# Window Presentation Foundation

- Dipl.-Inf., Dipl.-Ing. (FH) Michael Wilhelm
- Hochschule Harz
- FB Automatisierung und Informatik
- mwilhelm@hs-harz.de
- http://www.miwilhelm.de
- Raum 2.202
- Tel. 03943 / 659 338

▲ Hochschule Harz

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# ·Inhalt

- **Einführung WPF**
- Layouts
- C# Sprache
- Dialog-Elemente, Menüs
- 2D-/3D-Grafik, Audio, Video, Animation
- Routet Events, Dependency Properties, Command
- Textdarstellung (Flow-FixedDocuments)
- Datenbanken
- Navigation / Browser
- Eigene Komponenten

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

.2

# Überblick

- C# ist das Äquivalent zu Java, aber auch eine Weiterentwicklung der Sprache C/C++, keine Pointer, (".", "::" und "->") nun.
- Plattformunabhängig, eher im Sinne MS Desktop, PDA, Web
- net
- Common language runtime (CLR), mit Garbage Collection
- Common language subset (CLS), gemeinsame Sprachbasis. Es kann jede Sprache verwendet werden. Standardvokabular (Menge von Befehlen)
- Microsoft intermediate language (MSIL), Zwischensprache
- Just in Time Compiler (JIT)
- Windows Forms (Swing)
- ASP.net (Web Services)
- ADO.net (Datenbanken)
- XML, SOAP, UDDI (Kommunikation zw. den Komponenten
- ▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# Visual Studio, C# und .net

- Entwickler: Andreas Hejlsberg
- Heilsberg hatte Turbo Pascal und Delphi mit entwickelt
- Absprung nach Redmond
- Entwicklung des Programmpaket .net / C#
- Philosophie weitgehend identisch
  - Drag & Drop der GUI
  - Propertyfenster mit Property-Methoden kein normales get/set
  - Antwort auf Java, Plattform unabhängig
  - Sprache C#
  - Aktuelles Framework 4,5
  - Common Language Runtime (CLR)
  - Unterschied: Übersetzung, kein Intepreter,
  - Übersetzen VOR oder während der Ausführung
- ▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

### Visual Studio, C# und .net

- Weitere Eigenschaften
  - Unterstützt viele Programmiersprachen (C#, VB, Delphi)
  - C#, VB, Delphi, C++
  - Umwandlung in einem Zwischencode
  - Sehr viele GUI-Elemente, bis zu Listview / Grid
  - Datenbank-Anbindung
  - Web-Server
  - Delegates statt Funktionspointer
  - Operator Überladen, nicht in Java
  - Eigenschaften (readX, writeX, get/set)
  - Alles Objekte, auch int und double
  - Anweisungen weitgehend identisch zu Java / C++
  - keine Header-Dateien
  - statt implement verwendet man using
  - Mehr Datentypen, z. B. unsigned int
  - Arrays mittels Blockstruktur, anders als in Java
- ▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# Visual Studio, C# und .net

■ Datentypen in C#

- byte vorzeichenlos, 0 bis 255

- sbyte vorzeichenbehaftet, -128 bis +127

- short vorzeichenbehaftet, -32768 bis +32767

- ushort vorzeichenlos, 0 bis 65535

- int vorzeichenbehaftet, -2.147.483.648 bis + 2.147.483.648

uint vorzeichenlos, 0 bis 4.294,967,295
 long vorzeichenbehaftet -2<sup>63</sup> bis 2<sup>63</sup>-1
 ulong vorzeichenlos 0 bis bis 2<sup>64</sup>-1
 single 32 Bit Gleitkommazahl, 7 Stellen
 double 64 Bit Gleitkommazahl, 16 Stellen

- bool boolscher Wert

- char Zeichen

- decimal 96 Bit Dezimalwert

- string readonly Zeichenfolge, neu erzeugen oder StringBuilder

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

### Windows-Programmierung

- Windows 1,0 bis Windows 8,0
  - ca. 4000 API-Funktionen
  - C-Funktionen
  - 150 Zeilen "Hello World", pures API, 1985
  - Wrapper-Klassen: MFC, Borlands "Object Window Library", WinForms
  - "Hello World" nun "eine" Zeile
  - Die GUI-Elemente verwenden den "Immediate Mode"
  - Jedes Zeichnen hat eine unmittelbare Auswirkung auf die Darstellung
  - Das Betriebssystem, Windows, benachrichtigt die GUI-Elemente, wenn sie neu gezeichnet werden sollen
  - Jedes Element hat eine "onPaint"-Methode, siehe auch Java
  - Jedes Element kann nur in seinem Bereich zeichnen
  - Win 7: XP-Modus à la onPaint
  - Win 7: Normal-Modus: Transparente Darstellung, Kenntnis über andere UI

