Pattern Praxis

Techniken lassen sich wiederholt anwenden:

- **Wieviele Substrings hat es im Wort Restaurant ?**
- **Wie zeichne ich aus einer römischen IX mit einem zusätzlichen Strich eine Sechs ?**
- **Was bedeutet: DER GEFANGENE FLOH**
- **Wie gross ist die W'keit 2 Vierer zu würfeln ?**
- **P = U I , W = U I t , welche Bedeutung hat die Formel ?**

Nutzen von Patterns

- Design or not sein --> Programming for change
- reuse --> Inheritance
- extendability --> Interfaces
- maintainability --> Modules
- availability --> Design by Contract
- useability --> Style Guides

Patterns History

- CH - Effekt: Pascal mit ersten Patterns (N. Wirth, 1971), WWW am CERN als Plattform von Patterns (Tim Barner Lee, 1986), Erstes Buch v. Patterns (E. Gamma, 1995).
- **Dass sich Design Patterns mit UML visualisieren lassen ist selbstverständlich und das ist in Tools auch vorhanden**

- **Wenn das Klassendiagramm so zentral ist, sollten doch viele Projekte vor uns mit ähnlichen Problemen konfrontiert gewesen sein, bis ihre Lösungen dokumentiert wurden.**

Definition

- **A Pattern is a proven Solution for a general Problem**

Motivation

- Jedes Pattern beschreibt eigentlich ein Problem, das immer wieder vorkommt und sich dadurch wiederholt auflösen lässt.
- Pattern ist das Ergebnis, als auch die Regel selbst.
- **Man muss zuerst das Problem erkennen, bevor man die Lösung einsetzen kann.**
- Komponenten selbst sind zu konkret, um z.B. zu einer vernünftigen Architektur zu gelangen.
- **Wenn eine Lösung sich bewährt hat, ist eine Katalogisierung zum Auffinden der Patterns nötig.**

Allgemeiner Nutzen

Ihre Verwendung zur Beschreibung von
Problemlösungs-Beziehungen bringen folgende drei Vorteile:

- Ein gemeinsames Vokabular und Glossar
- Ihr Name reicht aus, um über diverse Alternativen zu sprechen

- **Dokumentations-, Bau- und Lernhilfe**
- **Da Patterns für allgemeine Probleme, die immer wieder vorkommen, Lösungen anbieten, liegt es nahe sie für den gesamten Lehrbereich im Fach Softwarebau, Management oder Engineering einzusetzen**

- **Erweiterung zu bestehenden Techniken in der OO-Welt**

Katalog

Muster besitzen fünf fundamentale Bestandteile:

1. **Der Mustername benennt das Problem, die Lösung und die Konsequenzen in ein bis zwei Worten.**

2. **Das Problem beschreibt das Umfeld des Musters. Es wird zuerst der Kern des Problems allgemein beschrieben.**

3. **Kontext und Beschreibung der Situation, in der das Pattern sich einsetzen lässt.**

