BASTA!®
.NET, VISUAL STUDIO & MORE

Stefan Lange | empira Software GmbH

WPF Anwendungsarchitektur

Agenda

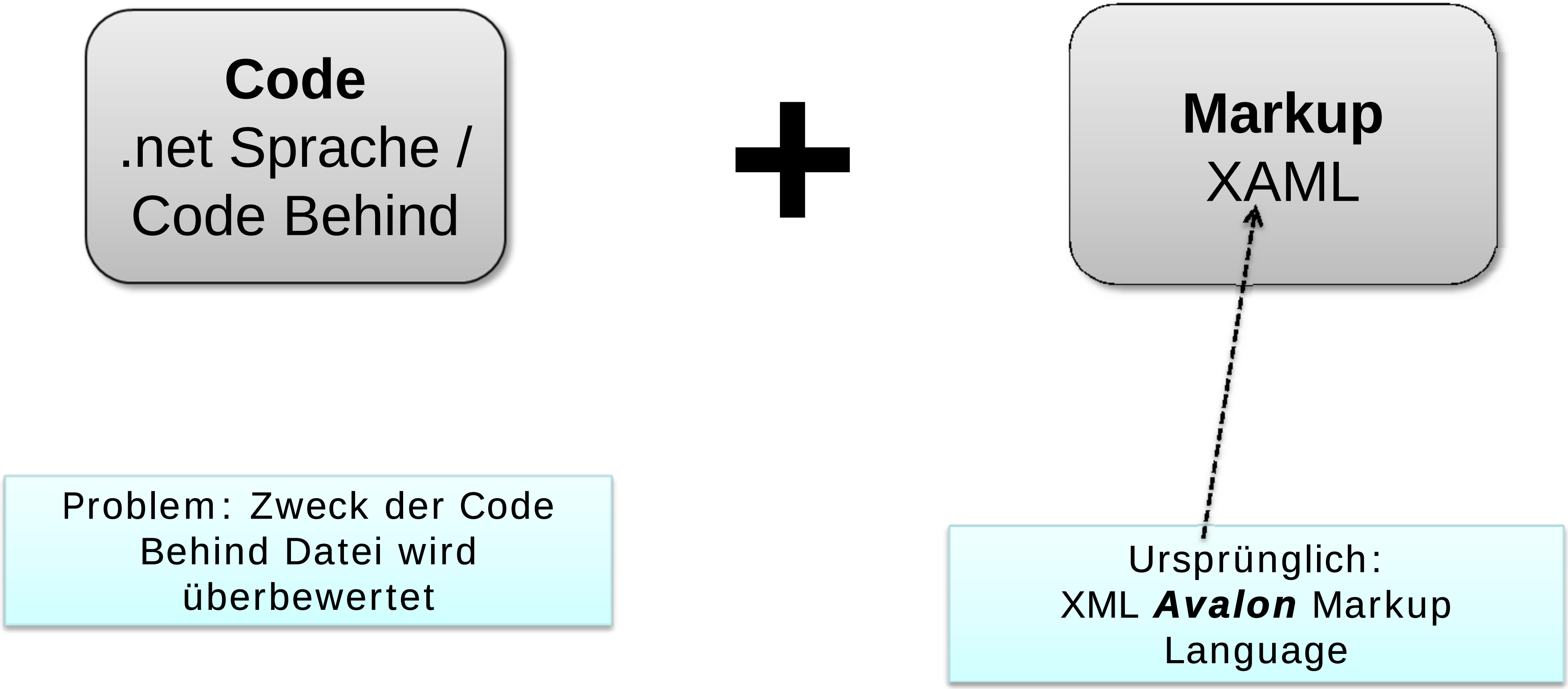
- Architektur von WPF Anwendungen
- Wozu überhaupt Architektur?
- Einfluss von WPF auf Anwendungsdesign
- Composite Application Guidance: Enterprise Framework (WPF / Silverlight)
- Von WPF nach Silverlight 3

Viele neue Paradigmen in WPF

- Code + XAML
- Datenbindung
- Control-Templates & Styles
- Data-Templates
- Animationen
- Audio / Video
- Effekte
- 3D Grafik
- u.v.a.m

XAML und Code Behind

- Applications = Code + Markup ?



