43 Verfeinerung von Lebenszyklen - Geschichtete Interpretierer (Automaten)

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Aßmann
Institut für Software- und Multimediatechnik
Lehrstuhl Softwaretechnologie
Fakultät für Informatik
TU Dresden

Version 13-1.0, 06.07.13

1) Geschichtete lebenszyklen und Interpretierer
2) Anwendungen

Literatur

- Walter F. Tichy. 1992. Programming-in-the-large: past, present, and future. In Proceedings of the 14th international conference on Software engineering (ICSE '92). ACM, New York, NY, USA, 362-367. DOI=10.1145/143062.143153 http://doi.acm.org/10.1145/143062.143153

Wdh.: Punktweise vs querschneidende Verfeinerung

- Punktweise Verfeinerung:
  - Verfeinerung von Lebenszyklen, d.h. Objekten, Operationen und Attributen
  - Arbeit jeweils an *einem* Punkt der Spezifikation
- Querschneidende Verfeinerung:
  - Arbeit an *mehreren* Punkten der Spezifikation
  - Kapselung des Querschnittsverhaltens in einer Kollaboration (Konnektor)

43.1 Geschichtete Lebenszyklen

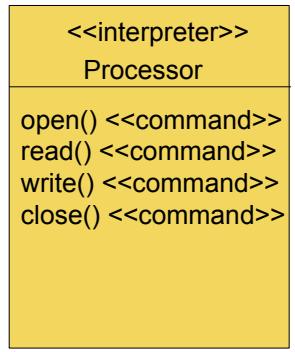
Geschichtete Steuerungsmaschinen (Abstrakte Maschinen, Layered Abstract Machines, Layered Interpreters)

Architekturstil “Geschichtete Lebenszyklen”

- Der Architekturstil *Geschichtete Lebenszyklen* (geschichtete Steuerungsmaschinen, abstrakte Maschinen, Layered Abstract Machines)
  - benutzt punktweise Verfeinerung, um höher liegende abstrakte Maschinen (Tools, Interpretierer) mit ausdrucksstarken Kommandosprachen in niederer liegende abstrakte Maschinen abzubilden
  - gliedert die Anwendungslogik-Schicht in der 3-Schichten-Architektur in Schichten
- Dominant bei interaktiven Anwendungen
  - Büroautomation (office systems)
  - Editoren
  - Formular-basierte Anwendungen, auch Web
- Auch für batch-Systeme (ohne Interaktion)
  - Auftragsbearbeitung (Order processing)
  - Transaktionsverarbeitung (OLTP, online transaction processing)

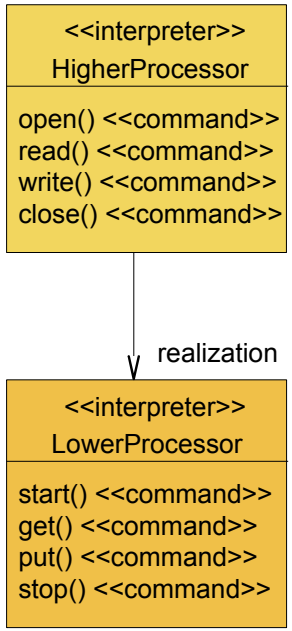
Layered Abstract Machines (Layered Interpreters)

- Eine *abstrakte Maschine (Interpreter, abstract machine, interpreter, Tool)* besteht aus
  - Einer Menge von Operationen und gekapselten Daten
  - Wird realisiert auf einer niederer liegenden abstrakten Maschine (verborgen)
- Wenn die abstrakte Maschine mit einem endlichen Automat (statechart) als Lebenszyklus versehen wird, sprechen wir von einer *Steuerungsmaschine* (siehe zuvor)
  - Siehe Entwurfsmuster Command and Interpreter (Gamma-Buch”)



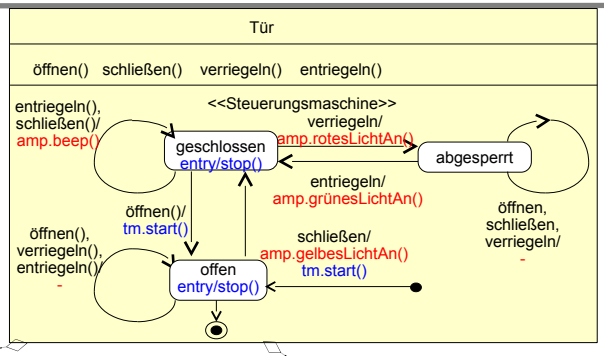
Layered Abstract Machines (Layered Interpreters, Layered Automata)