4. **Die Lösung spezifiziert die Elemente, ihre Beziehungen**

5. **Konsequenzen die sich aus der Anwendung ergeben**

Kategorisierung

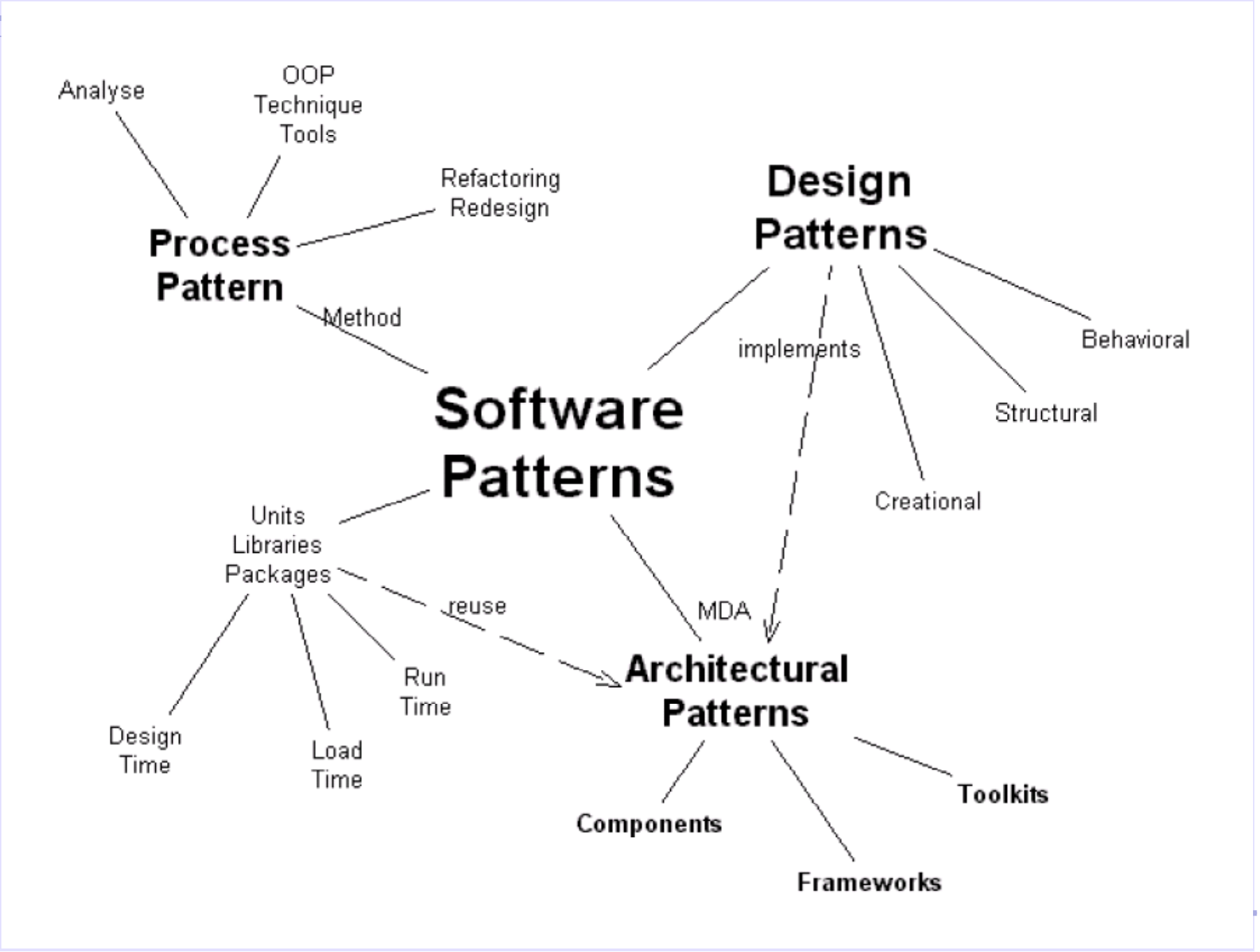
- Analyse Patterns bei Anforderungen
- Prozess Patterns bei Vorgehensmodellen
- Architektur Patterns bei der Verteilten Systemen

Design Patterns

- Creational Patterns beschäftigen sich mit der dynamischen Erzeugung und Wiederbelebung von Objekten unabhängig der Typen

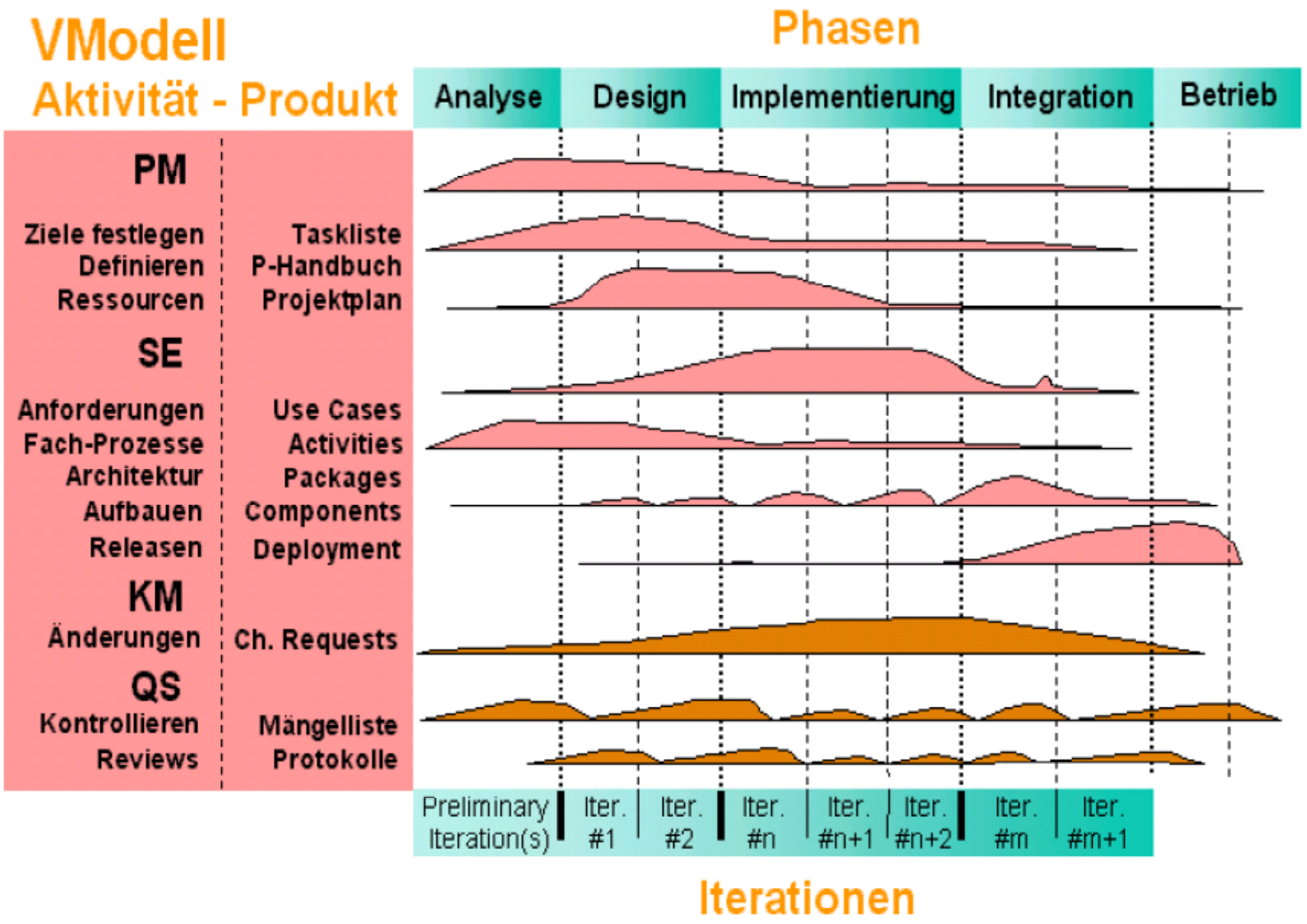
- Structural Patterns beschreiben den statischen Zusammenhang von Objekten und Klassen, die andere Klassen binden oder zu Strukturen führen