Code
.net Sprache /
Code Behind

+

Markup
XAML

Problem: Zweck der Code Behind Datei wird überbewertet

Ursprünglich:
XML ***Avalon*** Markup Language

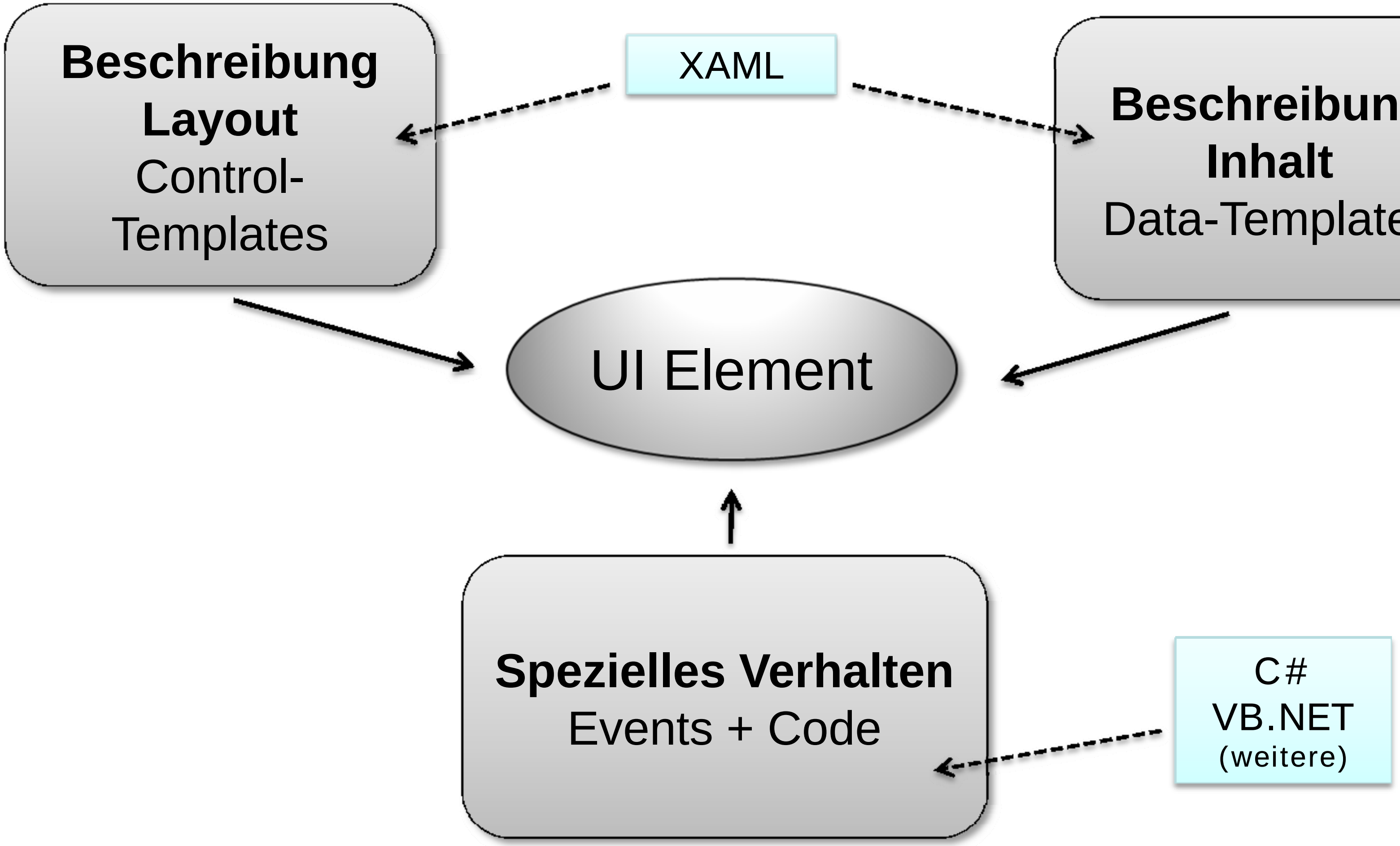
XAML

- „Dynamische Sprache“ für Oberfläche
- Gut geeignet für Designer
- Trennt UI-Beschreibung und Code

- Problem: Oftmals wandern wesentliche Teile der Applikationslogik in die Code Behind Datei ☹

Vollkommene Trennung

- UI Elemente haben 3 Aspekte



Beschreibung Layout
Control-Templates

XAML

Beschreibung Inhalt
Data-Templates

UI Element

Spezielles Verhalten
Events + Code

C#
VB.NET
(weitere)

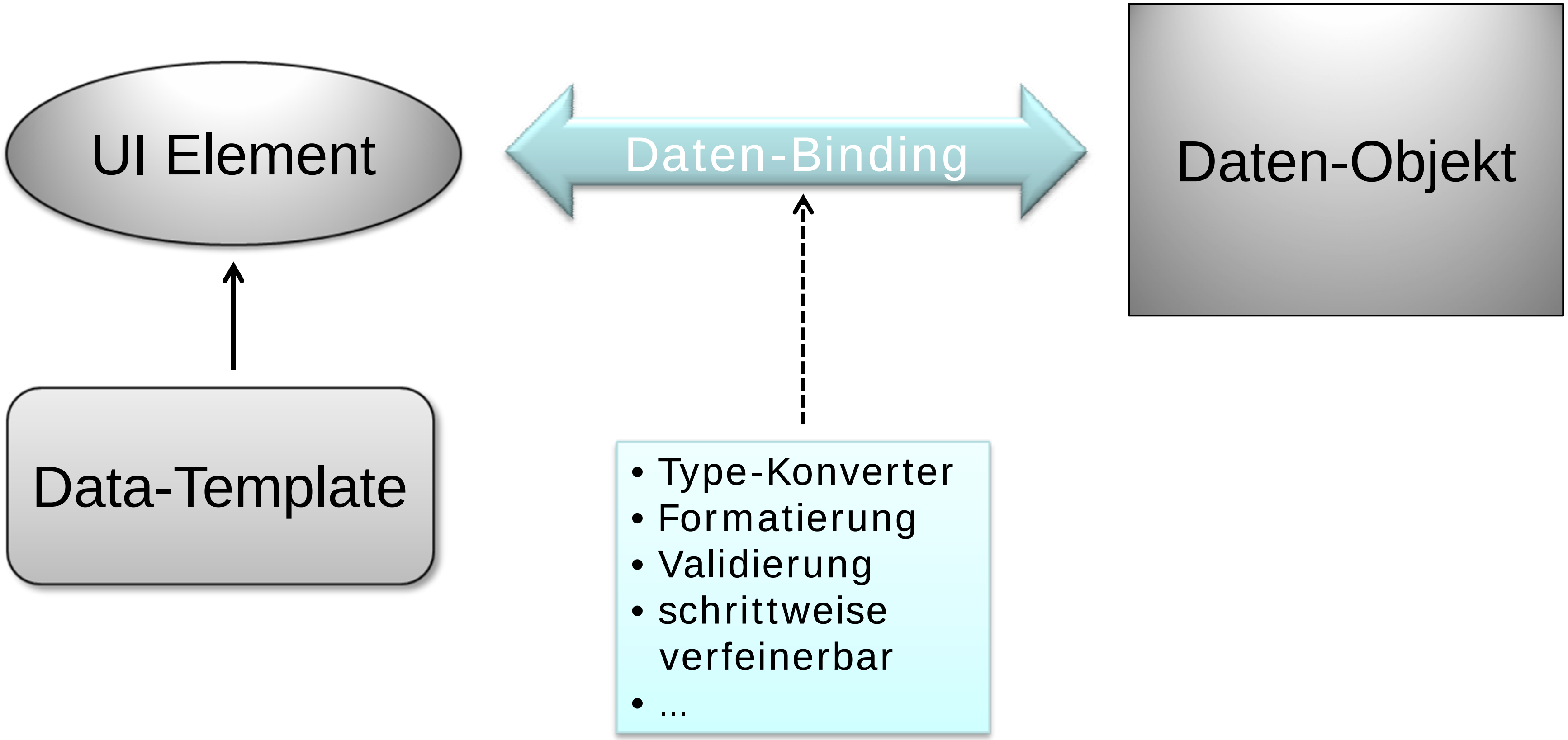
Push vs. Pull

- Code „drückt“ Daten in die Oberfläche
  - z.B.: Listbox.AddItem(...)
  - enge Kopplung von Code und UI
  - <u>sollte in WPF nicht verwendet werden</u>

- UI „zieht“ die Daten selbst
  - d.h. Databinding
  - lockere Kopplung von UI und Daten
  - UI kann leicht geändert werden
  - <u>bevorzugte Methode in WPF</u>