- Die Relies-On-Relation zwischen abstrakten Maschinen muss zyklenfrei sein

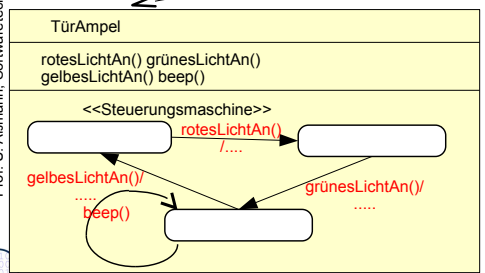


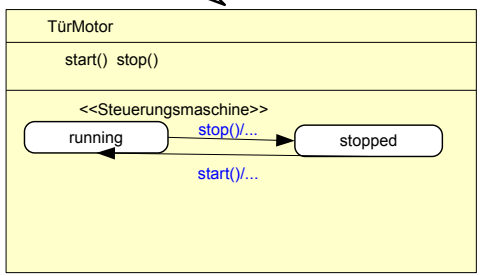
Realisierung von Interpretern mit Steuerungsmaschinen

- Verhalten von Interpretern kann durch Steuerungsmaschinen beschrieben werden können
- Interpreter (Steuerungs-maschinen) auf oberen Schichten können Interpreter auf unteren Schichten steuern