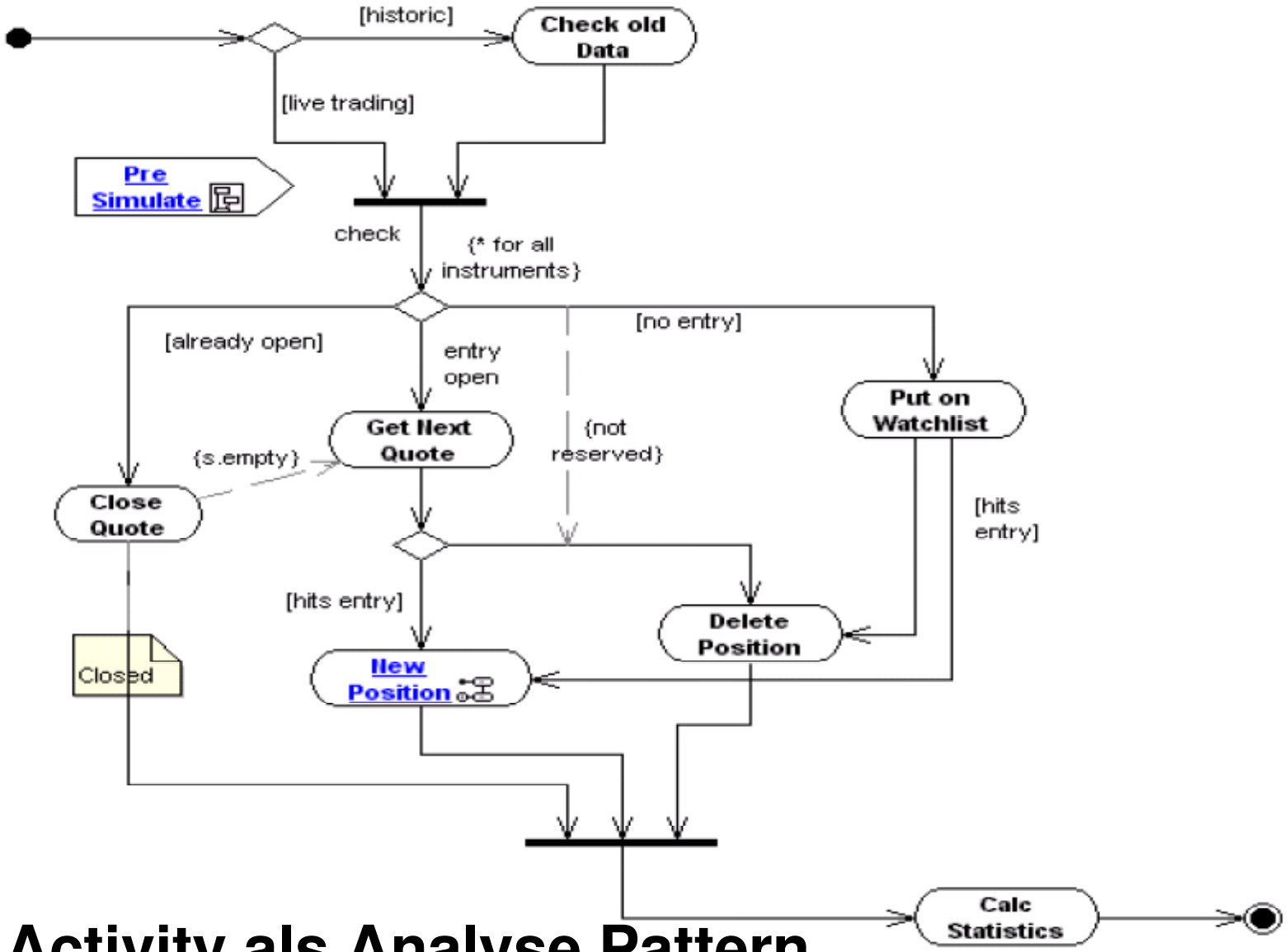
- Behavioral Patterns charakterisieren das dynamische Verhalten von Objekten und Klassen