Daten ins UI

- UI Elemente holen ihre Daten selber

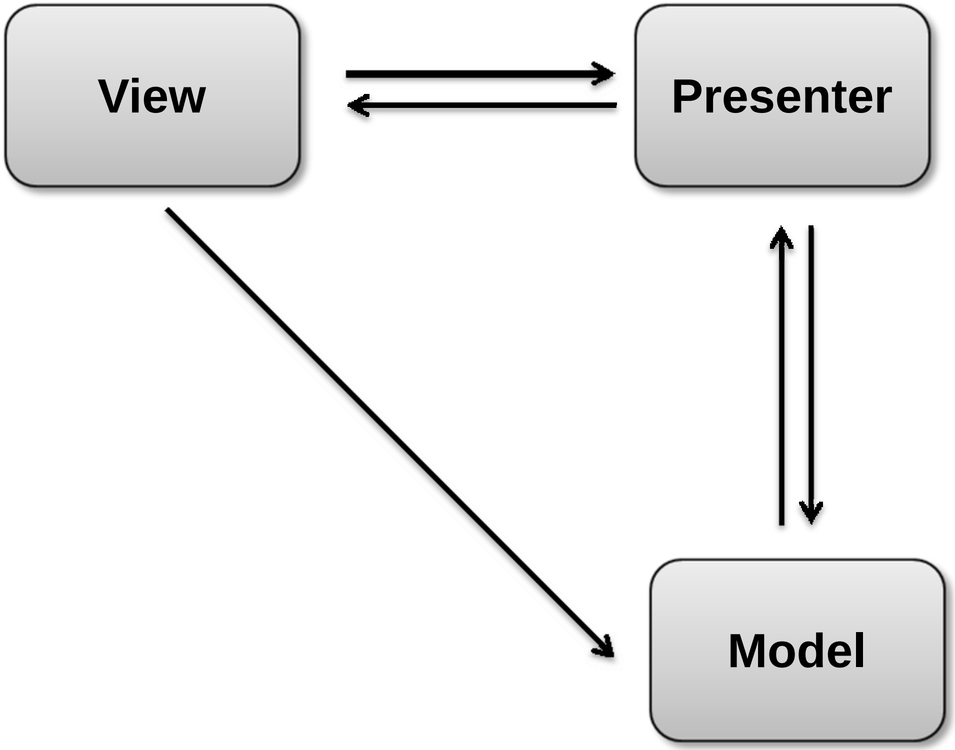


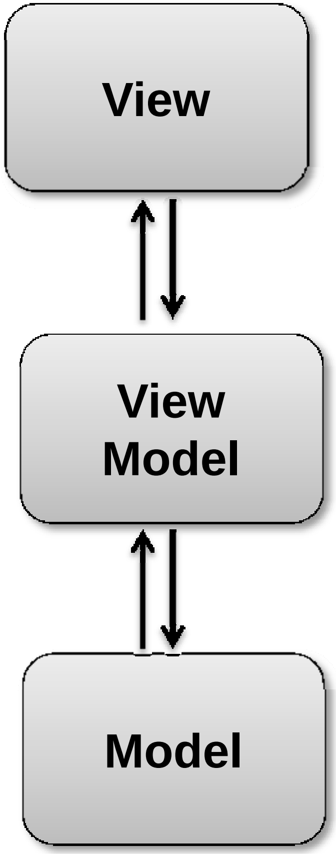
- Type-Konverter
- Formatierung
- Validierung
- schrittweise verfeinerbar
- ...

CODE
BEISPIEL 1

MVP vs. MVVM

- Beides möglich; empfohlen MVVM





auch:
Presentation Model

auch:
Application Model

- Auch möglich: MVVM + Presenter

CODE
BEISPIEL 2

Model - View - ViewModel

- Bevorzugtes Paradigma für WPF
- Modellierung der Daten passend zur Präsentation
- ViewModel kann wiederverwendet werden
- ViewModel unabhängig vom UI
- Code Behind Datei ist **kein** ViewModel

Eigenschaften View Model

- Klassen eines ViewModels
  - Implementieren INotifyPropertyChanged
  - Ggf. abgeleitet von DependencyObject
  - Implementieren ggf. Dependency Properties
  - Verwenden ObservableCollection
  - Lösen in Settern PropertyChanged Event aus
  - Laufen ausschließlich im UI-Thread
  - Verarbeiten Events vom UI
  - Validierung des UI
  - Lesen und schreiben Daten aus/ins Model
  - ...

Eigenschaften Application Model

- Klassen des Application Models
  - Modellieren die Funktionalität der Anwendung unabhängig von einem konkreten UI
  - Verwenden keine UI Funktionalität
  - Lesen und schreiben Daten von/in Data Provider (Datenbank, Web-Service, ...)
  - Laufen ggf. in Background-Thread (asynchron)
  - Können automatisiert getestet werden
  - Validieren die Daten im Gesamtkontext
  - ...

