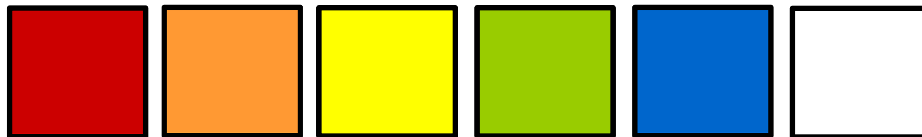


Stufe 4: Grüner Grad von CCD

Lutz Prechelt
Institut für Informatik, Freie Universität Berlin

Übersicht

Prinzipien:

- Open Closed Principle (OCP)
- Tell, don't ask (TDA)
- Law of Demeter (LoD)
- Bündel: SOLID

Praktiken:

- Continuous Integration (CI)
- Statische Codeanalyse, Metriken
- Inversion of Control Container (ICC)
- Erfahrung weitergeben
- Messen von Fehlern

Open Closed Principle (OCP)

- Was?
  - Module sollten offen sein für Veränderungen ihres Verhaltens
    - vor allem für Erweiterungen
  - aber trotzdem geschlossen für Modifikationen ihres Codes
    - das geht mittels Vererbung oder Delegation/Injektion (Strategiemuster)
- Wofür?
  - Evolvierbarkeit
  - Korrektheit
- Hinderungsgrund:
  - Unklar, wann man mit dem "geschlossen"-Zustand anfangen sollte
    - Modul sollte vorher "fertig" sein
      - doch was heißt das?
  - Unklar, wann man später die Regel überhaupt anwenden sollte
    - denn wenn etwas "wirklich" in ein Modul gehört, dann sollte man es auch reintun

Open Closed Principle (OCP)

- Wirkungen von Verletzungen:
  - Für sehr zentrale Module mit vielen Benutzern:
    - Hoher Änderungsaufwand bei Modifikationen,
    - hohes Risiko bei Modifikationen
  - Für randständige Module:
    - Aufwand und Risiko können durch Nichtbeachten von OCP sogar sinken
- http://c2.com/cgi/wiki?OpenClosedPrinciple

- Hilfreiche Techniken:
  - Hellseherei
  - Unterscheide klar Bibliothekscode B von Projektcode P
    - B: OCP sehr wertvoll
    - P: OCP-Verletzungen eher unproblematisch
  - Verträge so zuschneiden, dass sie möglichst stabil werden
  - Single Responsibility Principle (SRP)

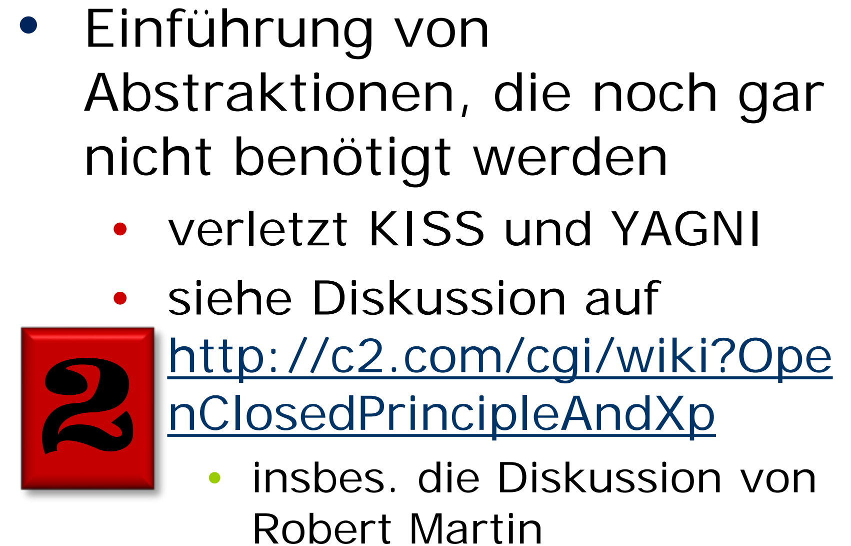
Open Closed Principle (OCP): Negativbeispiele

Zu wenig OCP:

- Klassen mit analogen switch/case-Anweisungen in mehreren Methoden
  - falls ein neuer Fall hinzu kommen könnte
  - Beispiel bei C-C-D

Zu viel OCP:

- Einführung von Abstraktionen, die noch gar nicht benötigt werden
  - verletzt KISS und YAGNI
  - siehe Diskussion auf http://c2.com/cgi/wiki?OpenClosedPrincipleAndXp
    - insbes. die Diskussion von Robert Martin

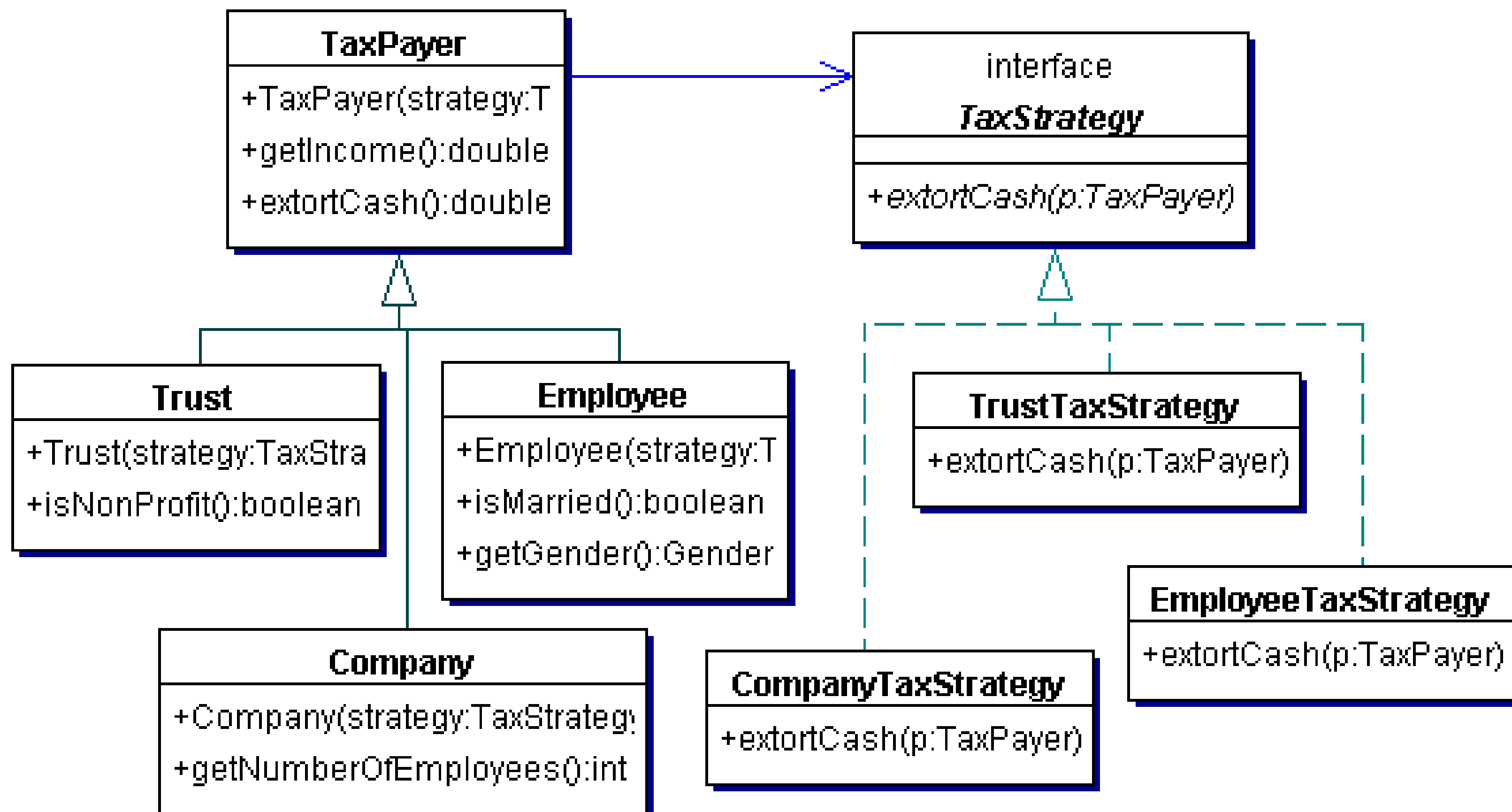


Open Closed Principle (OCP): Positivbeispiel (gelungen, jedoch naiv)