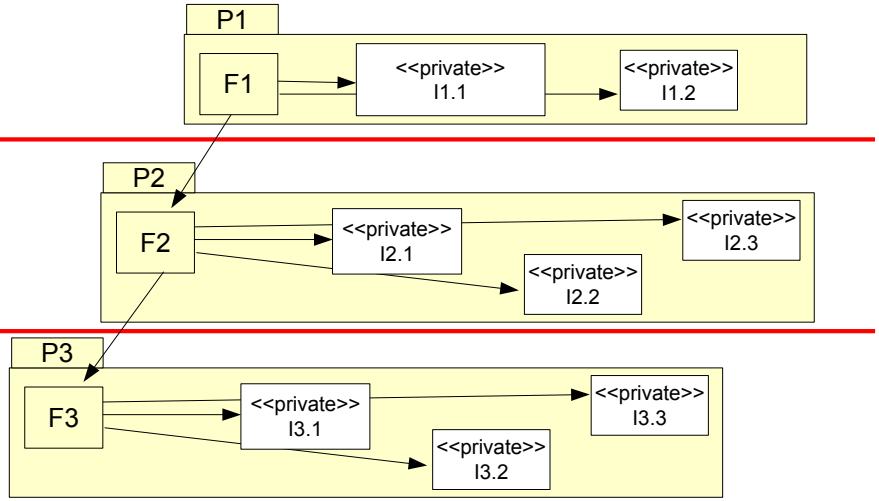
Schichtgrenze



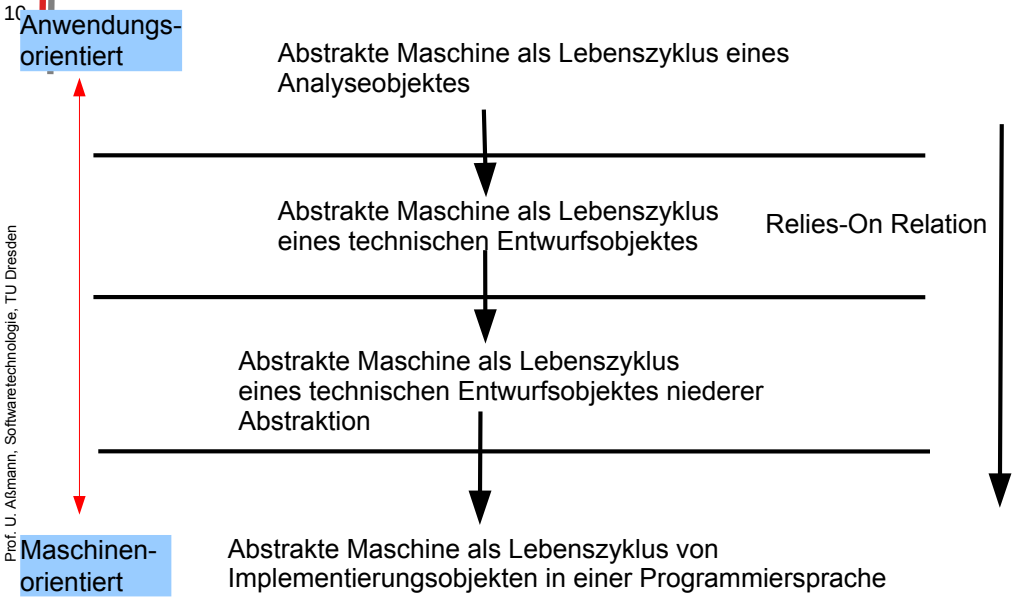


Realisierung von Interpretern durch Steuerungsmaschinen

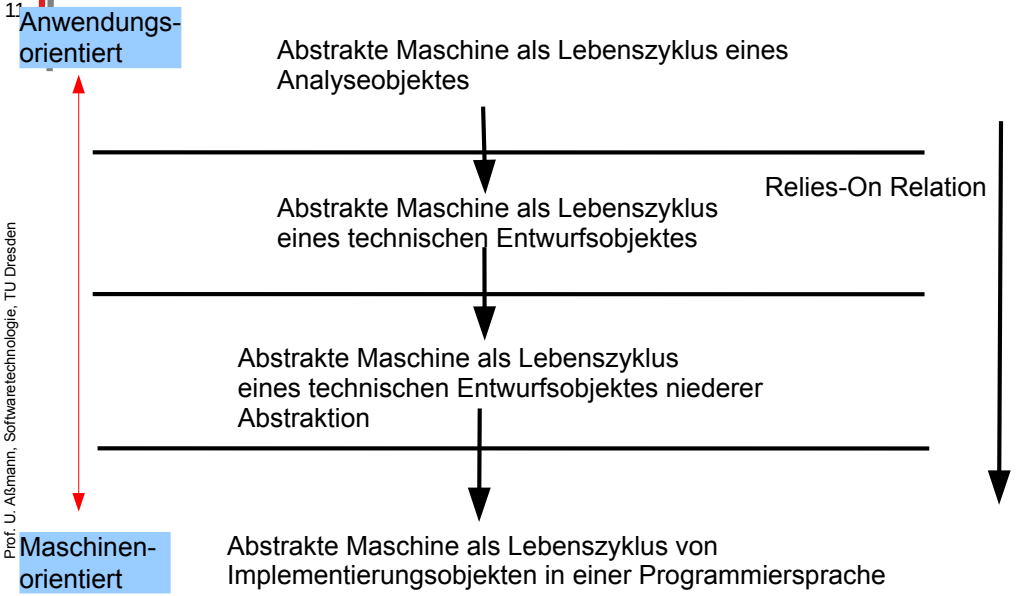
- Gelingt es, die Anwendung durch Schichten von Steuerungsmaschinen zu beschreiben, liegt ein sehr stark strukturierte Variante von Geschichteten Abstrakten Maschinen vor: *Geschichtete Steuerungsmaschinen (layered behavioral machines)*
- Diese können durchaus als Fassadenklassen von Paketen dienen, die das ganze Paket steuern



Geschichtete Steuerungsmaschinen (Layered Abstract Machines)

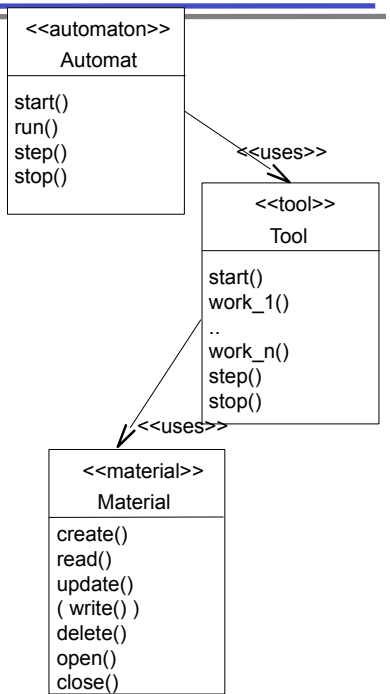


Verfeinerung mit geschichteten Steuerungsmaschinen (top-down)