Tipps zum Application Model

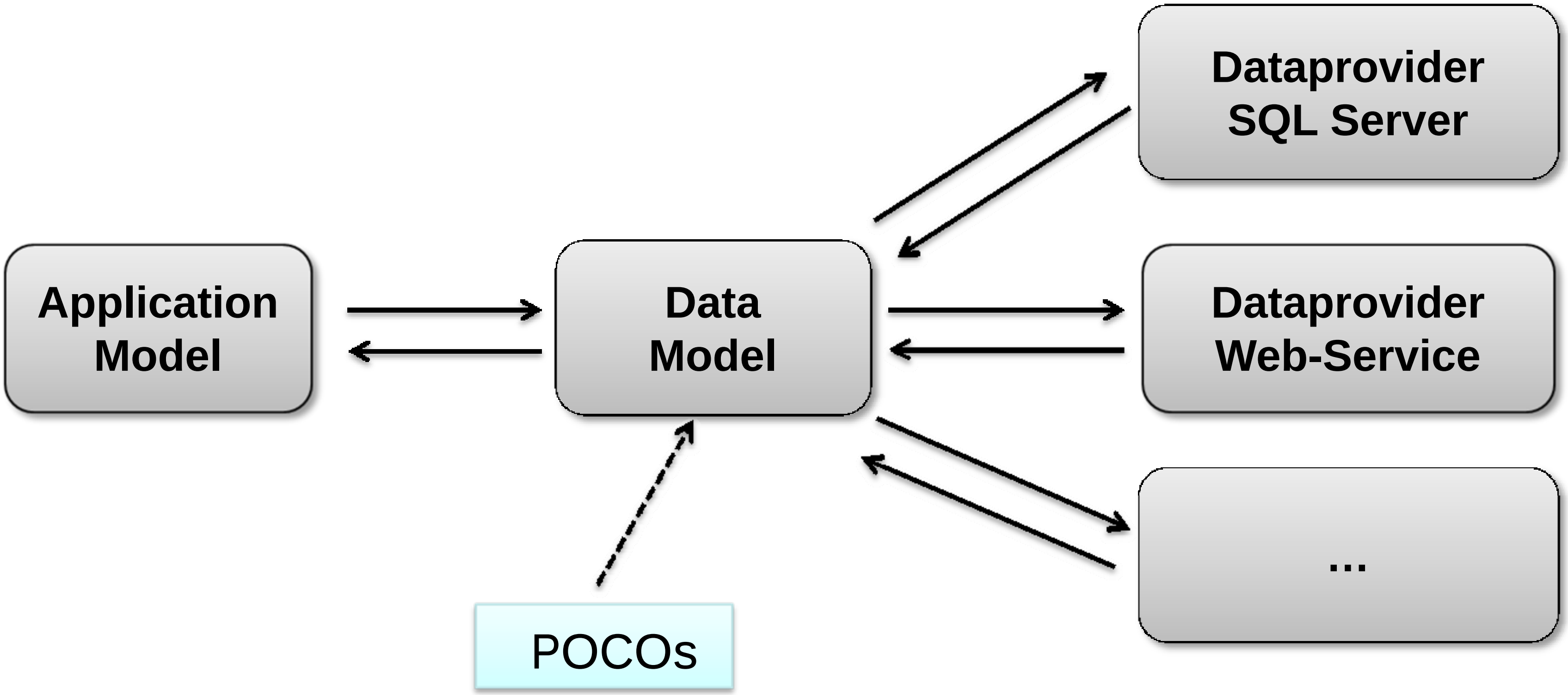
- Direkt bei Projektbeginn
  - Application Model in eigene Assembly
  - Tests auf dieser Assembly schreiben

- Application Model wiederverwenden
- Keinen UI oder Datenbank Code verwenden

CODE
BEISPIEL 3

Jenseits des Application Models

- Datenbankschicht



Data Model

- Klassen des Data-Models
  - „Plain old CRL Objects“ (POCO)
  - Modellieren beispielsweise Datenbank Entitäten
  - Lassen sich serialisieren
  - ...
- Code wird oft generiert (OR-Mapping)
  - Nhibernate
  - ADO.NET Entity Framework
  - diverse weitere OR-Mapper

Unterschiede in den Schichten

- Die einzelnen Schichten haben unterschiedliche Zuständigkeiten
- Sie ähneln sich nur am Anfang eines Projekt und „wachsen später auseinder“

Beispiel

- Hotelreservierungssystem:
  Ausstattung eines Hotelzimmers
  - Hotel bietet verschiedene Zimmerkategorien
  - Zimmer haben verschiedene Extras

Datenbank

- Tabellensturktur

Tabelle: Zimmer

Tabelle: Extras

Tabelle: Zimmer x Extras

Tabelle mit allen Zimmern

Tabelle mit allen Ausstattungsmerkmalen

Kreuztabelle mit den Extras der Zimmer

Data Model

- POCOs (Plain old CLR Objects)

