



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

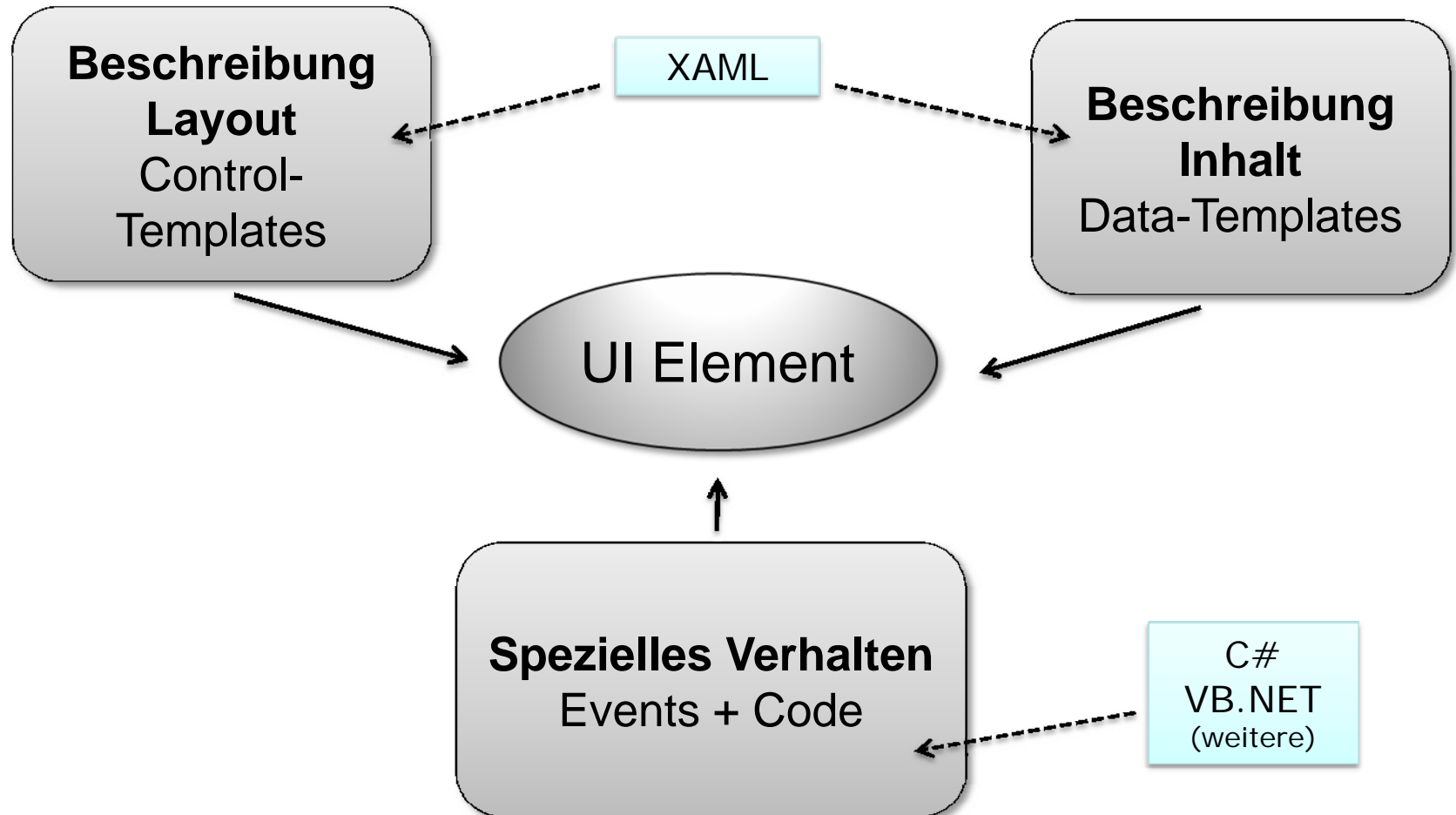
XAML

- „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



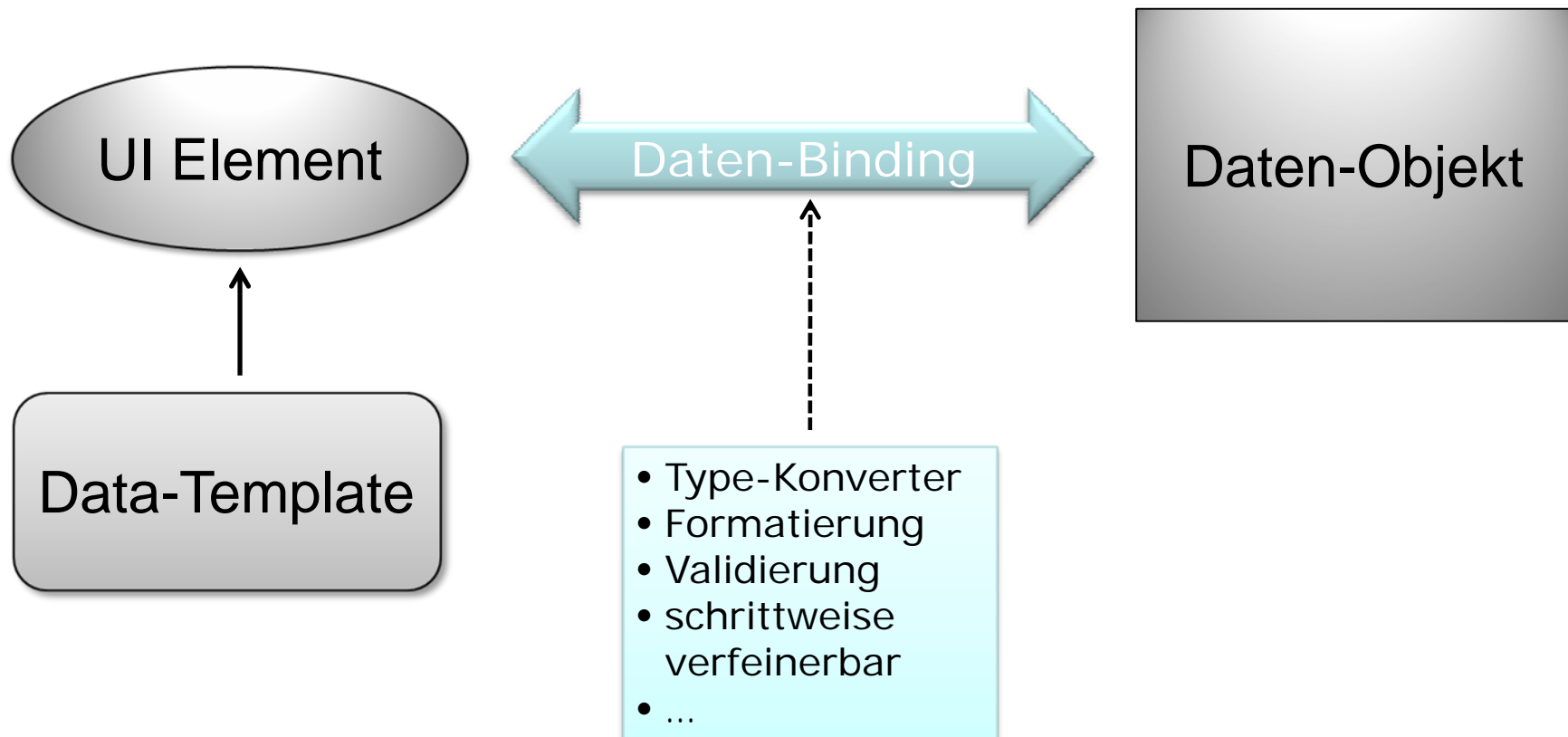