Freie Universität Berlin

- TaxPayer ist gut geschlossen
  - Erweiterung durch Vererbung
- Auch die Unterklassen sind gut geschlossen:
  - neue TaxStrategies kann man unabhängig ergänzen

Spielzeugbeispiel



http://www.javaspecialists.eu/pics/tjsn/123/strategydc.gif

Tell, don't ask (TDA)

- Was?
  - Klassen sollten vermeiden, viel Zustand offen zu legen
  - Sondern Methoden haben, die das Ziel des Klienten direkt unterstützen:
    - Alec Sharp: "*Procedural code gets information then makes decisions. Object-oriented code tells objects to do things.*"
- Wofür?
  - Evolvierbarkeit
- Hinderungsgrund:
  - Eventuell sind nicht alle Ziele von Klienten vorhersehbar
    - und wenn man dann OCP einhalten will und die Klasse nicht ändert...

Tell, don't ask (TDA)

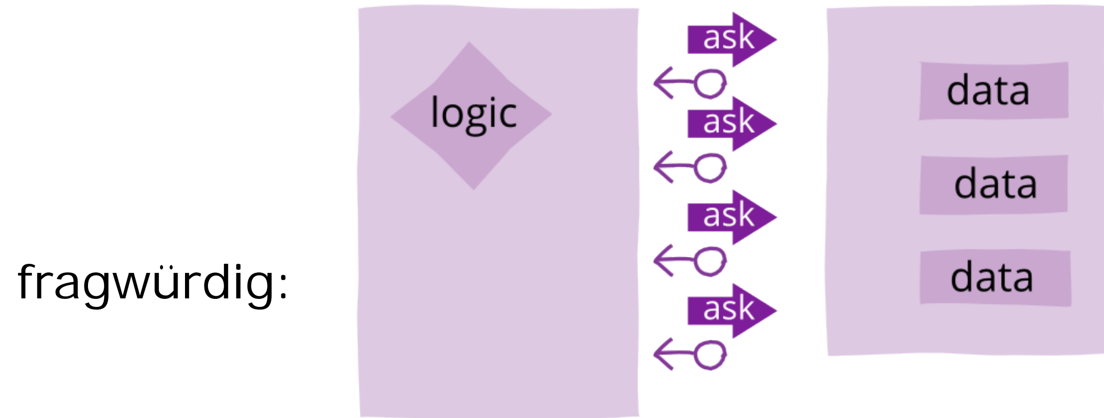
- Wirkung von Verletzungen:
  - Zuständigkeiten sind verschmiert
    - Klienten treffen Entscheidungen, die der Klasse zustehen sollten
    - Redundanz (über Klienten hinweg)
  - Tendenz zu reinen Daten"klassen"
- Hilfreiche Techniken:
  - Sich beim Offenlegen von Zustand (public T getX()) stets fragen: "WARUM brauche ich das?"
  - Auf *FeatureEnvy* achten
- Vorsicht vor "zu viel":
  - Nie ureigene Klientenzuständigkeiten (responsibilities) in die Klasse verlagern!

Tell, don't ask: Negativbeispiel (zu wenig), Positivbsp.

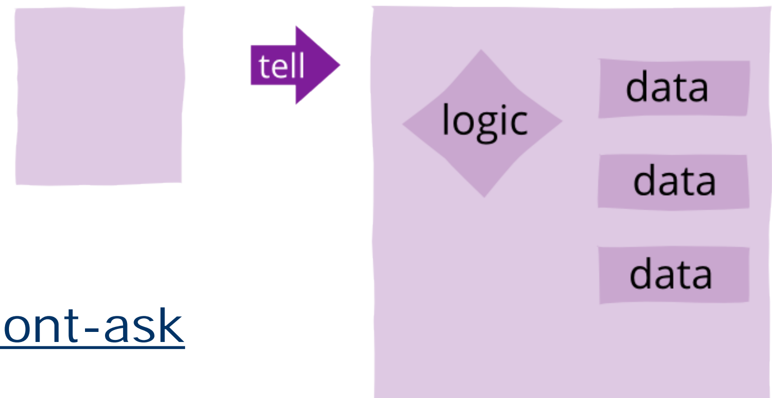
Freie Universität Berlin

- http://martinfowler.com/bliki/TellDontAsk.html
  - AskMonitor
  - TellMonitor

fragwürdig:



besser:



Weitere Bsp:

- http://robots.thoughtbot.com/tell-dont-ask

Law of Demeter (LoD)

- Was?
  - *"Don't talk to strangers"*
  - Um Kopplung zu verringern, rufe nur Deine Nachbarn, nicht deren Nachbarn
    - Nachbarn sind: assoziierte Klassen, Methodenparameter, selbst erzeugte Objekte
    - Ausnahmen gelten für Datenklassen
  - War eine Entwurfsvorschrift im Demeter-Projekt 1987
- Wofür?
  - Evolvierbarkeit
  - Korrektheit
- Hinderungsgrund:
  - Verlangt häufig die Einführung zusätzlicher Methoden in Nachbarklassen
    - und wenn ich die nicht ändern kann/darf/soll/will...
  - Kann Einhaltung des SRP schwächen
    - Die von LoD verlangten Zusatzmethoden in Nachbarklassen passen dort evtl. schlecht hin

Ähnelt im Effekt oft TDA.

Law of Demeter (LoD): Negativbeispiele (zu viel)

Freie Universität Berlin

1. Klassen, die den Kern einer Anwendung bilden, braucht man nicht zu entkoppeln
   - sie haben "Ewigkeitswert"
   - z.B. Tabelle, Zeile, Spalte, Zelle in Excel
2. Subsysteme können *lokale* solche Mengen sehr stabiler Klassen besitzen
   - LoD-Verletzungen innerhalb des Pakets sind dann unkritisch
3. Views (für Webseiten) sind dazu da, Daten zu präsentieren
   - sie sind faktisch ohnehin an alles gekoppelt, das sie präsentieren
   - LoD ist hier unnötig

- Diskussion:
  - Phil Haack
  - c2.com, und
  - nett zusammenfassend: Martin Fowler

Ein bekanntes Bündel von Prinzipien: SOLID

SOLID

SRP LSP DIP

OCP ISP

- Haken (Schulnote):
  - SRP (2): Was ist eine R?
  - OCP (3): Wann anfangen?
  - LSP (1): --
  - ISP (2-3): F. dyn. Sprachen nicht selten übertrieben
  - DIP (2): F. dyn. Sprachen oft nicht nötig

- Wofür steht das jeweils?
- Wie wertvoll ist es?
- Welchen Haken hat es?

Übersicht

Prinzipien:

- Open Closed Principle (OCP)
- Tell, don't ask (TDA)
- Law of Demeter (LoD)
- Bündel: SOLID

Praktiken:

- Continuous Integration (CI)
- Statische Codeanalyse, Metriken
- Inversion of Control Container (ICC)
- Erfahrung weitergeben
- Messen von Fehlern

Continuous Integration (CI)

- Was?
  - Die Änderungen aller Entwickler an der Codebasis werden häufig zusammen-geführt und das Resultat getestet
    - allermindestens täglich
    - Tests sind automatisch
- Wofür?
  - Evolvierbarkeit
  - Korrektheit
  - Produktionseffizienz
- Hinderungsgrund:
  - Verlangt, dass größere Änderungen in kleine Schnipsel unterteilt werden
    - und das verlangt Übersicht und Planung
    - Schwierig!
  - U.U. großer Ressourcenbedarf
    - bei lang laufender Testsuite
  - Regeln bezügl. Nutzung von Versionszweigen nötig

Continuous Integration (CI)

- Wirkungen von Verletzungen:
  - Zusammenführen wird mühsamer, oft frustrierend
    - Dadurch wird es noch seltener
    - Dadurch wird es noch mühsamer
  - Dadurch werden viele Änderungen gar nicht erst mehr gemacht
  - Insbesondere kein größeres Refactoring
  - Dadurch verfällt die Codebasis zügig
- **Wichtig!**

- Hilfreiche Techniken:
  - dezentrale Versionsverwaltung
    - git, Mercurial u.ä.
  - Versionsarchiv-Portale
    - github, bitbucket, u.ä.
  - Continuous Integration Server
    - github, gitlab, Travis, Jenkins o.ä.