Analyse
OOP
Technique
Tools
Refactoring
Redesign
Process
Pattern
Method
Design
Patterns
Behavioral
implements
Structural
Software
Patterns
Creational
Units
Libraries
Packages
reuse
MDA
Design
Time
Load
Time
Run
Time
Architectural
Patterns
Toolkits
Components
Frameworks

VModell

Aktivität - Produkt





Activity als Analyse Pattern

Adapter

- **Passe die Schnittstelle einer Klasse an ein andere erwartete Schnittstelle an.**

- Ein Adapter läßt Klassen zusammenarbeiten, die wegen inkompatibler Schnittstellen sonst nicht fähig wären.

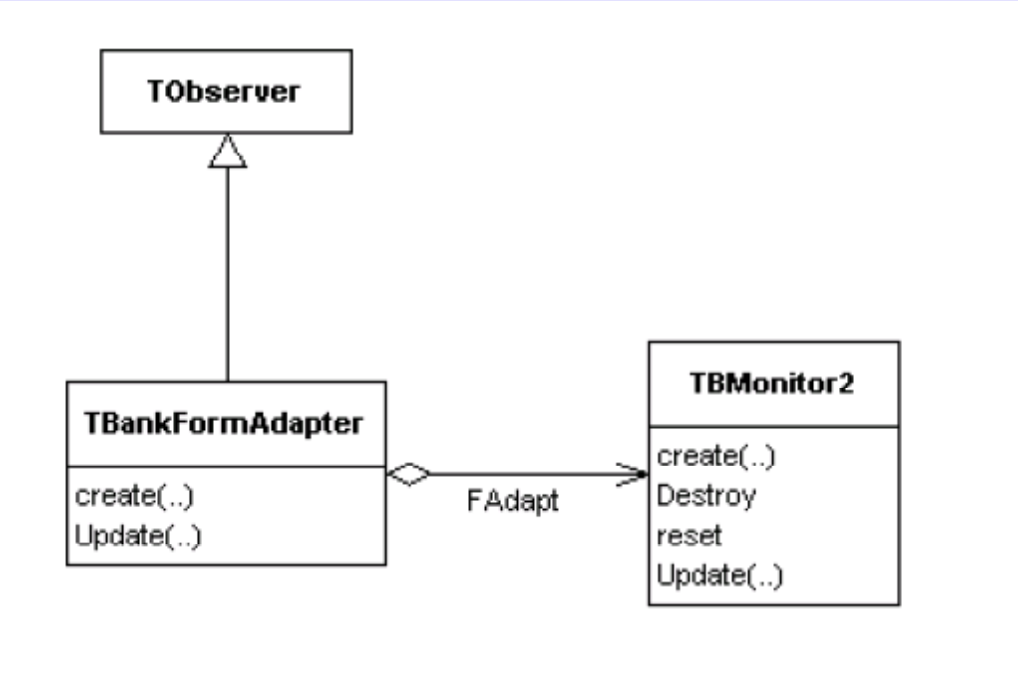
- In den meisten Fällen sind Typen nicht kompatibel zueinander

- Bsp.: Ein Form klinkt sich in einen Adapter ein, d.h. es macht seinen Typ dem Adapter über den Konstruktor bekannt.

- Da der Adapter schon von TObserver abstammt, stammt nun indirekt auch das neue Form von TObserver ab

Adapter UML

- **Ein inkompatibler Monitor wird typenkompatibel**



Adapter Code

```
TBankFormAdapter = class(TObserver)
  private
    FAdapt: TBMonitor1;
  public
    constructor create(aForm: TBMonitor1);
  end;
```

Die eigentliche Kopplung des Objektes an den Adapter geschieht im Konstruktor:

```
constructor TBankFormAdapter.create(aForm:TBMonitor1);
begin
  inherited Create;
  FAdapt:= aForm;
end;
```

Observer

- Definiere eine Abhängigkeit von 1 : n zwischen Objekten, so dass bei einer Zustandsänderung alle registrierten Objekte benachrichtigt werden und sich dann automatisch aktualisieren können.