Push vs. Pull

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

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

Daten ins UI

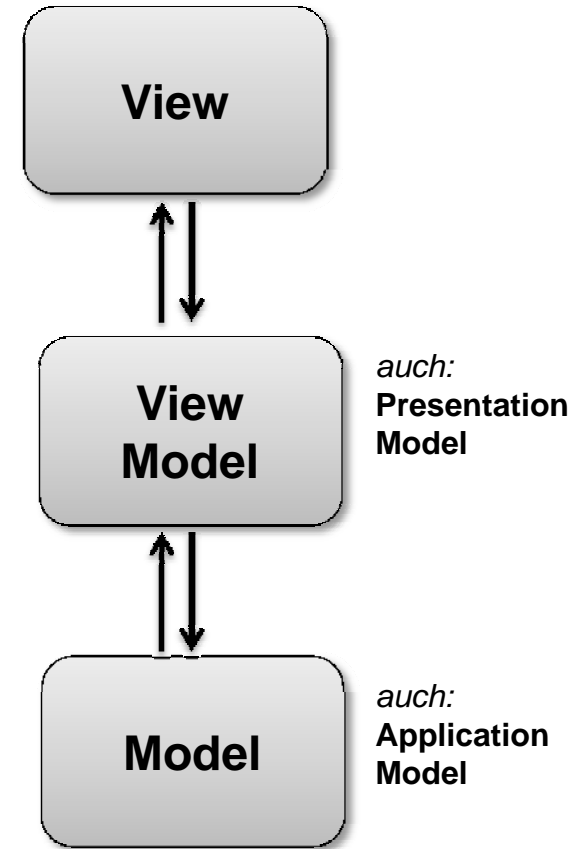