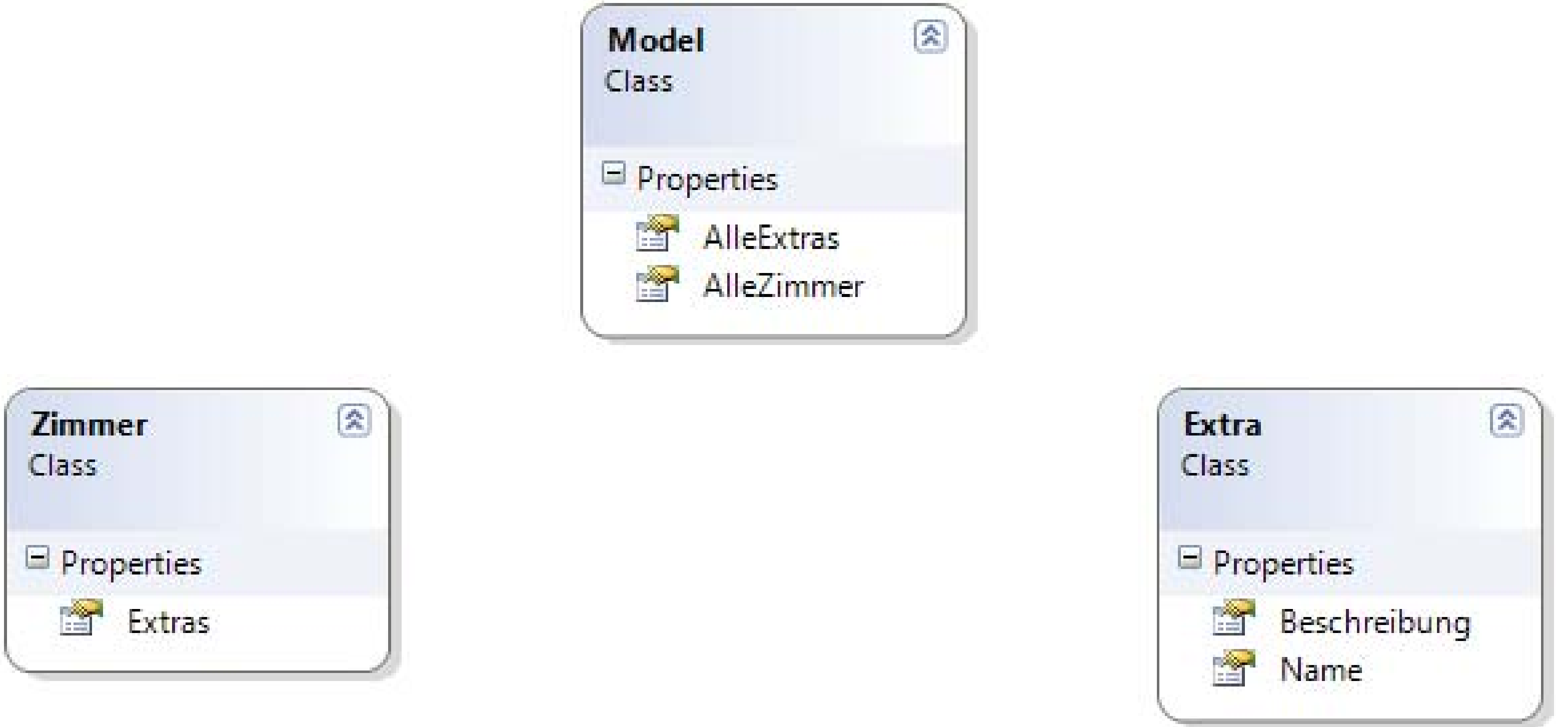
Klasse: Zimmer

Enthält Liste der jeweiligen Extras

Klasse: Extra

Application Model

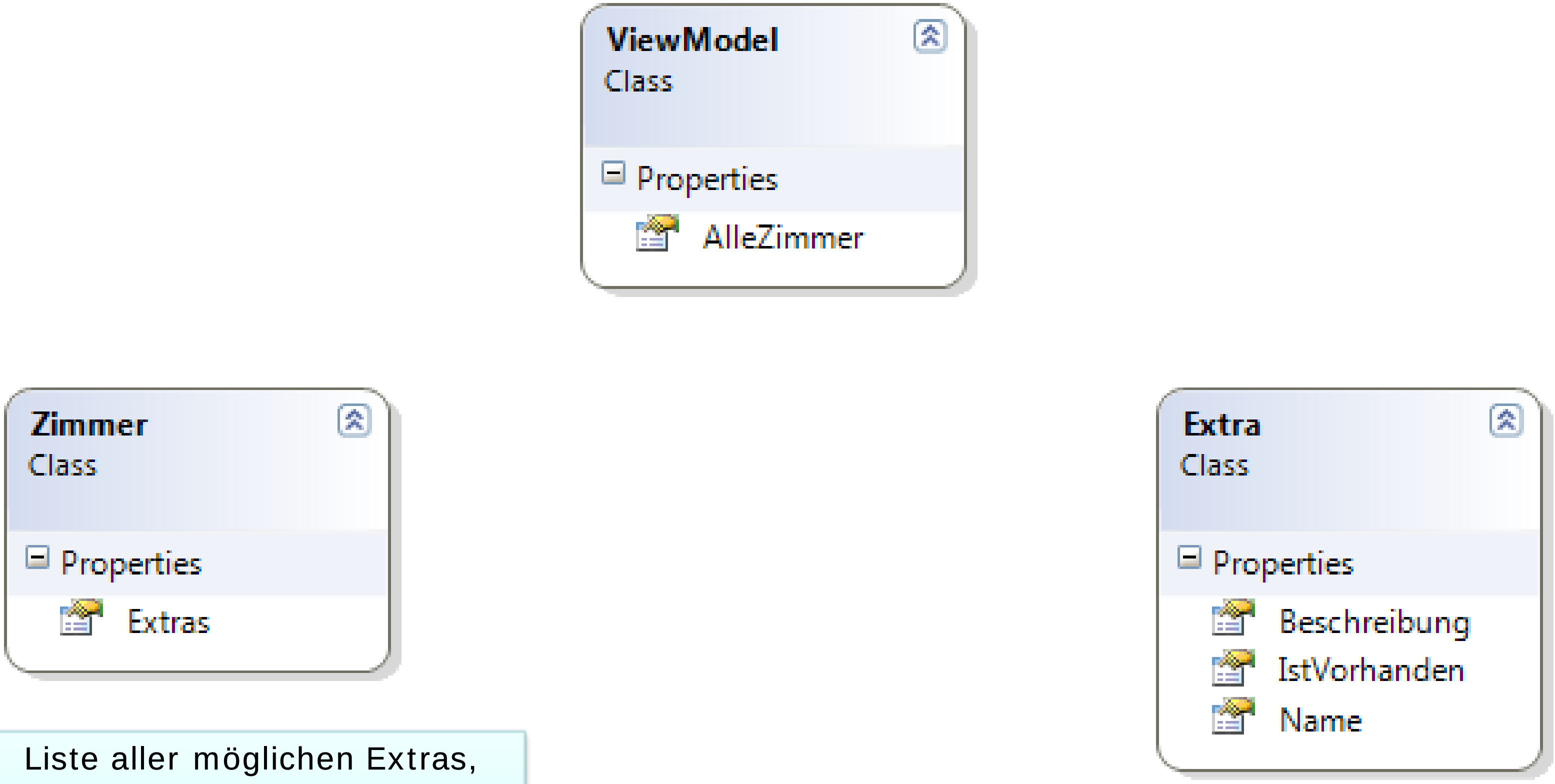
- Modellierung aus Sicht der Businesslogik



Beispielsweise Liste der Zimmer mit diesem Extra

View Model

- Modellierung aus Sicht des UI



Liste aller möglichen Extras, „IstVorhanden“ kennzeichnet die für diesen Zimmer verfügbaren

Beispiel: Neuanforderung

- Farbliche Kennung der Zimmerkategorie:

    - Feld in Data Model ergänzen
    - Feld in Application Model ergänzen
    - Color Property im View Model
    - Property im View an Farbe binden

- Durch Trennung der Zuständigkeiten sind Änderungen einfach und nachvollziehbar
- Oberfläche wird durch Daten gesteuert, weniger durch Code