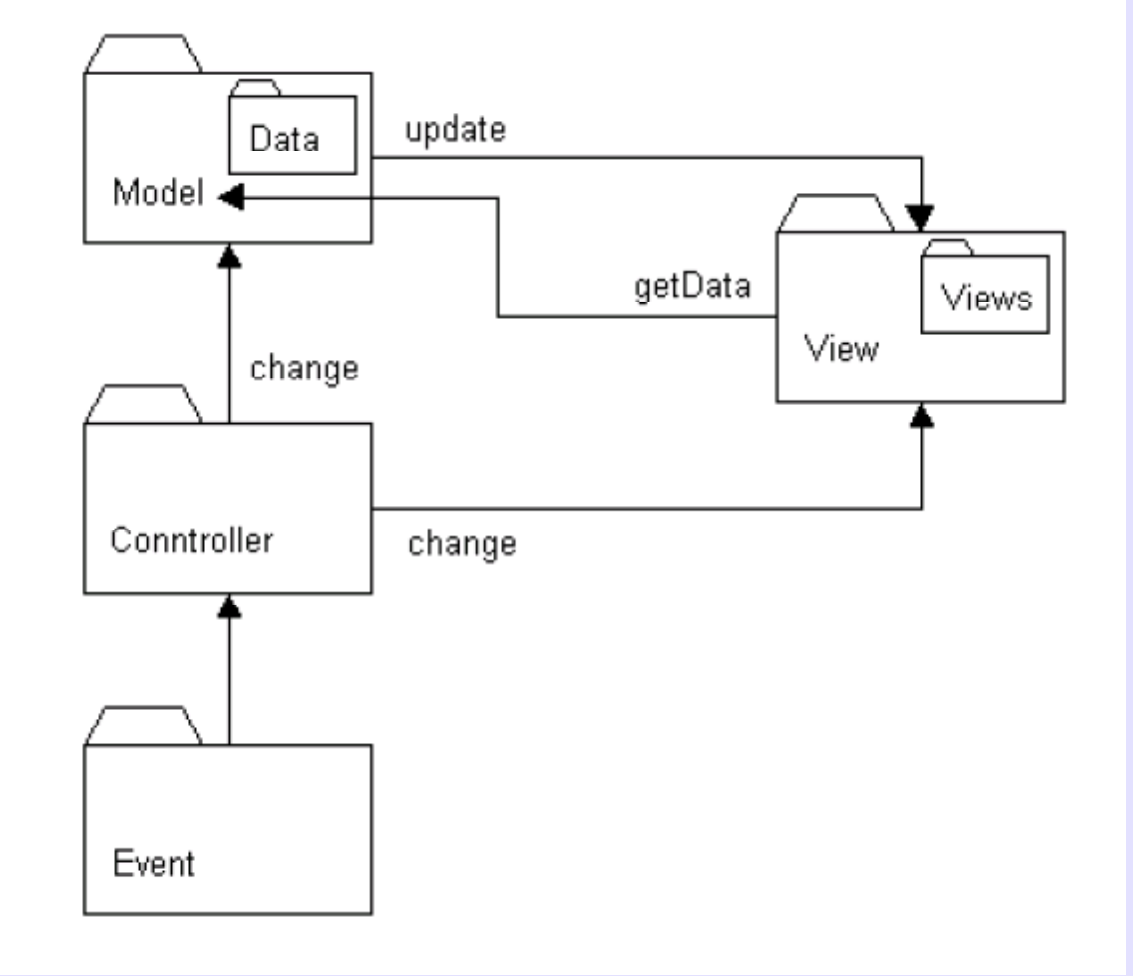
- **Mit den Behaviorals gilt der Observer als Star und Liebling.**

- **Mechanismen sind raffiniert und besitzen hohen Stellenwert. Im Zusammenhang mit dem MVC Prinzip, ist das Observer bestens bekannt.**

- Es braucht eine Klasse, die als Model die einzelnen Objekte die benachrichtigt werden wollen, registrieren kann