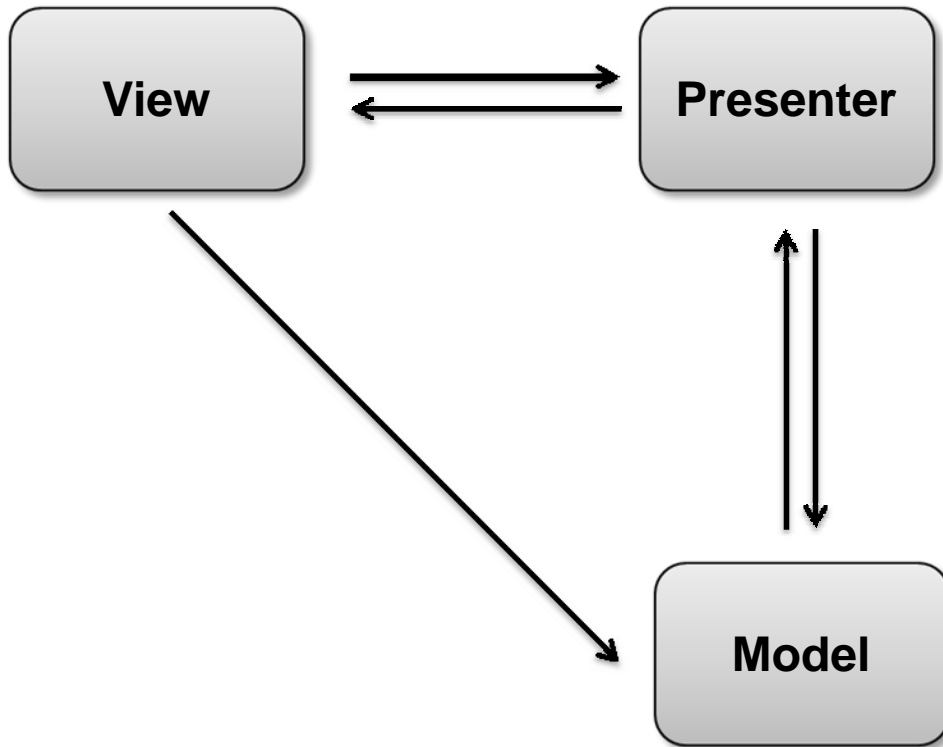
- UI Elemente holen ihre Daten selber



CODE BEISPIEL 1

MVP vs. MVVM

- Beides möglich; empfohlen MVVM



- 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
 - ...

