

Prinzipien

- abstraktion (modellbildung, vernachlässigung von details); 3 Merkmale:
 - Abbildungsmerkmal: Bildet reelles/fiktives ab => Realitätsbezug
 - Verkürzungsmerkmal: hebt Wesentliches hervor, lässt Unwesentliches weg
 - Pragmatisches Merkmal: Kann unter bestimmten Bedingungen original ersetzen
- Strukturierung: komplex => reduzierte Darstellung mit gleichem character und spezifischen Merkmalen
- Dekomposition (Stepwise Refinement, Zerteilung eines problems)
- Hierarchisierung (Erstellen einer Rangordnung => Hierarchieebenen; Spezialfall Strukturierung)
- Wiederverwendung (technische,organisatorische Voraussetzungen; ~60% Mehraufwand)
- Standardisierung (Festlegung/Einhaltung von Richtlinien, Normen)
- Verbalisierung (Ideen geeignet in Worten ausdrücken, z.B. Namen)
- Modularisierung (Zusammenbau des Systems aus Bausteinen s.U.)

Modularität

- hohe Kohäsion (Abhängigkeiten im Modul,eine Verantwortung)
- lose Kopplung (Abhängigkeiten zwischen modulen)
- Information Hiding (Geheimnisprinzip)
- Schnittstellenspezifikation
- Kontextunabhängigkeit (Analog zu lose Kopplung zur Umgebung)
- Lokalisierungsprinzip (Alle Bestandteile zu Problemlösung an einer Stelle)

=> Änderungsfreundlichkeit, Wartbarkeit, Standardisierung, Arbeits- Organisation und Planung, Überprüfbarkeit

Modulare Operatoren:

- Splitting: Aufteilen eines Moduls
- Substituting: Austausch von Modul durch Modul gleicher Funktion
- Augmenting: Hinzufügen von Modul für Funktionserweiterung (leicht)
- Excluding: Entfernen von Modul für Funktionsverringering (schwer)
- Inverting: Herausziehen von redundanter Funktionalität aus Modulen in höheres Modul
- Porting: Verwenden eines Translators für ein Modul in nicht vorhergesehenem Kontext

Architectural Erosion: Verletzungen der Architektur. Änderungen => inkonsistenter Code (entfernen tragender Säulen).

Architectural Drift: Erweiterung ohne Beachtung der bestehenden Architektur (Anbauten).

Gegenmaßnahmen: Dokumentation, Open-Closed-Prinzip, Kapselung, Modularisierung

Strukturparadigmen (Orthogonal zu Programmierparadigmen)

- Unstrukturiert (Spaghetti-code, goto)
- Strukturiert (Blöcke (z.B. if))
- Modular (sammlung von Typen/Prozeduren, explizite schnittstellen)
- Objektorientierung (Kapselung von Daten/Methoden in Objekten)

CleanCode Prinzipien

Fail-Fast(Exceptions statt Rückgabe),

Command-Query-Separation(nicht Zustandänderung u. -abfrage in ener Methode),

Least Astonishment (tu das was signatur beschreibt) ,

unnötiger Boilerplate-code (Boilerplate = zus. Aktionen vor/nach Funktionsaufruf) ,

defensive Kopien (Kopien bei get/set-Aktionen, incl. Konstruktor)

Objektorientierung

Prinzipien eines wiederverwendbaren OO Designs:

- Program to an Interface, not an Implementation
- Favor delegation over class inheritance.
(Delegation: aufruf der methode in anderer Klasse z.B Strategy)

Law of Demeter/Feature Envy: Empfehlung: Klassen sollten nur mit direkt gekoppelten Klassen arbeiten, nicht mit indirekt verknüpften

$A \rightarrow B \rightarrow C \Rightarrow A$ ruft methoden von B auf, nicht von C

high Fan-In, lowFan-Out: Fan-in: Anzahl der Module, die das Modul verwenden (tolerabel) Fan-out: Anzahl der verwendeten Module (möglichst klein)

Open-Close Prinzip: Offen für Erweiterung, geschlossen für Veränderungen

Vererbung:

Arten:

Realisierung: Interfacevererbung => nur Subtyping

Generalisierung/Spezialisierung: Klassenvererbung => Subtyping und Subclassing

Facetten:

Subtyping: Vererbung von ähnlichem Verhalten/Contractfragmenten (Signaturen)

Subclassing: Vererbung von Implementierungen

Liskovsches Substitutionsprinzip:

S1: Subtypen haben gleiche Operationen mit kompatibler Signatur (Compilergeprüft)

S2: Subtypen zeigen das gleiche Verhalten (Programmierergeprüft)

=> Design-By-Contract: Subtypen dürfen Precondition (Anfang der Methode/Parameter) schwächen (AND-Terme weglassen), und/oder Postconditions (Ende der Methode/Rückgaben) stärken (AND Verknüpfung) => Obermenge der gültigen Eingaben, Teilmenge der gültigen Ausgaben.

Ko- Kontravariant: Szenario: Unterklasse überschreibt Methode in Oberklasse mit anderen Typen in Ein- Ausgabewerten.

	Parametertyp in Unterklasse	Parametertyp	Rückgabotyp
kovariant	ist Subtyp des Parameters in Oberklasse	unsicher	sicher
kontravariant	ist Obertyp des Parameters in Oberklasse	sicher	unsicher

Muster Allgemein

Lösungsschablone zur Lösung eines Problems, in der Praxis bewährt

Architekturmuster

Vorraussetzung: Modularität

Model-View-Controller: Darstellung von variablen Daten in verschiedenen Sichten

Leichte Änderbarkeit der Views => Unabhängig vom Kern implementiert;

Direkte Anpassung der Sichten bei Änderungen

Lösung: Modularisierung:

Model: Kernfunktionalität und Datenmodell; registriert und informiert View u. Controller

View: Darstellung der vom Model abgefragten Daten

Controller: Auswertung Benutzereingaben => Aufruf von Model bzw. Viewfunktionen

Bei Implementierung:

Observer Pattern: Observable->Model, Observer->View, Controller

Command Pattern: Aufrufer->View, Befehl->Controller (Interface)

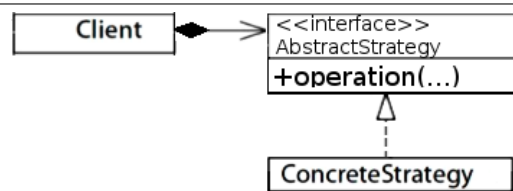
Konkreter Befehl->ControllerImpl.

Design Pattern

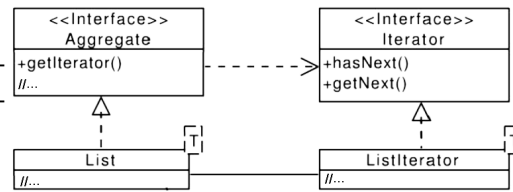
Vorraussetzung: Objektorientierung

Strategy: Austauschbare Algorithmen

Nachteil: viele Objekte



Iterator: Sequentieller Zugriff auf Elemente eines Aggregats ohne intern preiszugeben.

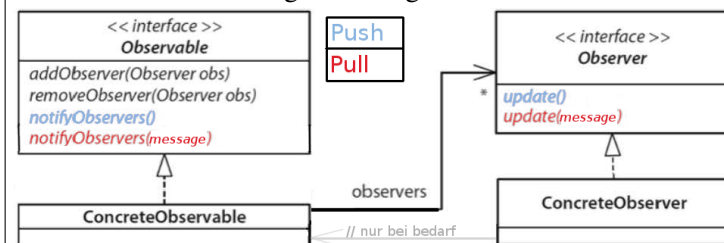


Observer: Informieren von Objekten über Zustandsänderungen eines Objektes

Varianten:

Pull: keine information im update

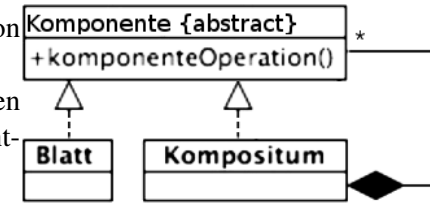
Push: Zustandsänderung wird mitgeschickt