Observer UML

- **Das MVC Prinzip**

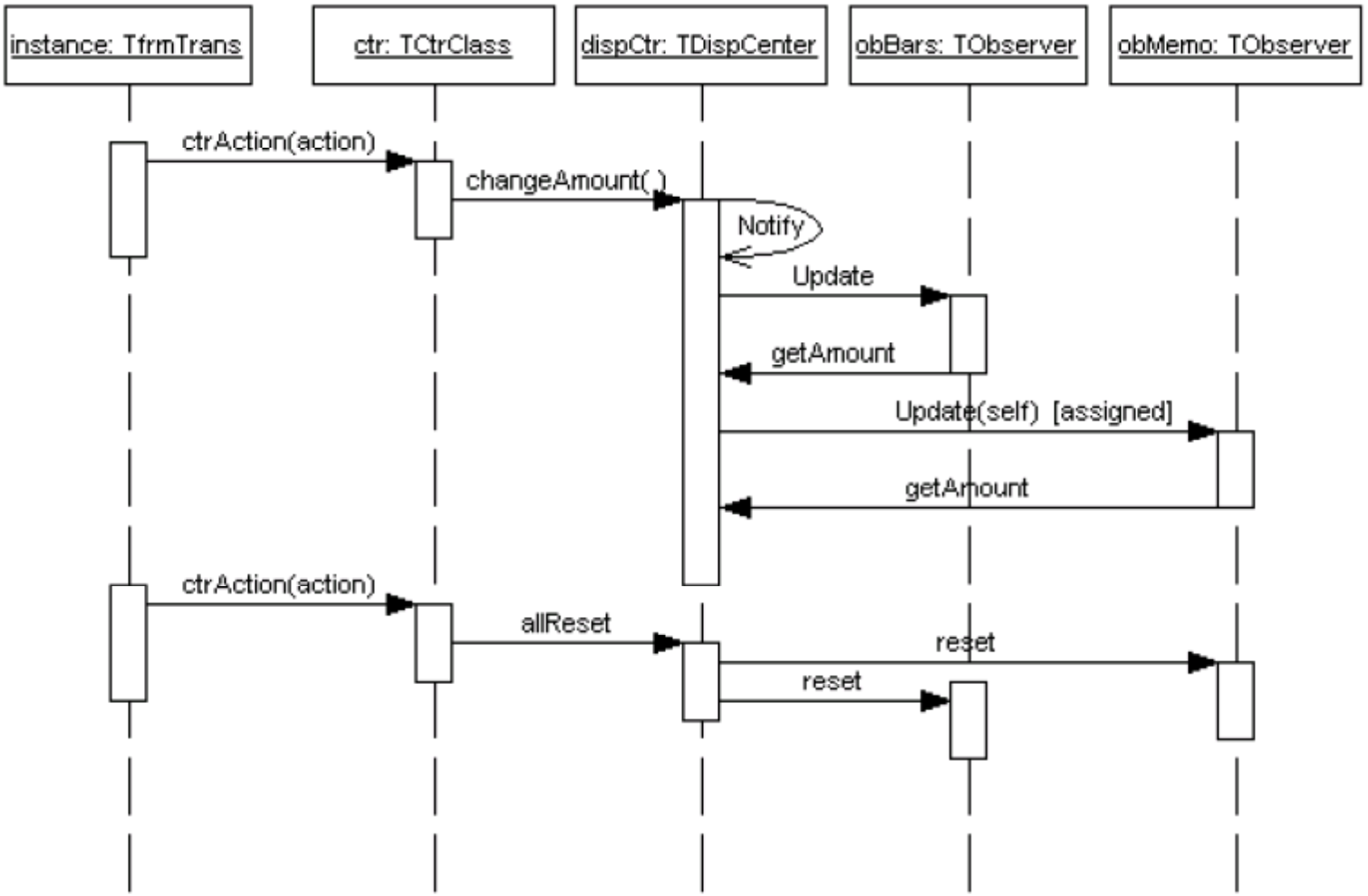


Observer Code

```
procedure TDispCenter.changeAmount(value: double);
begin
  if value <> 0  then begin
    FAmount:= value;
    Notify;
```

Die Methode Notify ist nun angewiesen, dass alle Objekte die Methode Update besitzen, damit die Nachricht ankommt:

```
procedure TDispCenter.Notify;
begin
  for i:= 0 to pred(FObservers.Count) do
   TObserver(FObservers.Items[i]).Update(Self);
end;
```