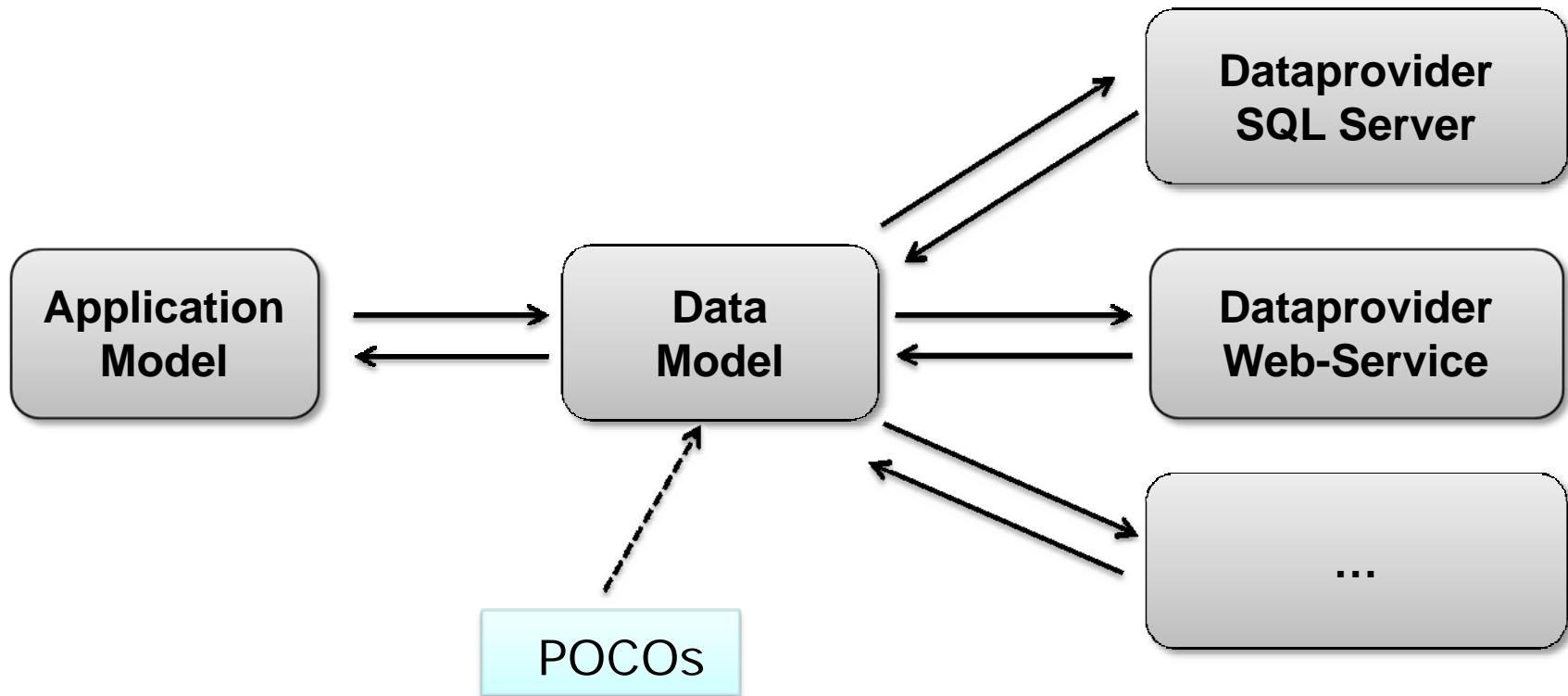
Tipps zum Application Model

- 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 CLR 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 auseinander“

Beispiel

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

Datenbank

- Tabellenstruktur

**Tabelle:
Zimmer**

Tabelle mit
allen Zimmern

**Tabelle:
Extras**

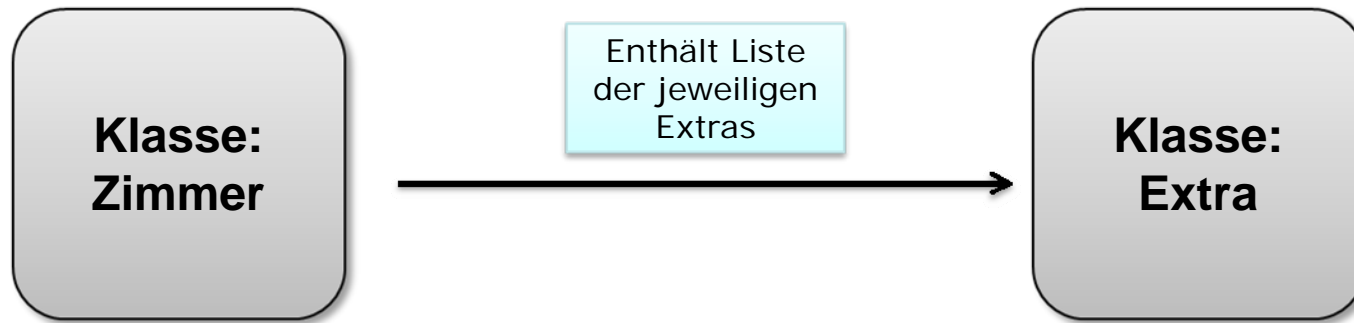
Tabelle mit
allen
Ausstattungs-
merkmalen