Aufteilung des Gesamtprojekts

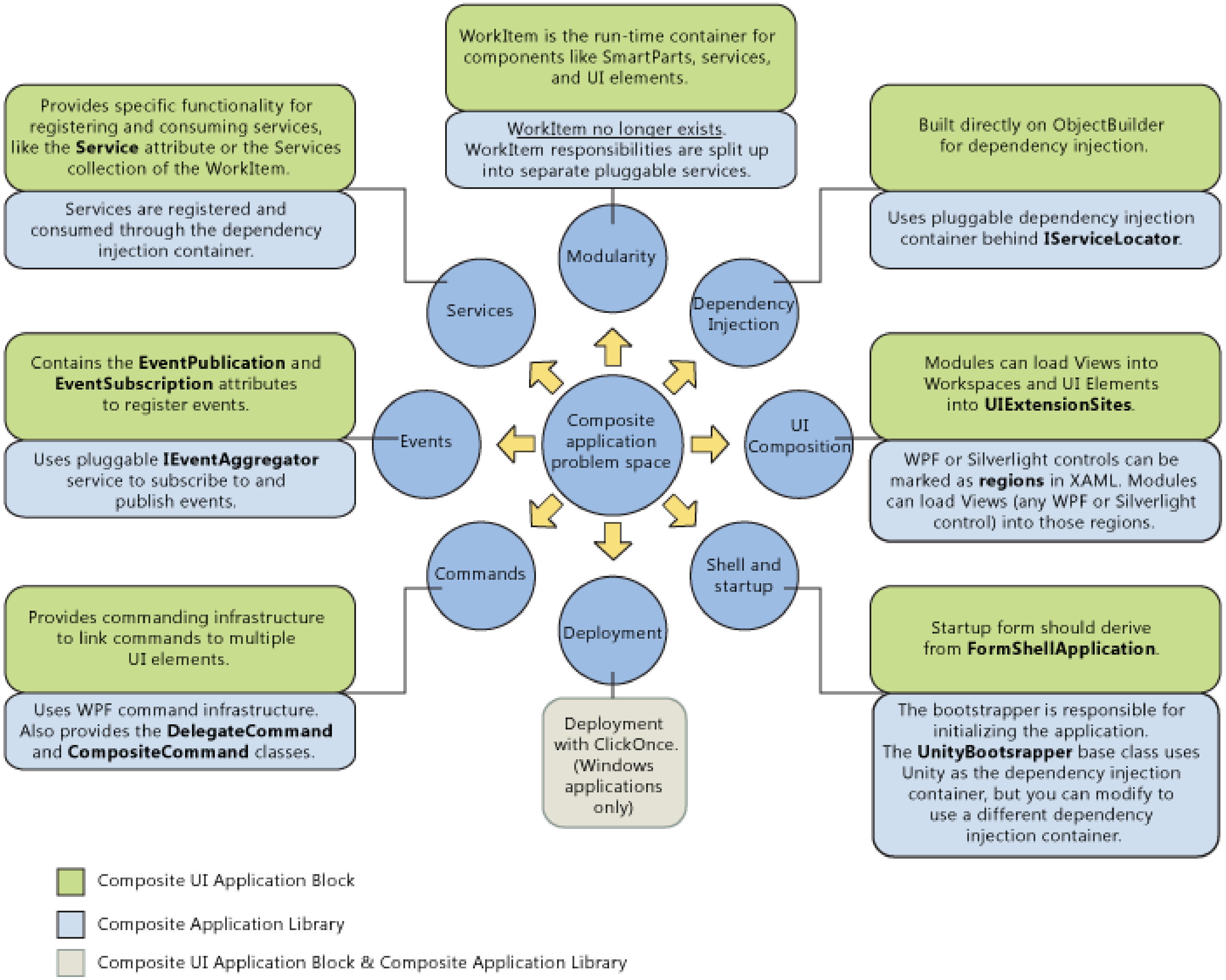
- „Horizontale“ Aufteilung in Schichten
- „Vertikale“ Aufteilung in Module (Teilanwendungen)

CAG
Composite Application Guidance

CAG – Was ist das?

- Composite Application Guidance
  - Framework für „Enterprise-Level“ WPF und Silverlight Anwendungen
  - Von „Patterns and Practices“, Microsoft
- CAG ⇔„Library/Framework plus Leitfaden“
- Quellcode und diverse Community Erweiterungen auf Codeplex
- Gute Quick-Start Beispiele (VB und C#)

Von CAB zu CAG



WorkItem is the run-time container for components like SmartParts, services, and UI elements.

WorkItem no longer exists. WorkItem responsibilities are split up into separate pluggable services.

Provides specific functionality for registering and consuming services, like the **Service** attribute or the Services collection of the WorkItem.

Services are registered and consumed through the dependency injection container.

Built directly on ObjectBuilder for dependency injection.

Uses pluggable dependency injection container behind **IServiceLocator**.

Contains the **EventPublication** and **EventSubscription** attributes to register events.

Uses pluggable **IEventAggregator** service to subscribe to and publish events.

Modules can load Views into Workspaces and UI Elements into **UIExtensionSites**.

WPF or Silverlight controls can be marked as **regions** in XAML. Modules can load Views (any WPF or Silverlight control) into those regions.

Provides commanding infrastructure to link commands to multiple UI elements.

Uses WPF command infrastructure. Also provides the **DelegateCommand** and **CompositeCommand** classes.

Deployment with ClickOnce. (Windows applications only)

Startup form should derive from **FormShellApplication**.

The bootstrapper is responsible for initializing the application. The **UnityBootsrapper** base class uses Unity as the dependency injection container, but you can modify to use a different dependency injection container.

