumns = true;
dgStudenti.ItemsSource = lista;
```
- Mogućnost dodavanja novih podataka i izmene postojećih
  - ❑ CanUserAddRows
  - ❑ CanUserDeleteRows



# Komponente interfejsa - DataGrid

## ■ Selekcija

- ❑ SelectionMode – način selekcije, jedan (Single) ili više (Extended) redova
- ❑ SelectionUnit – element selekcije, jedna ćelija (Cell) ili ceo red (FullRow)
- ❑ SelectedItem, SelectedValue, SelectedIndex – preuzimanje podataka o selektovanom elementu

# Komponente interfejsa - DataGrid

## ■ Manipulacija prikazom

- ❑ CanUserReorderColumns - izmena redosleda kolona
- ❑ CanUserResizeColumns - izmena širine kolona
- ❑ CanUserResizeRows – izmena visine redova
- ❑ CanUserSortColumns - sortiranje podataka u koloni

## ■ Grupisanje

- ❑ Prikaz u tabeli može biti grupisan po određenom kriterijumu, ako je grupisanje definisano nad kolekcijom čiji se podaci prikazuju u tabeli

# Komponente interfejsa - ListView

- Prikaz podataka u listi
- Slične funkcionalnosti kao DataGrid
- ListView nije namenjen za izmenu podataka

```
<ListView Height="300" Width="100"
 Name="lvStudenti" >
 <ListViewItem Content="test1" />
 <ListViewItem Content="test2" />
</ListView>
```

# Komponente interfejsa - TreeView

- Prikaz u vidu stabla za hijerarhijski organizovane podatke
- TreeViewItem
  - jedna stavka u prikazu
  - može sadržati druge stavke

```
<TreeView Name="tvFolderi">
 <TreeViewItem Header="Program files"
 IsExpanded="True">
 <TreeViewItem Header="Adobe" />
 <TreeViewItem Header="Office" />
 </TreeViewItem>
 <TreeViewItem Header="Windows" />
</TreeView>
```

# Komponente interfejsa - Menu

- Reprezentuje padajući meni
- MenuItem
  - stavka menija
  - može sadržati podstavke
  - Header – naslov stavke
- Click – događaj, klik mišem na opciju menija
- Separator – razdvaja stavke menija

```
<Menu Height="23" Width="200" Name="mainMenu">
 <MenuItem Header="File">
 <MenuItem Header="New" Click="New_Click" />
 <MenuItem Header="Open" Click="Open_Click"/>
 </MenuItem>
 <Separator/>
 <MenuItem Header="Edit" Click="Edit_Click"/>
</Menu>
```

# Komponente interfejsa - ContextMenu

- Padajući meni koji se otvara klikom na desni taster miša na određenoj komponenti
- MenuItem - stavka menija
- ContextMenu se definiše u komponenti za koju je vezan

```
<GroupBox Header="Podaci o studentu" Name="gbPod">
 <GroupBox.ContextMenu>
 <ContextMenu>
 <MenuItem Header="Detalji..."
 Click="Detalji_Click"/>
 <MenuItem Header="Postavi sliku..."
 Click="Slika_Click">
 </ContextMenu>
 </GroupBox.ContextMenu>
</GroupBox>
```

# Komponente interfejsa - ToolBar

- ToolBarTray – kontejner za smeštanje ToolBar komponenti
- ToolBar - grupa kontrola (najčešće srodne funkcionalnosti) na panelu sa alatima

```
<ToolBarTray Height="26" Name="tbtAlati"
 Width="200" >
 <ToolBar Height="26" Name="tbFile"
 Width="55" >
 <Button Name="btn_New" >
 <Image Source="Images/new.gif"/>
 </Button>
 <Button Name="btn_Open" >
 <Image Source="Images/open.gif"/>
 </Button>
 </ToolBar>
</ToolBarTray>
```

# Komponente interfejsa - MessageBox

- Jednostavan panel za prikaz obaveštenja i izbor opcije klikom na dugme

```
string tekst = "Da li ste sigurni?";
string naslov = "Potvrda";
MessageBoxButton dugme =
 MessageBoxButton.YesNoCancel;
MessageBoxImage ikona = MessageBoxImage.Warning;

MessageBoxResult rez = MessageBox.Show(
 tekst, naslov, dugme, ikona);
switch (rez)
{
 case MessageBoxResult.Yes:
 ...
}
```



# Komponente interfejsa - OpenFileDialog

- Dijalog za izbor fajla

```
OpenFileDialog dlg = new OpenFileDialog();
dlg.FileName = "Studenti"; // Default ime fajla
dlg.DefaultExt = ".txt"; // Default ekstenzija
//filter - tip fajlova koji se prikazuju
dlg.Filter = "Text documents (.txt)|*.txt";
bool? result = dlg.ShowDialog(); //prikaz
if (result == true)
{
 string ime = dlg.FileName; //izabrani fajl
 //obrada
 ...
}
```

# Komponente interfejsa - SaveFileDialog

- Dijalog za snimanje fajla

```
SaveFileDialog dlg = new SaveFileDialog();
dlg.FileName = "Studenti"; // Default ime fajla
dlg.DefaultExt = ".txt"; // Default ekstenzija
//filter - tip fajlova koji se prikazuju
dlg.Filter = "Text documents (.txt)|*.txt";
bool? result = dlg.ShowDialog(); //prikaz
if (result == true)
{
 //ime fajla definisano u dijalogu
 string ime = dlg.FileName;
 //obrada
 ...
}
```

# Komponente interfejsa - PrintDialog

- Dijalog za prikaz opcija za štampanje

```
PrintDialog dlg = new PrintDialog();
dlg.PageRangeSelection =
 PageRangeSelection.AllPages;
dlg.UserPageRangeEnabled = true;
bool? result = dlg.ShowDialog(); //prikaz
if (result == true) {
 // Štampanje dokumenta
 //...
}
```

# Komponente interfejsa - Image

- Komponenta za prikaz slike
- Source
  - fajl sa slikom koja se prikazuje
  - može se referencirati po
    - apsolutnoj putanji
    - relativnoj putanji
    - iz resursa aplikacije

```
<Image Height="150" Width="200"
 Name="imgLogo"
 Source="/Images/ftn.gif" />
```

# Komponente interfejsa - MediaElement

- Prikaz audio ili video sadržaja
- Source – putanja do fajla sa sadržajem
- Position – pri reprodukciji sadržaja, vreme proteklo od početka audio/video sadržaja
- SpeedRatio – ubrzavanje/usporavanje pri reprodukciji
- Play() – pokretanje reprodukcije
- Stop(), Pause() – zaustavljanje reprodukcije

```
<MediaElement Height="400" Width="300"
 Name="mePrezentacija"
 Source=@"C:\Temp\prezentacija.avi"/>
```

# Komponente interfejsa - Calendar

- Prikaz i izbor datuma
- SelectedDate – selektovani datum
- SelectionMode – način izbora datuma
  - SingleDate, SingleRange, MultipleRange, None
- DisplayMode – način prikaza kalendara
  - Month, Year, Decade

```
<Calendar Height="170" Width="170"
 Name="clDatumRodj"
 DisplayMode="Month" />
```

# Komponente interfejsa - DatePicker

- Izbor i **unos** datuma
- Slične funkcionalnosti kao Calendar
- Unos datuma se vrši ukucavanjem brojeva datuma
- Izbor datuma se vrši iz ugrađene Calendar kontrole
- Language – lokalna podešavanja formata datuma

```
<DatePicker Height="25" Width="120"
 Name="dtpDatumRodjenja" Language="sr"/>
```