**Tabelle:
Zimmer
x
Extras**

Kreuztabelle
mit den Extras
der Zimmer

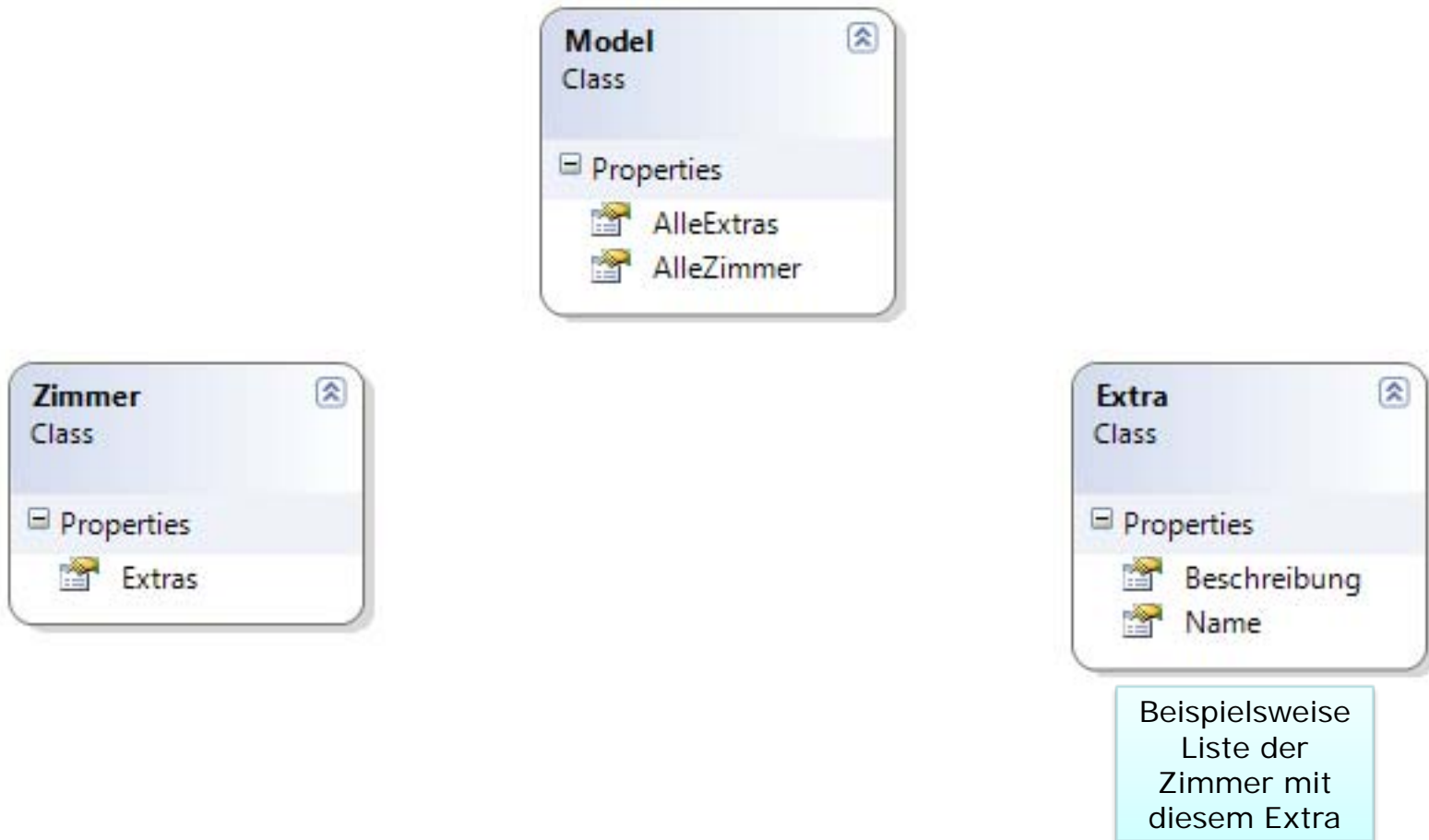
Data Model

- POCOs (Plain old CLR Objects)



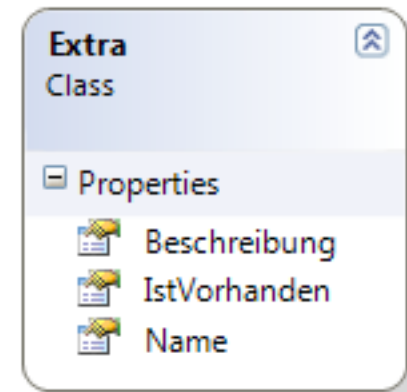
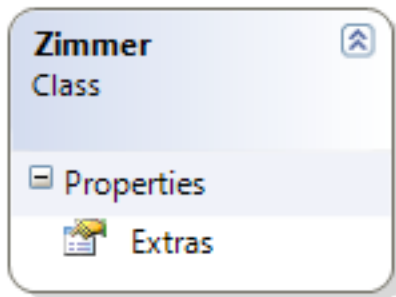
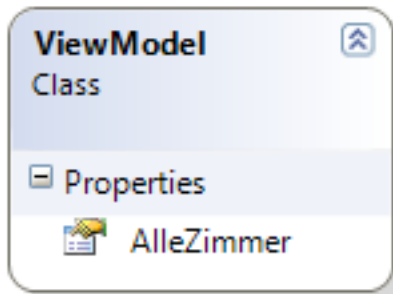
Application Model

- Modellierung aus Sicht der Businesslogik



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)