▲ Hochschule Harz

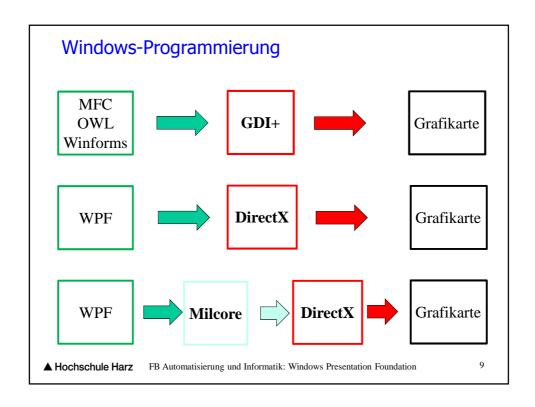
FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

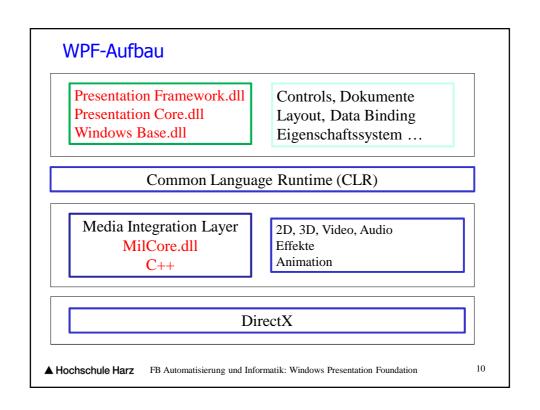
7

# Windows-Programmierung

- Windows Presentation Foundation
  - Radikaler Umbruch, kein GDI, kein GDI+
  - Verwendet über die "Milcore.dll" DirectX bzw. die Grafikkarte
  - WPF wurde in C# entwickelt, Milcore in C++
  - -"Alle" GUI-API-Funktionen werden umgangen
  - Trennung Code und Layout (C# und XAML)
  - Zeichnet sich selber
  - Button kann Elemente enthalten
  - viele Layout-Panels
  - Styles
  - Flexible Trigger (Routed-Events)
  - mächtige DataBinding
  - 2D- und 3D-Grafiken, Animationen, Audio und Video
  - Text und Dokumente (FlowDocument, Fixed-Document)
  - Browsertechnik, neue Navigation
  - Vectorbasierend

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation





### WindowsBase

- WindowsBase.dll
  - Enthält die Basislogik für Windows-Anwendungen, alles außer GUI
  - Ist in C# geschrieben
  - Bietet die grundlegenden Methoden (main, Event-Loop)
  - Bietet die Technik "Dependency Properties"
  - Bietet die Technik "Routed Events"
  - PresentationCore benutzt windowsbase.dll
  - PresentationFramework benutzt windowsbase.dll

▲ Hochschule Harz

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

### **Presentation Core**

- PresentationCore.dll
  - Enthält die Verbindung "Visual Tree" auf .net und "Composition Tree" für milcore.dll
  - "Visual Tree" beeinhaltet alle GUI-Elemente des Fensters
  - Verwendet die Klasse "Visual"
  - Visual ist die Basisklasse aller WPF-UI-Elementen
  - Der "Composition Tree" ist die Analogie in Richtung "DirectX"
  - Der "Composition Tree" besteht aus mehr Elementen

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# **Presentation Framework**

- PresentationFramework.dll
  - Enthält alle "WPF-GUI-Elemente"
  - Controls, Dokumente, Layout-Panels, Benutzerführung, Animation
  - Audio, Bildern und Video-Klassen
  - Ist die "Kern-DLL" für "Windows Presentation Foundation"
  - Bietet also ein UI-Framework

▲ Hochschule Harz

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

13

# MilCore (Media Integration Layer)

- Milcore.dll
  - Kapselt den Zugriff auf DirectX
  - Alle Darstellungen der WPF wurden hier programmiert
  - Entwickelt in native Code (C++)
  - Vektorbasierende Darstellung