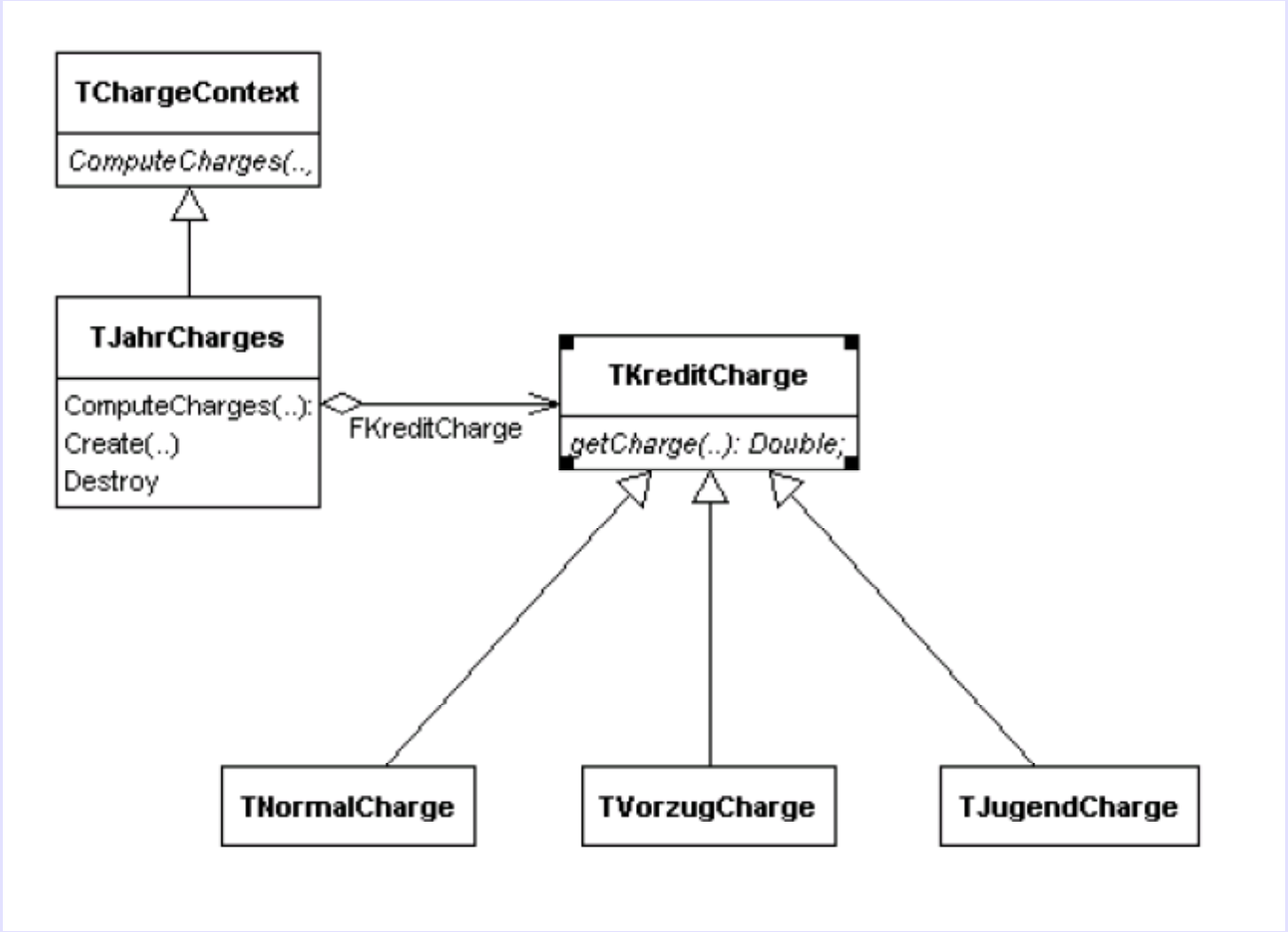

instance: TfrmTrans
ctr: TCtrClass
dispCtr: TDispCenter
obBars: TObserver
obMemo: TObserver
ctrAction(action)
changeAmount( )
Notify
Update
getAmount
Update(self) [assigned]
getAmount
ctrAction(action)
allReset
reset
reset

Strategy

- Bestimme eine Gruppe von Algorithmen, kapsle jeden einzelnen und ermögliche deren Austauschbarkeit während der Laufzeit. Das Strategiemuster ermöglicht den Algorithmus unabhängig vom Aufrufer zu variieren.

- **Das Strategiemuster legt den Fokus auf die Algorithmen und deren Aufgabe etwas zu berechnen. Ein Simulator, zyklische Berechnungen oder eine Rezeptur einer SPS leben von Strategien und dem zugehörigen Muster.**

Strategy UML



Strategy Code

- **Mit der Uebergabe der Referenz im Konstruktor erreichen wir maximale Flexibilität, mit oder ohne benannte Instanzen:**

```
FNormalCharges: TChargeContext;
FPreferredCharges: TChargeContext;
FTrialCharges: TChargeContext;

FNormalCharges:=
  TJahrCharges.Create(TNormalCharge.Create);
  FNormalCharges.Free;
```

Master Slave

- Ermögliche einem Master, die zu lösende Aufgabe zwischen gleichberechtigten Slaves aufzuteilen, die fehlertoleranten und genauen Ergebnisse zu einem Gesamtergebniss zusammenzuführen.

- **Das Master Slave Muster kennt Fehlertoleranz indem bei Ausfall eines Slaves der Master dem Client trotzdem ein Resultat garantieren kann.**
- **Genauigkeit wird durch den Vergleich der einzelnen Slaves erreicht. In der Industrie oder Automation gebräuchliches Muster.**

Master Slave Code

- **Mit der Uebergabe eines Hash gewinnnt der erste konfliktfreie Wert durch seine Eindeutigkeit:**

```
function MakeHash(const s: string): Longint;
{small hash maker}
var
  I: Integer;
begin
  Result:= 0;
  for I:= 1 to Length(s) do
    Result:= ((Result shl 7) or (Result shr 25)) + Ord(s[I]);
end;
```