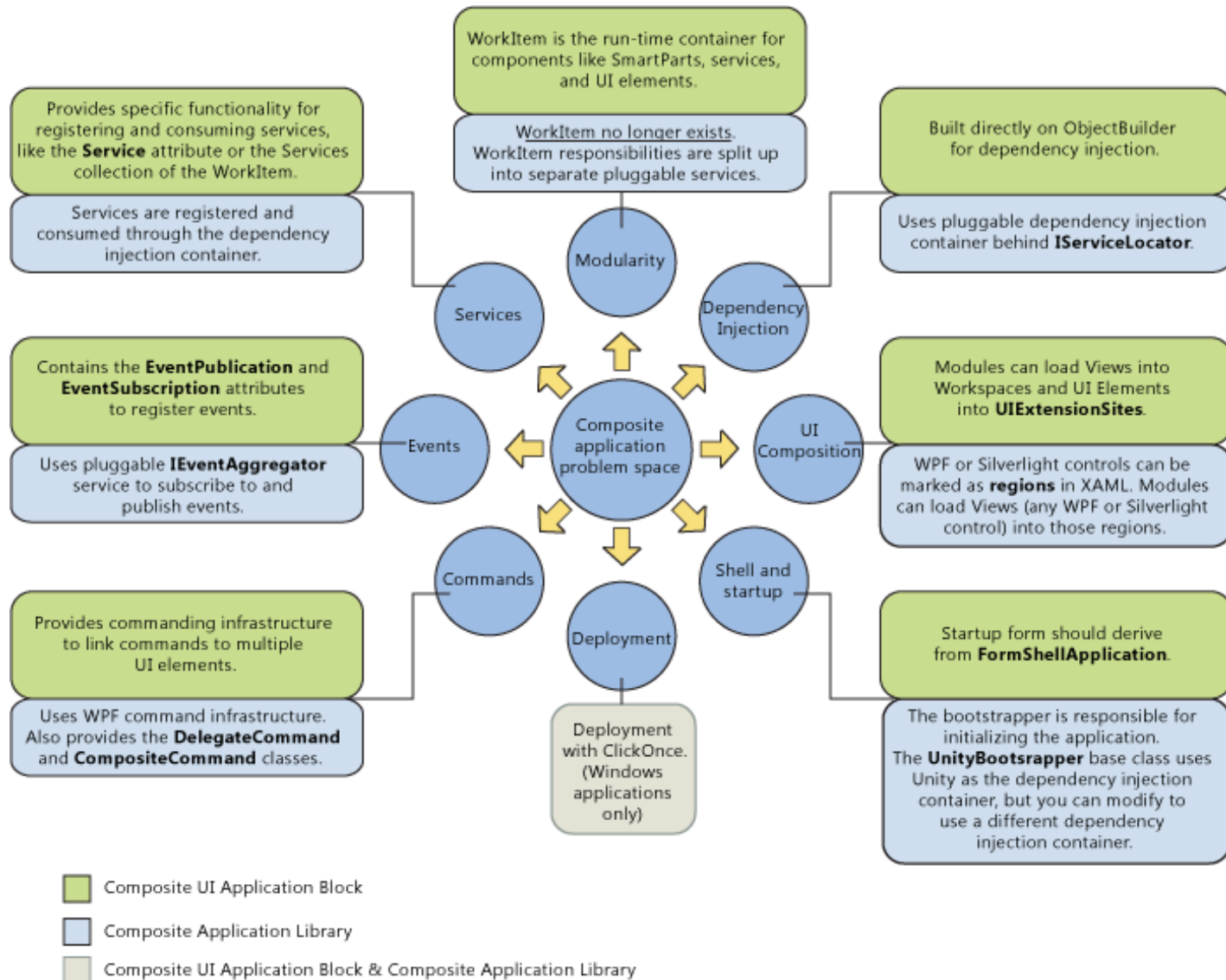
CAG

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



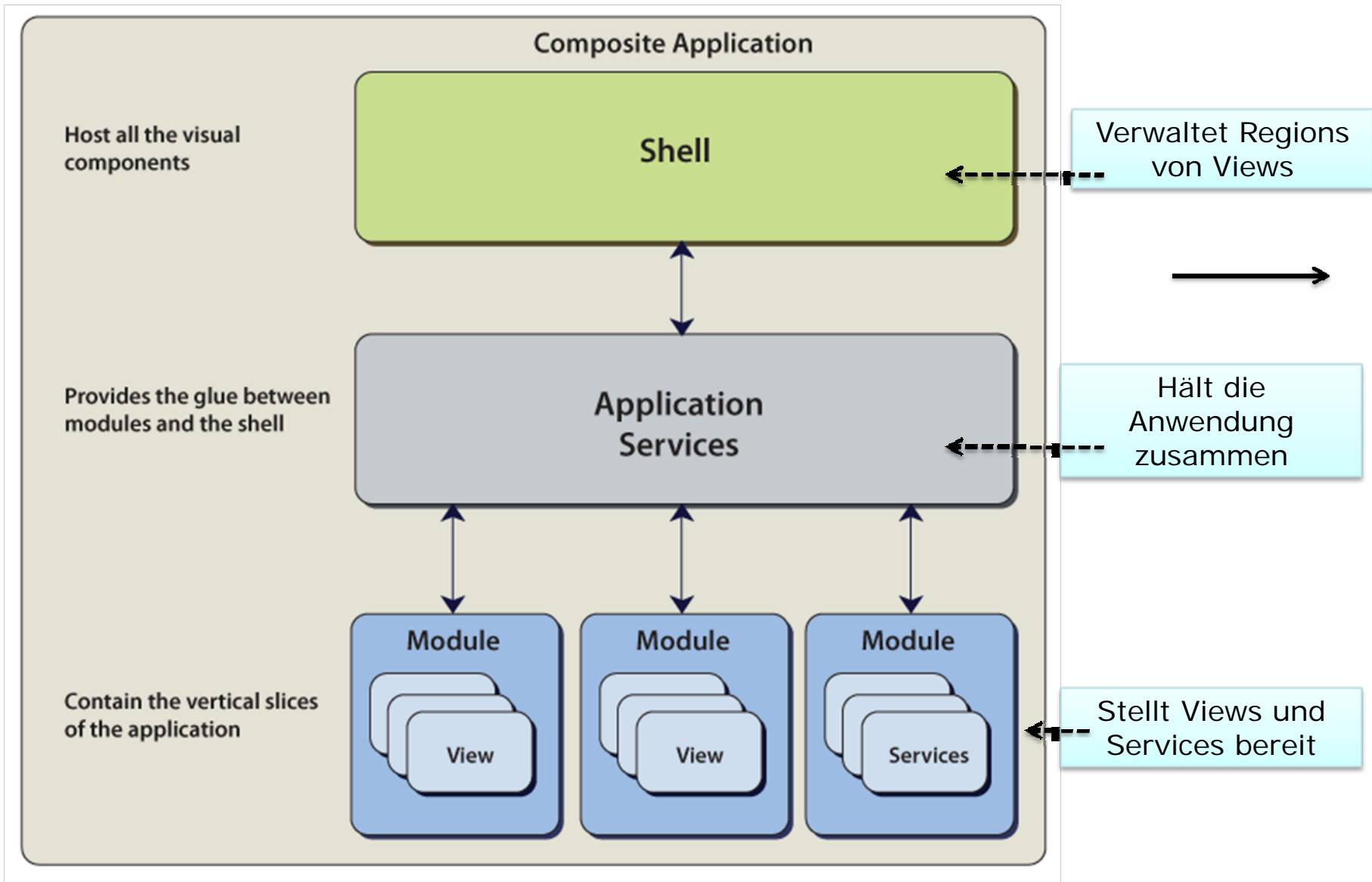
Ziele und Nutzen von CAG

- 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 durch Nachladen (ClickOnce / XBAB / Silverlight)