🟩 Composite UI Application Block

🟦 Composite Application Library

⬜ Composite UI Application Block & Composite Application Library

Quelle: Microsoft

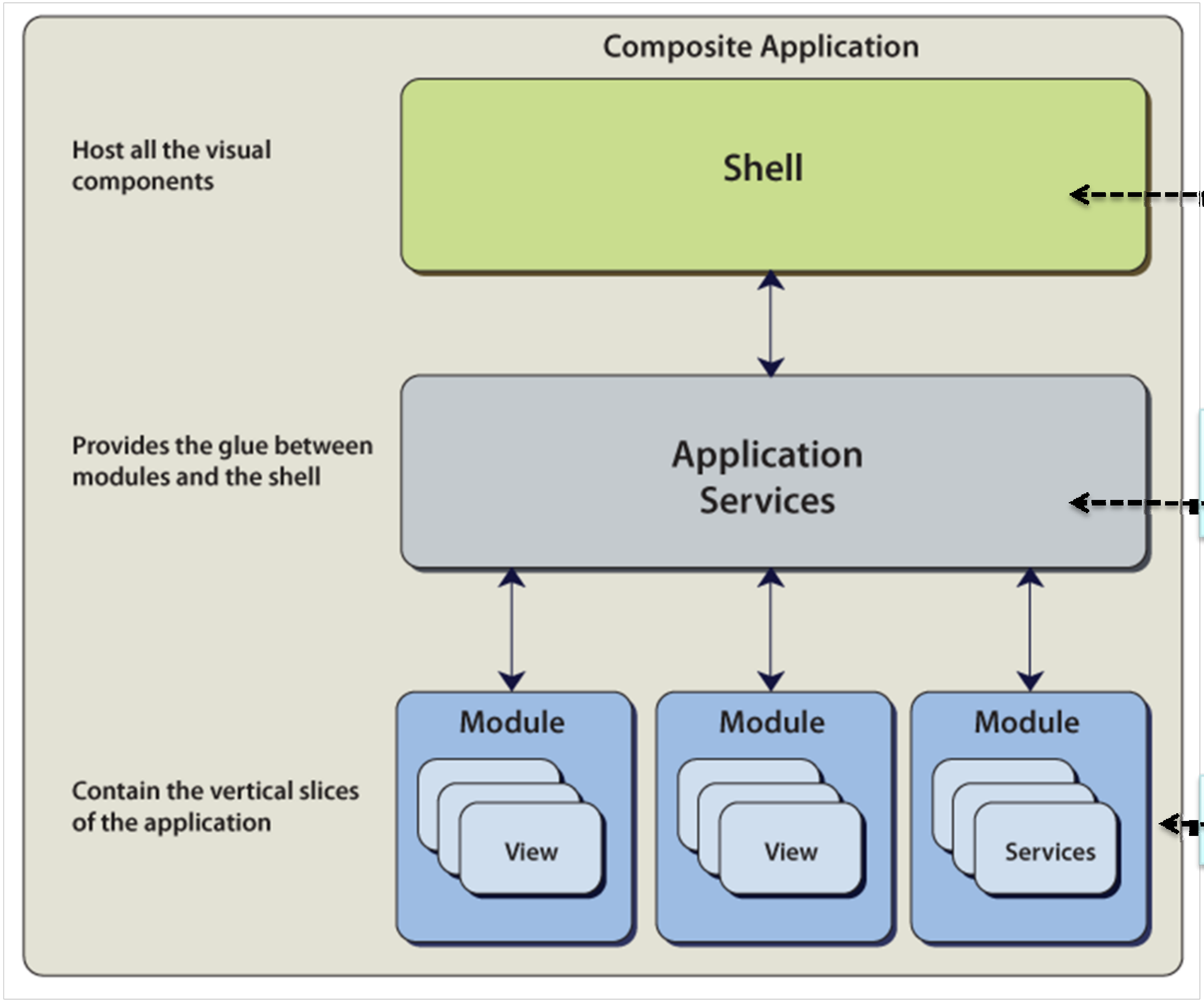
Ziele und Nutzen von CAG

- Zerlegbarkeit
- Leichtere Erlernbarkeit
- Erweiterbarkeit/Konfigurierbarkeit
- Kompatibilität
- Einfachheit
- Testbarkeit
- Performance
- Sowohl für WPF als auch für Silverlight

Vorteile des modularen Aufbaus

- Module können getrennt entwickelt und getestet werden
- Verringerung der Download Zeit duch Nachladen (ClickOnce / XBAB / Silverlight)
- Module könnten in unterschiedlichen Programmiersprachen geschrieben werden
- Abhängig von der Rolle des Benutzers konfigurierbar