3 Arten von Lebenszyklen: Tools, Materialien, Automaten

- **Werkzeuge (tools)**
  - Aktiv
  - Vom Benutzer oder von Automaten aus angesteuerbar
- **Materialien (materials)**
  - Passiv; nur über ein Tool benutzbar
  - In die Datenbank (E- und D- Schicht)
  - Gehorchen der CRUD-Schnittstelle (create, read, update, delete)
- **Automat (Interpretierer, automaton, workflow, interpreter)**
  - Arbeitsfluss; Programmsteuerung
  - Steuert Werkzeuge an, die auf Materialien arbeiten
  - Gleiche Schnittstelle wie tool



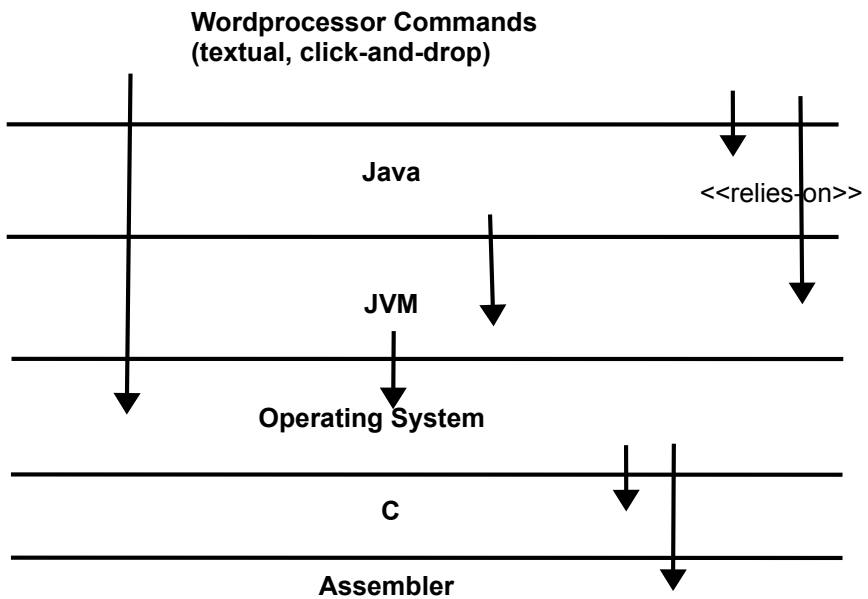
43.2 Anwendung von geschichten abstrakten Maschinen

Der ganze Computer ist eine einzige geschichtete abstrakte Maschine

- Befehle höherer Ebenen werden auf Befehle niederer Ebenen abgebildet

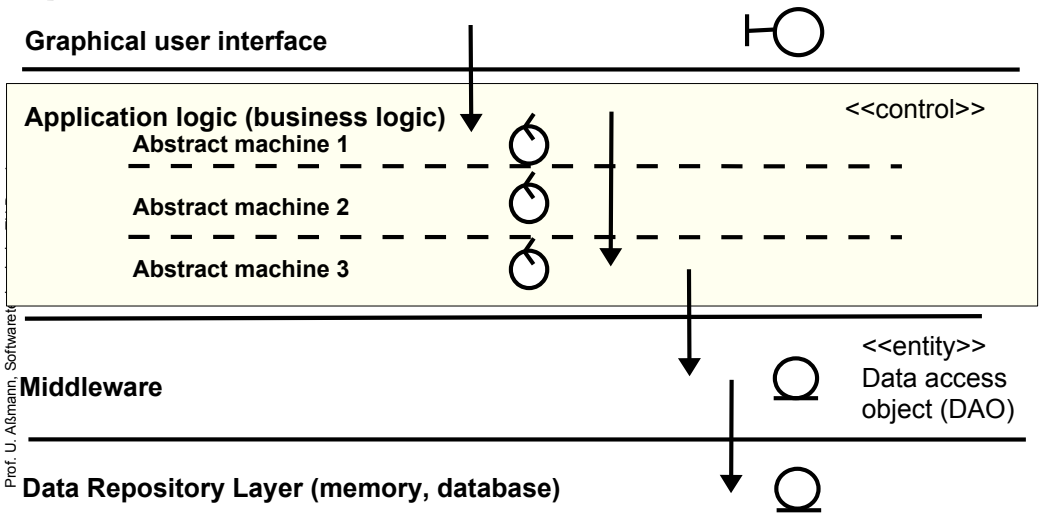
Kommandosprache in der GUI		Apple Automator
Domänenspezifische Sprache		Mathlab, Simulink
Specification language		Prolog-Interpreter
High level programming language		shell-Interpreter, VDM
Intermediate language		JVM-Interpreter, emacs Lisp Code, .NET-VM
Assembler		
Machine code	Kernel interface	Chip simulator OS
Microcode		Microcode interpreter
Gates		
Physics		
?		