- Module könnten in unterschiedlichen Programmiersprachen geschrieben werden
- Abhängig von der Rolle des Benutzers konfigurierbar

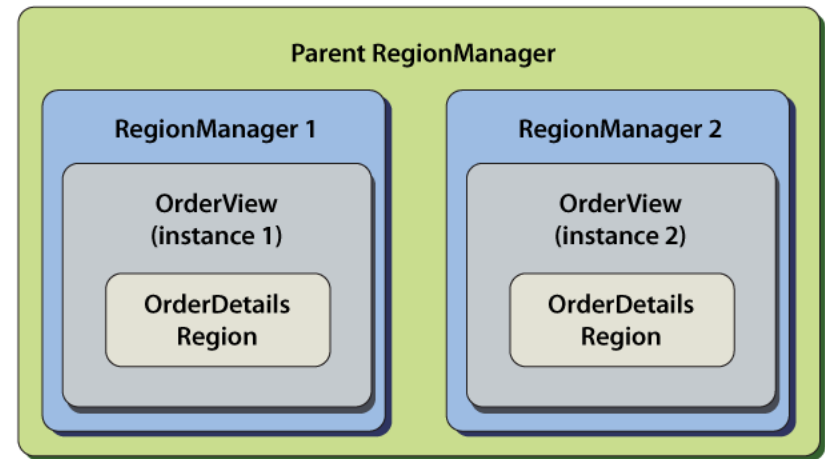
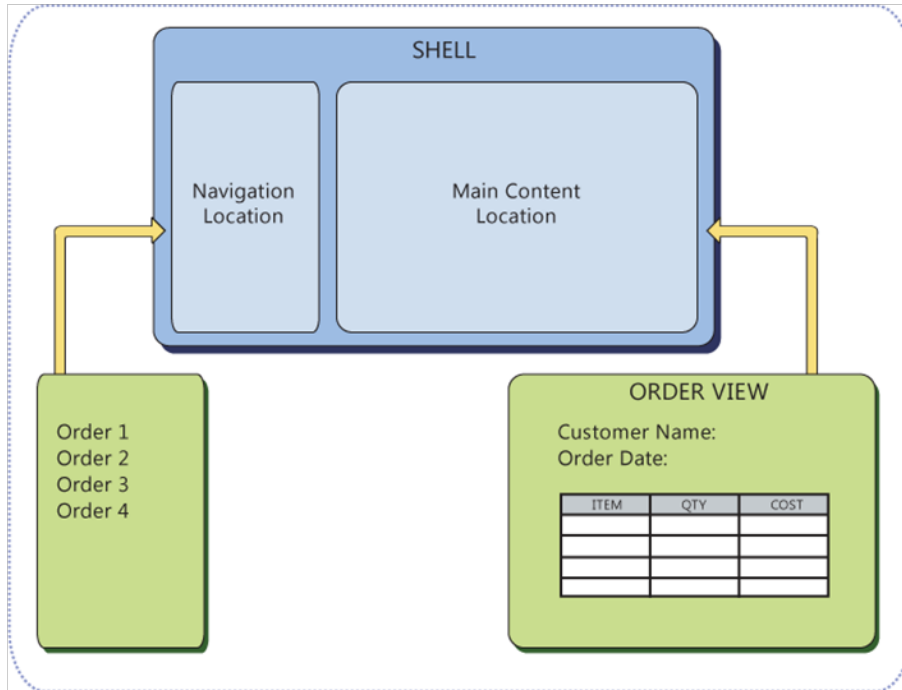
Grundstruktur einer CA