Grundstruktur einer CA



Verwaltet Regions von Views

Hält die Anwendung zusammen

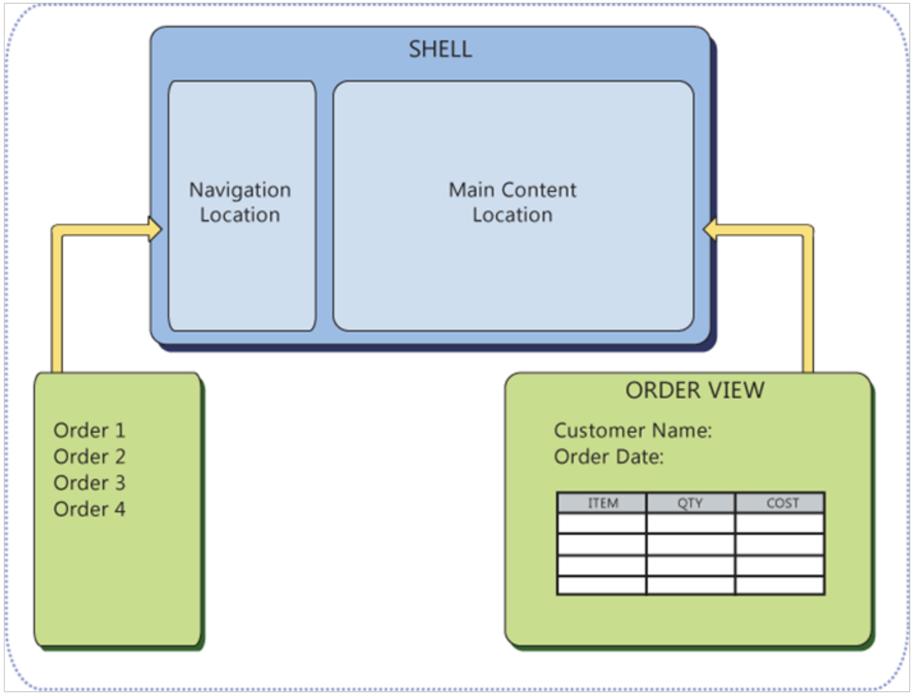
Stellt Views und Services bereit

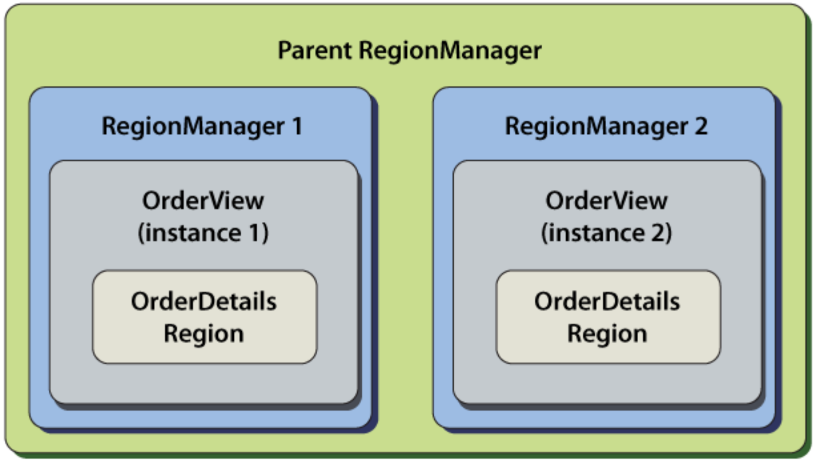
Quelle: Microsoft

Bietet diverse Entwurfsmuster an

- Module
- Services
- Commands
- Inversion of Control
- Event Handling

UI Composition

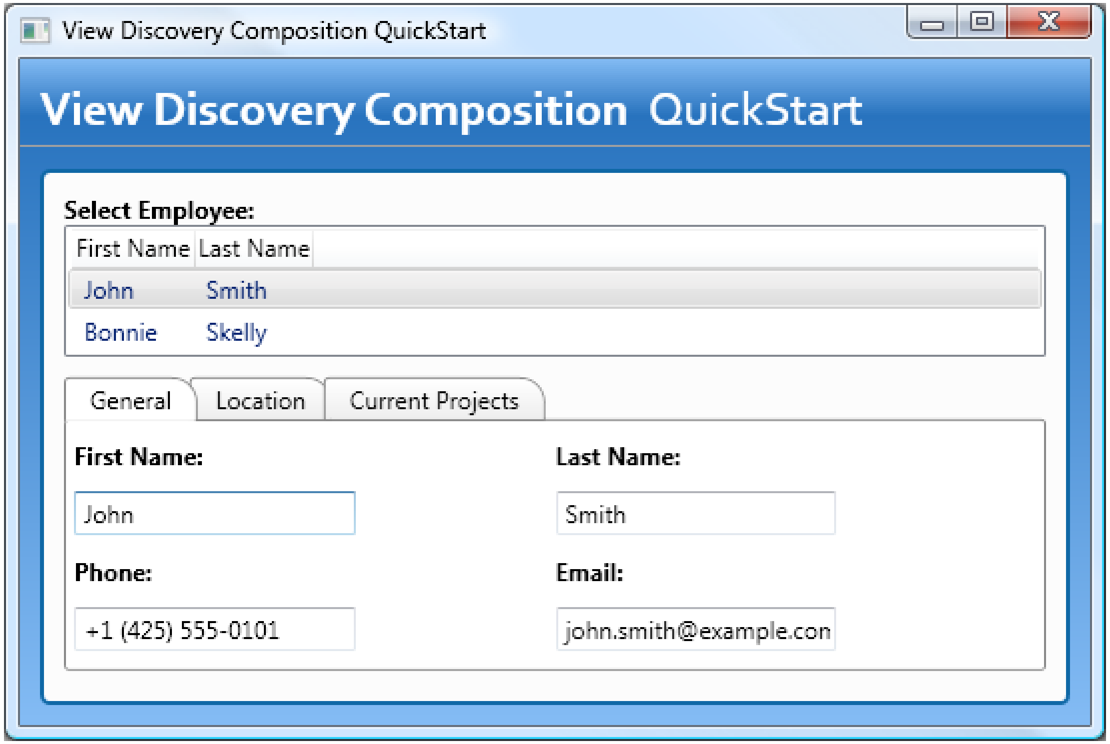




- Shell ⬄ Hauptfenster
- View ⬄ UserControl
- Region ⬄ benannte Bereiche für Views

Quelle: Microsoft

Beispiel für ein Composite View



View Discovery Composition QuickStart

View Discovery Composition QuickStart

Select Employee:

First Name	Last Name
John	Smith
Bonnie	Skelly

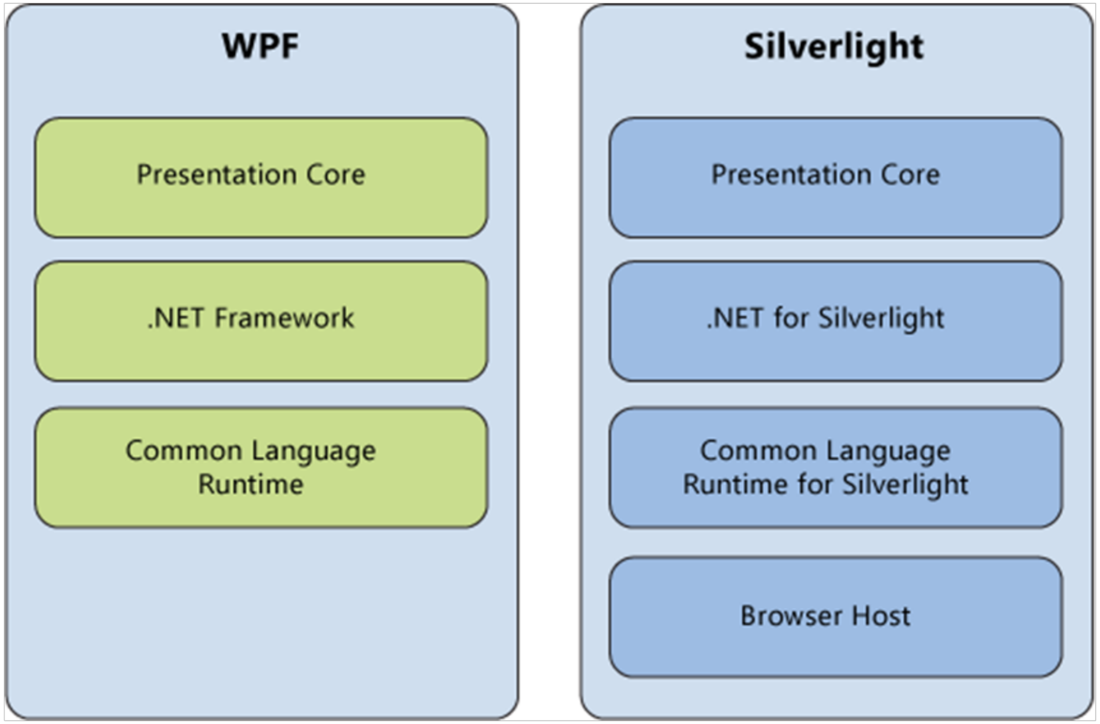
First Name:	**Last Name:**
John	Smith
Phone:	**Email:**
+1 (425) 555-0101	john.smith@example.con

CODE
BEISPIEL

WPF &
Silverlight

WPF und Silverlight

- Von der Struktur her sehr ähnlich...



Quelle: Microsoft

- ... aber viele Unterschiede in den Details

WPF und Silverlight

- Szenario:
  - Anwendung als WPF Desktop konzipiert
  - Kunde will noch Web-Variante mit Silverlight

- Code-Behind Programmierer:
  - Fängt praktisch wieder von vorne an
  - Maximal „Cut & Paste“ Wiederverwendung ☹

- Software Architekt:
  - Wiederverwendung großer Teile des Codes ☺

Von WPF nach Silverlight

- Es kann wiederverwendet werden
  - Das eigene WPF Knowhow
  - Application Model
  - View Model
  - CAG Infrastruktur Code

- Nicht wiederverwendet werden kann
  - XAML Code (nur Cut & Paste möglich)
    (UI, Themes, Styles, ...)

Silverlight erzwingt Schichten

- Silverlight kommuniziert über Servies
- Horizontale Schichten sind notwendig

CODE
BEISPIELE

Fazit

- Das Design von WPF ist optimal für moderne Anwendungsarchitektur
- Programmiersprache spiel praktisch keine Rolle
- Mit CAG gibt es eine gute Grundlage für große modulare Anwendungen

Kontakt

- Danke für´s zuhören!
- Stefan.Lange@empira.de
- www.st-lange.net (in Kürze)

Fragen /

Diskussion