Continuous Integration (CI): Beispiel: Saros

Freie Universität Berlin

- Bei Saros sollen Änderungen in "kleine Patches" zerlegt sein
  - Klein heißt: in unter 15 Minuten zu begutachten
- Nicht alle Entwickler halten sich dran
  - weil das Übersicht und Disziplin erfordert.
  - In diesem Fall hier war es selbst nach dem Zerkleinern noch zu groß.
    - Über 2000 Zeilen!
    - Der Code kam von einem Nicht-Saros-Entwickler.
  - Wurde dann weiter zerlegt: Patches 1970, 1971, 1972

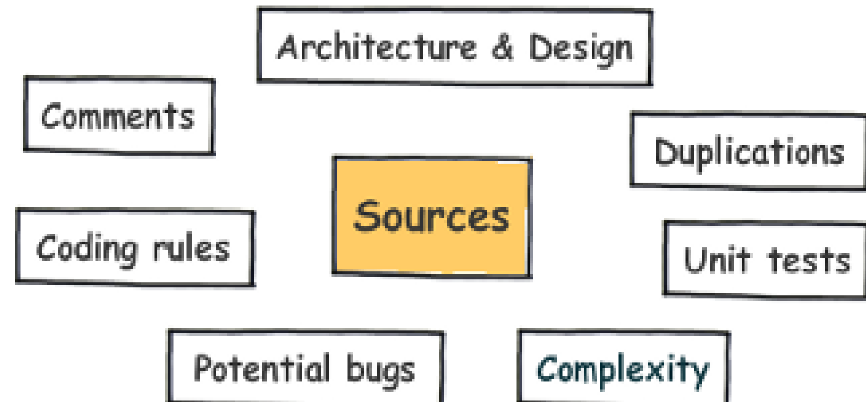
- Ein Jenkins-Server führt dann aus:
  - compilation
  - packaging
  - static analysis
  - unit tests
  - system tests
- http://saros-con.imp.fu-berlin.de/jenkins/
  - Siehe Saros: status, coverage report, test result

Statische Codeanalyse, Metriken

- Was?
  - Verwende automatische Messungen des Codes, um
    (a) problematische Trends oder
    (b) dubiose Stellen zu entdecken
- Wofür?
  - Evolvierbarkeit
  - Korrektheit
  - Produktionseffizienz
  - Reflexion
- Hinderungsgrund:
  - (a), (b): Auswahl und Aufsetzen der Werkzeuge ist nicht einfach
  - (b): Werkzeuge erzeugen viele falsche Alarme
    - ohne genaue Konfiguration werden die Resultate deshalb sehr bald ignoriert
    - diese Konfiguration (und deren Pflege) macht Arbeit
  - (a), (b): Ergebnis kann beschämend sein

Statische Codeanalyse, Metriken

- Arten von Verletzungen:
  - Nicht tun
  - Ergebnisse ignorieren
  - Werkzeuge fast überall stumm schalten
- Wirkung von Verletzungen:
  - (a) allmählicher Verfall der Codestruktur kann nicht nachgewiesen werden
  - (b) viel vermeidbarer Aufwand für Debugging
- Hilfreiche Techniken:
  - SonarQube u.a.
  - (b) beim ersten Einsatz genug Zeit nehmen, allen Meldungen nachzugehen
    - evtl. nach und nach paketweise vorarbeiten
    - evtl. Meldungstypen nach und nach aktivieren



1. SonarQube bei Saros:

- http://saros-build.imp.fu-berlin.de/sonarqube/
  - bislang fast nur (b)
  - SonarQubes Maße