Beispiel: Text-Programm



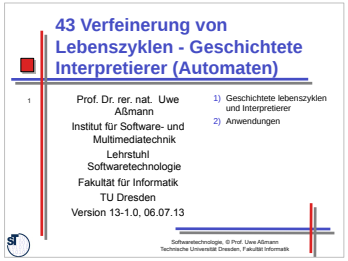
Strukturierung der Anwendungslogik in Schichten

- Punktweise Verfeinerung der Anwendungslogik in Schichten



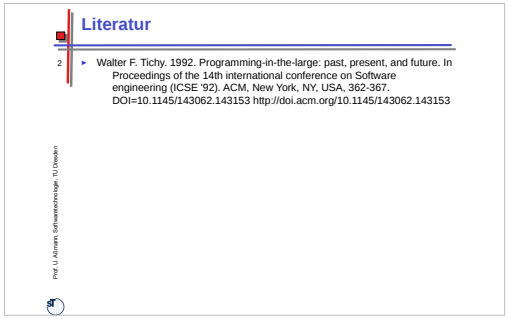
Entwurf mit geschichteten Abstrakten Maschinen

- Nutze BCED-Architekturstil
- Identifiziere abstrakte Maschinen in der Control-Schicht
  - Ordne sie in Schichten an
  - Denke über ihr “Schichtengeheimnis” nach
  - Kapsele eine Schicht hinter eine Fassade (und in ein Paket)
  - Statte die Fassade mit einer Steuerungsmaschine aus
- Vorteile:
  - Einfachheit
  - Hohe Kohäsion, niedrige Kopplung
  - Gute Austauschbarkeit
  - Gute Variierbarkeit
- Gehe für die anderen Schichten ähnlich vor



•hier mussen Workflow-Architekturen hinein, Business Process Modeling

The End



Wdh.: Punktweise vs querschneidende Verfeinerung

3

- Punktweise Verfeinerung:
  - Verfeinerung von Lebenszyklen, d.h. Objekten, Operationen und Attributen
  - Arbeit jeweils an *einem* Punkt der Spezifikation
- Querschneidende Verfeinerung:
  - Arbeit an *mehreren* Punkten der Spezifikation
  - Kapselung des Querschnittsverhaltens in einer Kollaboration (Konnektor)

43.1 Geschichtete Lebenszyklen

4

Geschichtete Steuerungsmaschinen
(Abstrakte Maschinen, Layered Abstract Machines, Layered Interpreters)

hichtete

ebenszyklen (geschichtete
Maschinen, Layered Abstract Machines)

um höher liegende abstrakte Maschinen
ksstarken Kommandosprachen in niederer
zubilden

nicht in der 3-Schichten-Architektur in Schich

ungen

auch Web

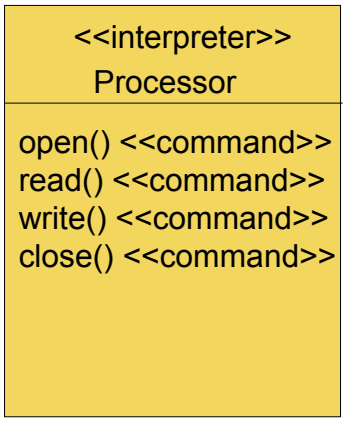
eraktion)

ssing)

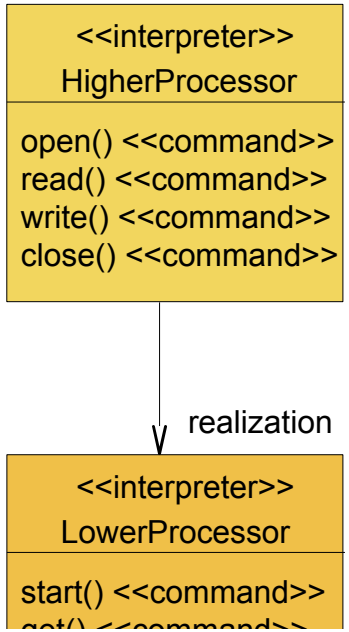
online transaction processing)