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# Eigenschaften von WPF

- Zeichnet mit Hilfe von DirectX, volle Ausnutzung der Hardware
- Komplett neue Bibliothek, kein GDI
- Keine onPaint-Methode, die Elemente zeichnen sich selber
- Vektor-, statt Rasterbasierende Elemente
- 2D- und 3D-Elemente
- Zwischenspeicher für Zeichnungsdaten
- Animationen, Audio, Video, z. B.: Video auf einem Würfel
- Neue Layout-Technik
- Klass. Desktop- oder Browserprogrammierung
- Neue GUI-Element-Techniken
  - ListBox mit Schalter, Text, CheckBox
  - Neue Möglichkeiten mit Flow- und Fixed-Documents
- Trennung Code und Layout (XAML)
- Einbau von Styles à la CSS und Templates
- Routed Events, Dependency Properties, Commands
- ▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

Navigationsprogramm mit WPF D:\hs-harz\Vorlesur 🔎 🕶 🗸 Bearbeiten Ansicht Gehe zu WPF Eingabe Hier in SecondPage Klick mich Zur 1. Seite NextPage × Ausgabe Nur mit IExplorer lauffähig Mozilla PlugIn deaktiviert this.NavigationService.Navigate(new Uri("SecondPage.xaml", UriKind.Relative)); FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation 16 ▲ Hochschule Harz

# **GUI-Elemente**

- **Date Controls:** 
  - Calendar
  - DatePicker
- **Textcontrols:**

DocumentViewer
 Flieβ- und festen Text

InkCanvas

TextBlock Label mit WordWrap

TextTrimming (Word, Char)

Kann Bilder enthalten

- TextBox(Base)
- PasswortBox
- RichtextBox

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

17

### **GUI-Elemente: ItemsControls**

- Button
- RepeatButton System.Windows.Controls.Primitives;
  - Kein PreviewMouseLeftButtonDown
- ToggleButton System.Windows.Controls.Primitives;
- CheckBox
- ComboBox
- DataGrid
- Label
- ListBox
- ListView
- Menu
- RadioButton
- StatusBar
- TreeView
- WebBrowser

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# **GUI-Elemente**

### RangeControls:

- ProgressBar
- Slider
- ScrollBar separater ScrollBar (Vertik, Horiz.)
- ScrollViewer Flächenelement mit Scrollbars

▲ Hochschule Harz

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

19

# **GUI-Elemente**

### **ContentControls:**

ContentControl à la div in HTMLExpander aus HTML, AJAX

- Frame mit Navigation à Browser

- GroupBox

Separator
 Splitter, à la Explorer

SinglePageViewer à la TabControl mit Zoom

TabControl

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

### **GUI-Elemente**

- Sonstiges:
  - HyperLink
  - Image
  - Shape Ellipse, Line, Path, Polygon,

Polyline, Rectangle (meist in Canvas)

Decorator
 Rand etc.

Adorner Drag&Drop, Eingabevalidierung

ToolTip

- WindowsFormsHost Ein Element, mit dem Sie ein

Windows Forms-Steuerelement auf einer WPF-Seite hosten können.

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

21

# Layout-Elemente (kein Anchor mehr vorhanden)

- **Elemente:**
- Canvas Position mittels x/y, setLayout(null);
- DockPanel andocken an Elemente, letzte Fill
- Grid GridBagLayout in Java
- UniformGrid Grid in Java
- StackPanel Orientation="Horizontal"

Orientation= "Vertical"

■ ViewBox Ein Element, aber mit Zoom

■ WrapPanel FlowLayout

■ VirtualizingStackPanel Scrolling sichtbarer Elemente (ListBox)

DataGridCellsPanel
 Layout für DataGrid-Element

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

# Layout-Elemente

### Hilfselemente:

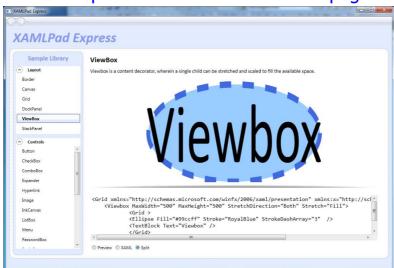
- Border Rand
- GridSplitter Ändern der Breite einer Zelle

▲ Hochschule Harz

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

2

# XAMLPad Express: Link auf meiner Homepage



Doppelklick: SdkXamlBrowser.csproj

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

### WPF und XAML

### **Winforms:**

Zwei partial Klassen: form1.cs, form.Designer.cs

### WPF:

- Eine Klasse: form1.cs
- Eine XAML-Datei form.xaml (optional)
- XAML als deklarative Programmiersprache
- Definieren, was gemacht wird. Nicht wie