2. Entwurfsvisualisierung:

- Stadt-Metapher
  - bei [EvoVis]: z.B.
    height = #methods
    basesize = #attrs

    color ~ age (p.221)
    location = identity
    (p.222)

width metric
length metric
color metric
height metric
Packages (hierarchy)
color metric
Classes

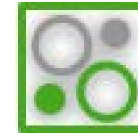
Wettel 2009

Inversion of Control Container (ICC)

- Was?
  - Bei DI: Injiziere benötigte Objekte nicht manuell, sondern lasse einen IoC-Behälter sie liefern
    - oder einen Service Locator.
    - Nach Bedarf neue Objekte oder Singletons,
    - per Interface-Name oder Deklarator, nicht per Klassenname
    - Konzepte siehe javax.inject
- Wofür?
  - Evolvierbarkeit
  - Produktionseffizienz
- Hinderungsgrund:
  - Verlangt anfangs Know-How-Aufbau
    - (dann ist es aber recht bequem)

Inversion of Control Container (ICC)

- Wirkung von Verletzungen:
  - Es stehen im Code (auch mit DI) an vielen Stellen konkrete Klassennamen
    - und manchmal wäre es schön, die los zu sein
    - z.B. zum Ausprobieren eines neuen Ersatzobjekts in *vielen* Tests
  - Komplexe Objekte zu erzeugen ist umständlich
    - weil die Konstruktoren viele Parameter haben
    - und das verschachtelt
  - Systeminitialisierung und –stoppen sind schwierig
    - viele Reihenfolgezwänge
- Hilfreiche Techniken:
  - Java: Spring (das ist noch *viel* mächtiger), PicoContainer

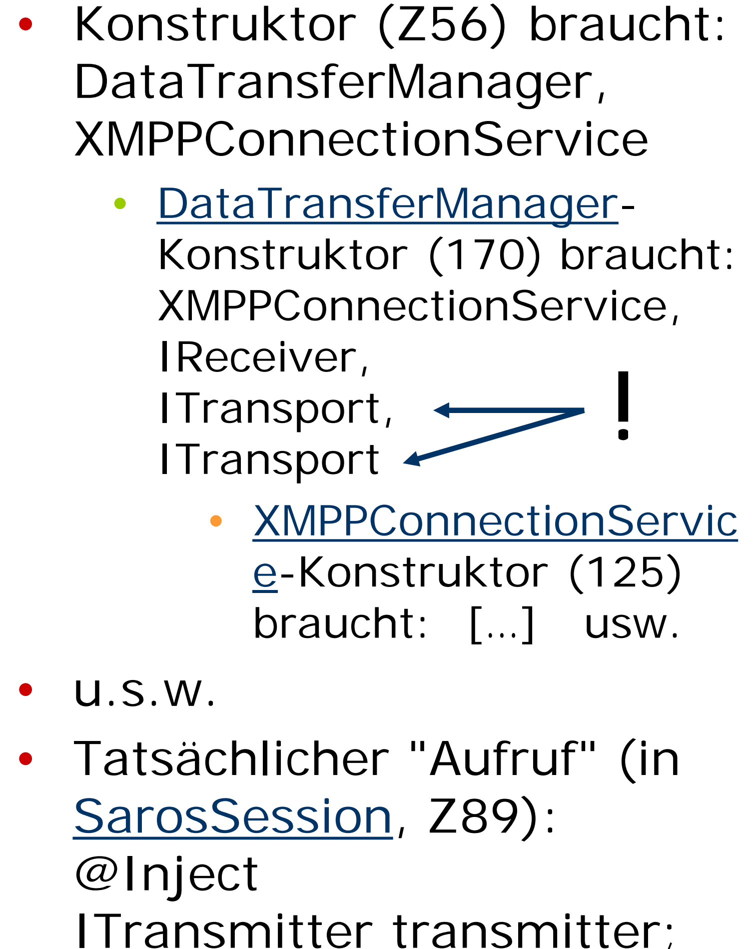


  - Python: eine Mini-Lösung reicht oft

Inversion of Control Container (ICC): Beispiel: PicoContainer in Saros

Freie Universität Berlin

- ContainerContext
  - enthält den MutablePicoContainer (Z85)
  - jede Klasse braucht Zugriff hierauf
- CoreContextFactory
  - hier wird der Behälter konfiguriert
  - Dutzende von fixen Klassen oder Impls-für-Interfaces eingetragen, z.B.
    - XMPPTransmitter als Impl für ITransmitter (Z114)