Bietet diverse Entwurfsmuster an

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

UI Composition



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

Beispiel für ein Composite View

The screenshot shows a Windows application window titled "View Discovery Composition QuickStart". The window has a blue header bar with the text "View Discovery Composition QuickStart". Below the header, there is a section titled "Select Employee:" containing a table with two columns: "First Name" and "Last Name". The table has two rows: "John" and "Smith" (highlighted), and "Bonnie" and "Skelly". Below the table, there are three tabs: "General", "Location", and "Current Projects". The "General" tab is selected, showing a form with four fields: "First Name:" (John), "Last Name:" (Smith), "Phone:" (+1 (425) 555-0101), and "Email:" (john.smith@example.com).

First Name	Last Name
John	Smith
Bonnie	Skelly

General Location Current Projects

First Name: John **Last Name:** Smith

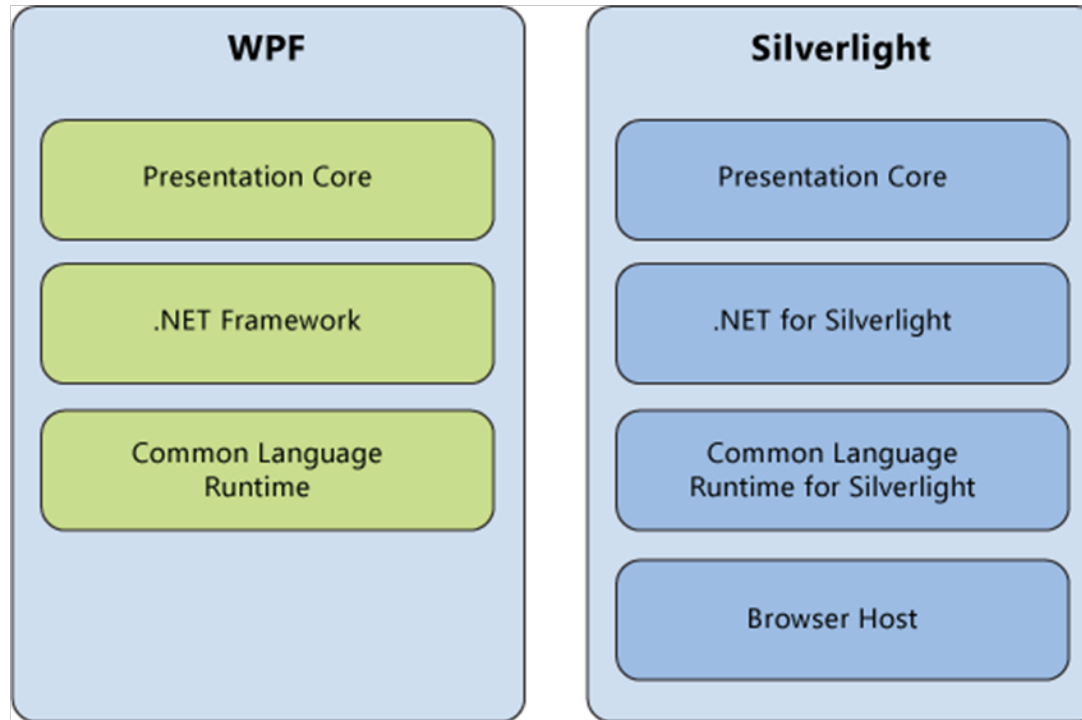
Phone: +1 (425) 555-0101 **Email:** john.smith@example.com

CODE BEISPIEL

WPF & Silverlight

WPF und Silverlight

- Von der Struktur her sehr ähnlich...



- ... 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 Services
- Horizontale Schichten sind notwendig

CODE BEISPIELE

Fazit

- Das Design von WPF ist optimal für moderne Anwendungsarchitektur
- Programmiersprache spielt 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