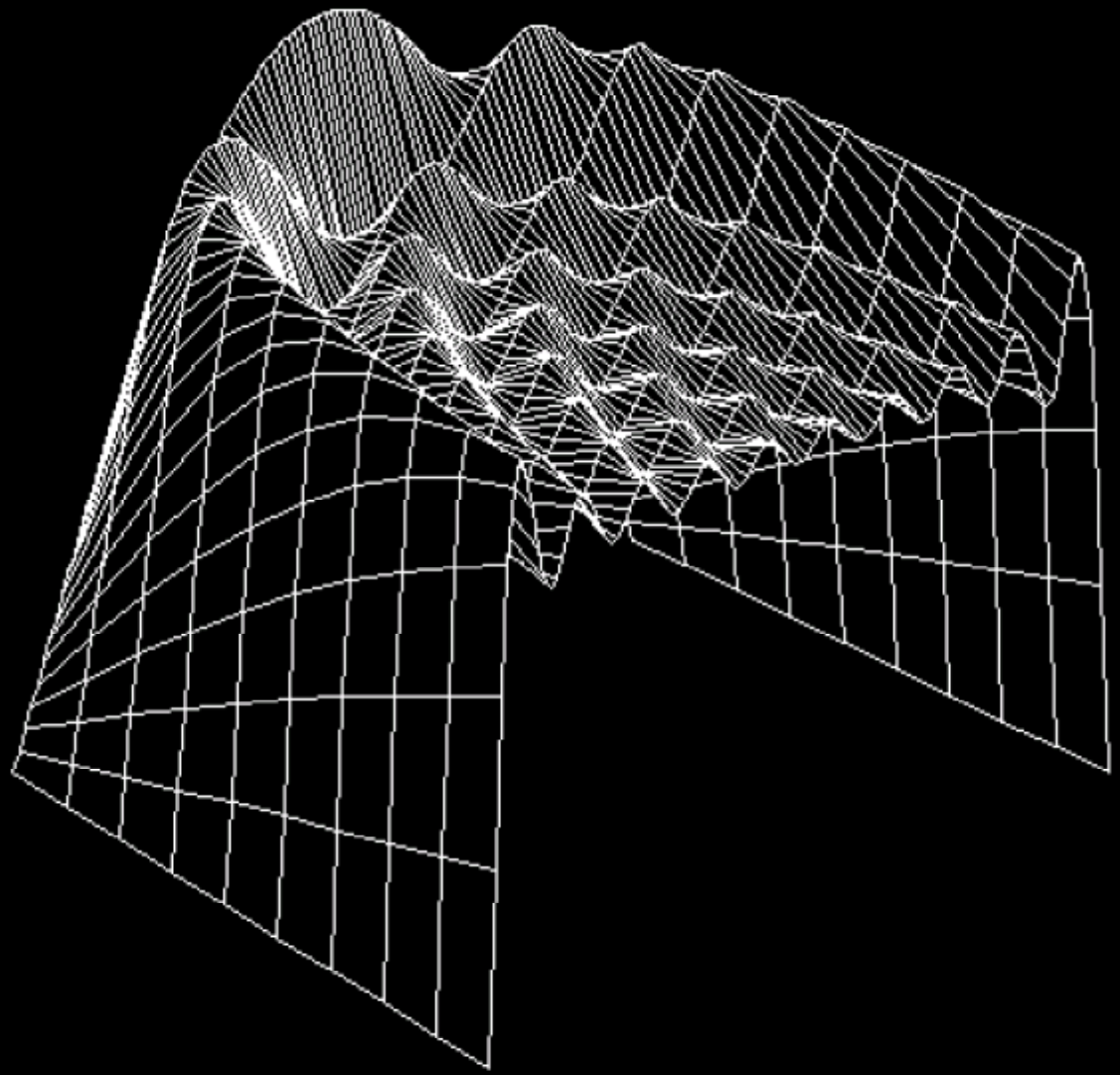
Praxisbezug

- Ermögliche in allen Anforderungen und Geschäftsprozessen eine einheitliche Notation.

- **Folien: Prozess IT-Systeme der armasuisse und Planungshandbuch GST**
- **Patterns lassen sich in Packages verwalten**
- **MDA umfasst das Konzept der Patterns bei Transformationen**
- **Generierter Code 60-70% heisst nicht gesparte Zeit!**
- **XM als Extreme Modelling einführen (Ausführbare Spezifikation, Simulation)**

Fazit

- Patterns als Tech. Anf. festlegen
- Patterngenerator in Tools prüfen
- Architektur vor Klassen
- Design ist Implementierung der Architektur
- Module vor Komponenten
- Fragen Sie nach DP inside bei Sourcen
- Koppeln Sie DP an die Dokumentation
- Code Patterns versus Design Patterns
- MDA in UML 2.0 baut auf Patterns
- Teile und herrsche
- Auch einer der aus dem Rahmen fällt kann noch im Bilde sein ...
- Fragen: max@kleiner.com



Viel Spass mit den täglichen Mustern