Composite: Hierarchiestruktur, Verwendung der Teile unabhängig von der Position (Knoten vs Blatt)

Lösung: Schnittstelle mit Operationen für Hierachieverwaltung und Elementfunktionen

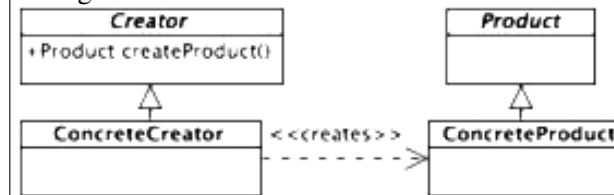
=> Keine Unterschiede für Client



Factory Method:

Problem: Objekt erzeugen. Nur Schnittstelle nicht konkrete Klasse bekannt.

Factory Method: Hook für Subklasse, um Verhalten in der Basisklasse zu konfigurieren. Product und Creator bilden häufig „parallele“ Klassenhierarchien.

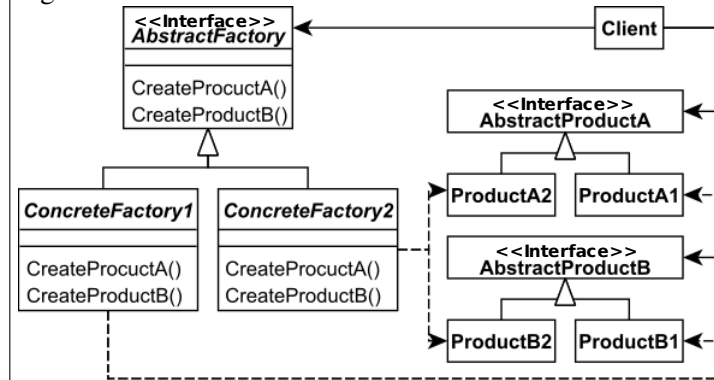


Abstract Factory:

entkopplung Objekterzeugung/-verwendung. Factory Method legt Klasse der Objekte fest. (Delegieren Objekterzeugung)

Factory Instanzen implementieren Factory Methoden für Objekte einer Klassenfamilie. Schnittstelle AbstractFactory sieht eine Factory Methode je Produkt vor. Definiere pro Produktfamilie eine ConcreteFactory Klasse

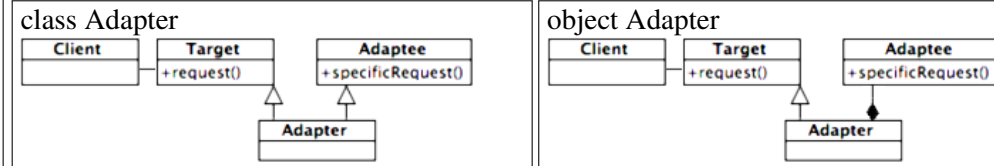
=> System arbeitet unabhängig von Objekterzeugung. Austausch von Produktfamilien ist einfach. Schwierig, neue Produkte einzuführen, da alle Factoryklassen um eine Methode ergänzt werden müssen.



Adapter: Client erwartet andere Schnittstelle als Service bietet (z.B. Legacy)

=> Adapter Zwischenobjekt

Implementierungen:



Vergleich: Schnittstelle, welche verschieden vom Service Objekt ist.

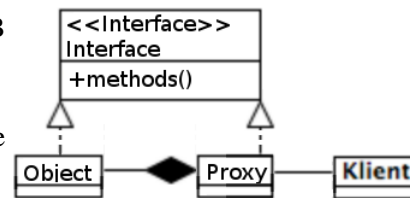
Varianten: Two-Way-Adapter: Adapter bietet beide Schnittstellen an

Adapt Interface: Klasse implementiert nicht alle methoden der Schnittstelle => adapter liefert default implementierung.

Proxy: Bei teurem Zugriff auf Service Objekt (z.B. nur bei Bedarf erzeugen u. initialisieren)

Entkopplung des Aufrufs durch Zwischenobjekt

Vergleich: Proxy Implement gleiche Schnittstelle wie Service Objekt.