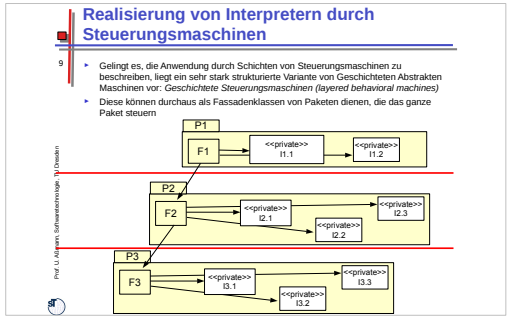
chines (Layered

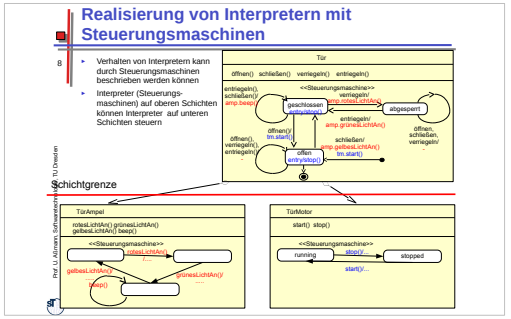
d



chines (Layered
Automata)







ungsmaschinen
achines)

als Lebenszyklus eines

als Lebenszyklus
ntwurfsobjektes

Relies-On Relation

Lebenszyklus
urfsobjektes niederer

chichteten
en (top-down)

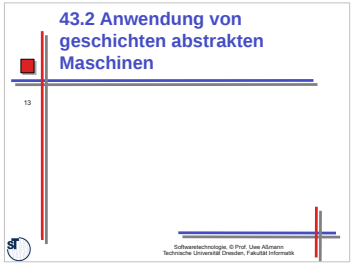
als Lebenszyklus eines

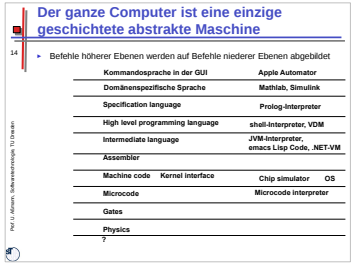
als Lebenszyklus
ntwurfsobjektes

Relies-On Relation

Lebenszyklus
urfsobjektes niederer

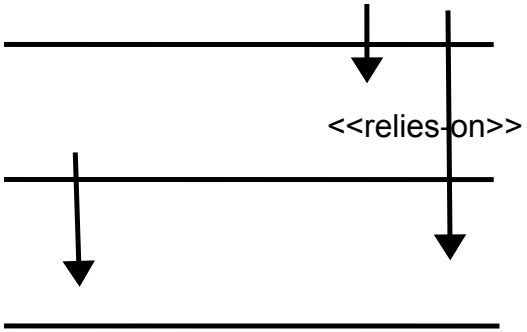
- **Werkzeuge (tools)**
  - Aktiv
  - Vom Benutzer oder von Automate angesteuerbar
- **Materialien (materials)**
  - Passiv; nur über ein Tool benutzb
  - In die Datenbank (E- und D- Schi
  - Gehorchen der CRUD-Schnittstel (create, read, update, delete)
- **Automat (Interpretierer, automat workflow, interpreter)**
  - Arbeitsfluss; Programmsteuerung
  - Steuert Werkzeuge an, die auf Ma arbeiten
  - Gleiche Schnittstelle wie tool





ımm

mmands
drop)

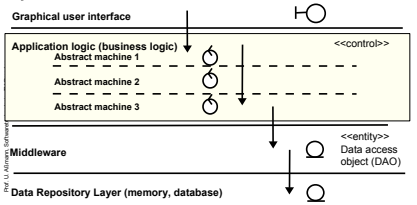


stem

Strukturierung der Anwendungslogik in Schichten

16

- Punktweise Verfeinerung der Anwendungslogik in Schichten



Entwurf mit geschichteten Abstrakten Maschinen

17

- Nutze BCED-Architekturstil
- Identifiziere abstrakte Maschinen in der Control-Schicht
  - Ordne sie in Schichten an
  - Denke über ihr "Schichtengeheimnis" nach
  - Kapsele eine Schicht hinter eine Fassade (und in ein Paket)
  - Statte die Fassade mit einer Steuerungsmaschine aus
- Vorteile:
  - Einfachheit
  - Hohe Kohäsion, niedrige Kopplung
  - Gute Austauschbarkeit
  - Gute Variierbarkeit
- Gehe für die anderen Schichten ähnlich vor

The End

18