- XMPPTransmitter
  - Konstruktor (Z56) braucht: DataTransferManager, XMPPConnectionService
    - DataTransferManager-Konstruktor (170) braucht: XMPPConnectionService, IReceiver, ITransport, ITransport !
      - XMPPConnectionService-Konstruktor (125) braucht: [...] usw.
  - u.s.w.
  - Tatsächlicher "Aufruf" (in SarosSession, Z89): @Inject ITransmitter transmitter;

Inversion of Control Container (ICC): Beispiel: PicoContainer in Saros (2)

XMPP-Transmitter:

- Injektion nicht nur zur Bequemlichkeit,
- sondern auch für Austausch gegen FakeTransmitter für Tests

«interface»
ITransmitter

XMPPTransmitter

DataTransferManager

XMPPConnectionService

«interface»
IReceiver

«interface»
ITransport

«interface»
IUPnPService

«interface»
IStunService

XMPPReceiver

IBBTransport

Socks5Transport

UPnPServiceImpl

StunServiceImpl

Inversion of Control Container (ICC): Beispiel: PicoContainer in Saros (3)

Freie Universität Berlin

Die Zahl von indirekten Abhängigkeiten kann recht groß sein

- z.B. ConsistencyWatchdogClient
  - Bild geht nur bis Stufe 2, es gibt aber noch mehr!
  - Erläuterung

ConsistencyWatchdogClient
«interface»
IEditorAPI
«interface»
ISarosSessionManager
IsInconsistentObservable
EditorManager
RemoteProgressManager
EditorAPI
SarosSessionManager
«interface»
IPreferenceStore
XMPPConnectionService
PreferenceUtils
SessionIDObservable
SarosSessionObservable
SessionNegotiationObservable
ProjectNegotiationObservable

Erfahrung weitergeben

- Was?
  - Eigenes Wissen und Verständnis auch anderen vermitteln
- Wofür?
  - Reflexion

- Hinderungsgrund:
  - Verlangt sorgfältig konsolidiertes Wissen
    - nicht nur Halbwissen
  - und klare Begrifflichkeiten, um es zu transportieren
    - Seltsamerweise können sich viele SW-Entwickler nur dann klar ausdrücken, wenn es Programmcode ist.

Erfahrung weitergeben

- Wirkung von Verletzungen:
  - Viel Halbwissen
  - Langsameres Lernen
    - Rabbi Hanina:
      "I have learnt
      much from my teachers,
      more from my colleagues,
      and most from my
      students."

- Hilfreiche Techniken:
  - Vorträge auf Fachveranstaltungen halten
  - Interne Vorträge halten
  - Paarprogrammierung
  - b. Stackoverflow antworten

so lange muss
man nicht warten

Messen von Defekten

Freie Universität Berlin

- Was?
  - Protokolliere Defektbehebungen, um zu lernen
    - wann Du welche Fehler machst und
    - was sie kosten
- Wofür?
  - Korrektheit
  - Reflexion
- Hinderungsgrund:
  - Verlangt viel Disziplin, weil man eigentlich auf was anderes konzentriert ist

Messen von Defekten

- Wirkung von Verletzungen:
  - George Santayana: *"Those who cannot remember the past are condemned to repeat it."*

- Hilfreiche Techniken:
  - Passende Tastaturmakros
    - global
    - mit automatischer Zeiterfassung
  - passender Defekt-Klassifikations-Standard

Übersicht

Prinzipien:

- Open Closed Principle (OCP)
- Tell, don't ask (TDA)
- Law of Demeter (LoD)
- Bündel: SOLID

Praktiken:

- Continuous Integration (CI)
- Statische Codeanalyse, Metriken
- Inversion of Control Container (ICC)
- Erfahrung weitergeben
- Messen von Fehlern

Danke!