### XAML

▲ Hochschule Harz

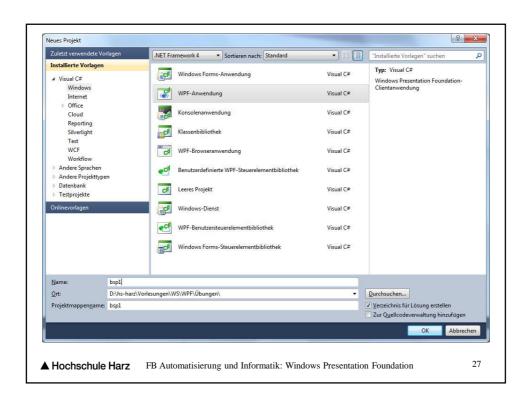
- Alle Elemente werden in einem Baum dargestellt (DOM)
- à la XHTML
- Mit Attributen
- ▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

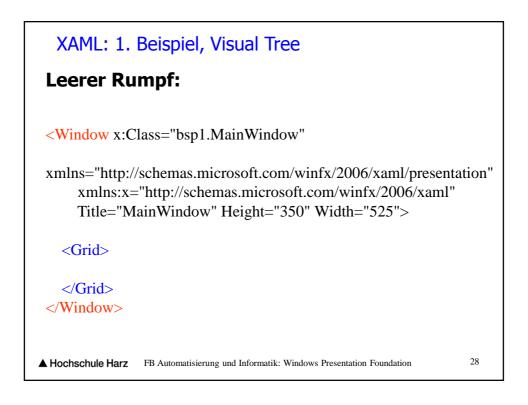
25

26

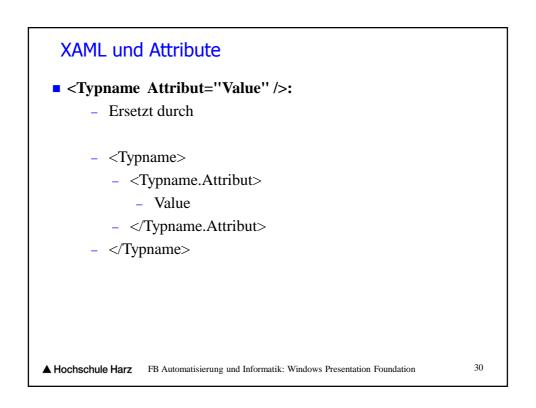
# XAML: 1. Beispiel, Visual Tree

FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation





# XAML: • Beispiel Eingabe eines Textes • Ausgabe des Textes MainWindow Label Button A Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation



# XAML: Attribute mit Typkonvertierung

- <Grid Margin="10,20,30,40"/>
- Ersetzt durch
- </Grid>
  - Vereinfachung muss man in eigene Klassen einbauen
  - Get und set-Methoden werden weitergeleitet
- ▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation

31

# **XAML: Markup Extension**

- Anbindung an eine Datenbank
- Die Attribute erhalten eine Referenz auf ein beliebiges Objekt
- <TextBlock Text="{Binding Path=Name}" ... />

### Beispiel

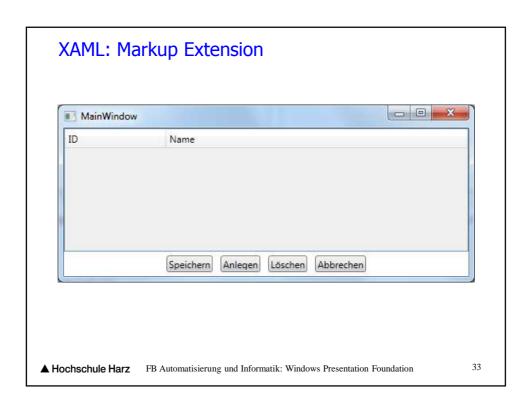
<DataGridTextColumn

```
x:Name="iDColumn" Binding="{Binding Path=ID}"
Header="ID" Width="*" IsReadOnly="True" />
```

<DataGridTextColumn

```
x:Name="nameColumn" Binding="{Binding Path=Lastname}" Header="Lastname" Width="3*"/>
```

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation



# C# Sprache: Literatur und Links Softwareentwicklung mit C# Hanspeter Mössenböck dpunkt. Verlag ISBN 3-89864-406-5 Visual C+ 2005 Günter Born, Benjamin Born Entwickler.press ISBN 978-3-939084-40-2 • http://www.guidetocsharp.de • http://msdn.microsoft.com/de-de/library/kx37x362.aspx

# WPF: Literatur

### WPF und XAML

Rainer Stropek, Karin Huber entwickler.press ISBN 978-3-939084-60-0

### **Windows Presentation Foundation**

Thomas Claudius Huber Galileo Computing ISBN 978-3-8362-1538-1

### **Windows Presentation Foundation**

Adam Nathan SAMS-Verlag ISBN 0-672-32891-7

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Windows Presentation Foundation