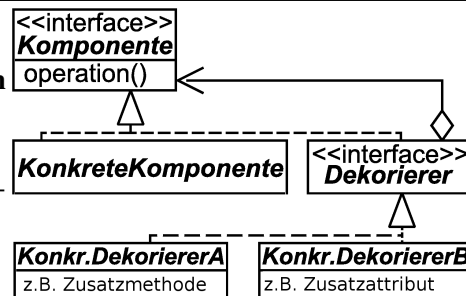


Dekorator: Funktionalität von Instanzen

erweitern, ohne Klasse zu verändern

=> Objekt in Dekorator kapseln

Vergleich: Schnittstelle, welche die des Service Objekts erweitert.

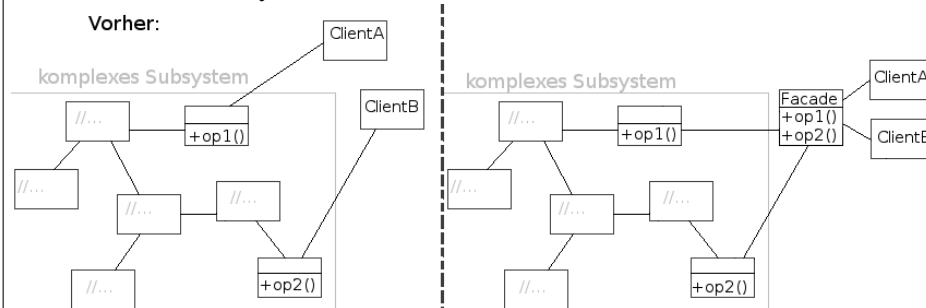


Facade:

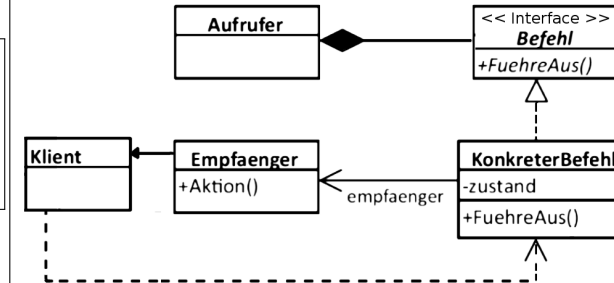
Client interagiert mit vielen Schnittstellen eines Subsystems => erhöhte Komplexität und Abhängigkeiten

=> Zusammenfassen verwendeter Operationen in einem Objekt mit dem Clients interagieren

=> vereinfachte Subsystemschnittstelle

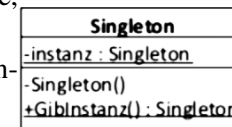


Command: kapselung von Operation mit Kontext z.B. für Queueing, entkoppeln auswahl/ausführen (z.B. in anderem Thread), gruppieren von Operationen



Singleton: Nur eine Instanz der Klasse, globaler Zugriffsmechanismus

=> statische Fabrikmethode getInstance; private Konstruktoren;

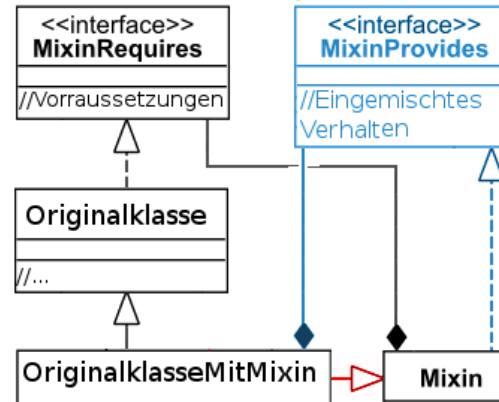


Programmieridiome

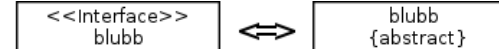
Vorraussetzung: Konkrete Sprache

Mixin: Erweitert bestehende Klasse ohne Vererbung zu verändern

ohne Mehrfachvererbung, mit Mehrfachvererbung



UML Hinweise



Vererbung: Interface zu Klasse: gestrichelt, sonst durchgezogen.

implementierung Delegation ::

- Klassenmember des delegierten Typs,
- initialisierung durch new oder konstruktorparameter,
- aufruf bei bedarf