



Objektorientierte und Funktionale Programmierung (OFP)



SS 2014



Madjid Fathi, Alexander Holland, Univ. Siegen

Email: {fathi,alex}@informatik.uni-siegen.de

Tel.: 0271/740-2311/-2276, Büro: H-A 8112/8113



Madjid Fathi, Alexander Holland
Wissensbasierte Systeme / Wissensmanagement

Objektorientierte und Funktionale Programmierung



Objektorientierte und Funktionale Programmierung

SS 2014

0 Organisatorisches



Madjid Fathi, Alexander Holland
Wissensbasierte Systeme / Wissensmanagement

Objektorientierte und Funktionale Programmierung

2



- Studium der Informatik an der Univ. Dortmund
 - dort 1991 promoviert,
 - 2001 habilitiert an der Techn. Univ. Illmenau
- Seit 2004 Prof. für Wissensbasierte Systeme und Wissensmanagement an der Univ. Siegen
- Forschung: Wissensmanagement Anwendungen, Wissensbasierte Systeme, Applikationen in Medizin und Maschinenbau, Computational Intelligence
- e-mail: fathi@informatik.uni-siegen.de
- Web: <http://www.uni-siegen.de/fb12/ws/mitarbeiter/>
- Tel.: 0271/740-2311
- Büro: H - A 8411
- Sprechstunde: Mo., 16:15 - 17:15 Uhr



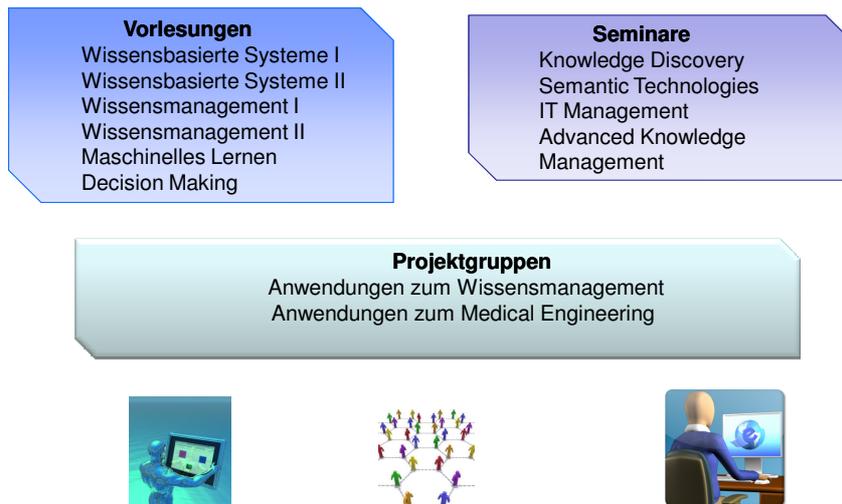
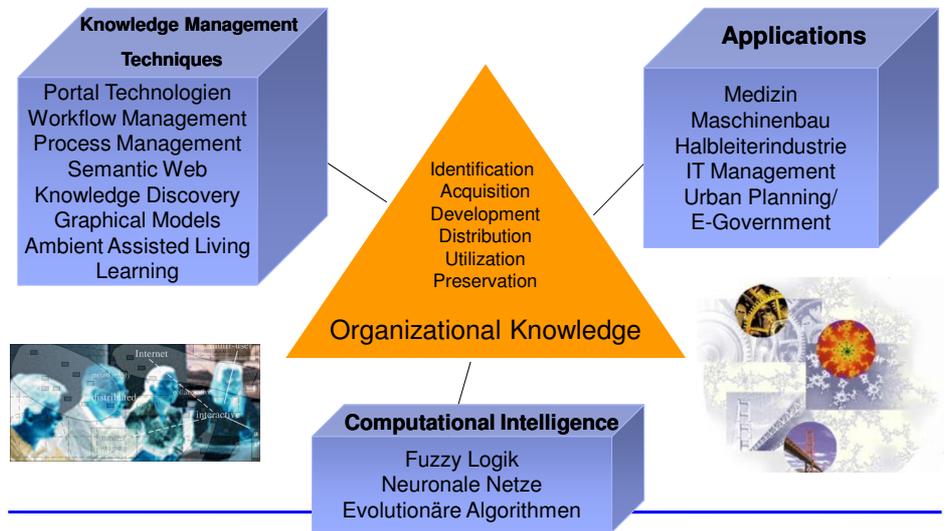
Wissensbasierte Systeme und Wissensmanagement

➤ Lehre:

- Wissensbasierte Systeme I, II (je 2V + 1Ü, 4LP)
- Wissensmanagement I, II (je 2V + 1Ü, 4LP)
- Software Engineering (je 2V + 1Ü, 4LP)
- Seminare / Proseminare: Medizinische Gruppe
- Projektgruppen im Bereich Ambient Assisted Living (u.a. Demenz), Kompetenz-Management

➤ Forschung:

- PLM und CM
- Quality Management, Business Intelligence
- Wissensmanagement, IT-Management



Projekte



Multi Domain Strategy for Data Integration of Business Process Data as a Controlling Instrument with Applied Data Mining & Visualization Methods

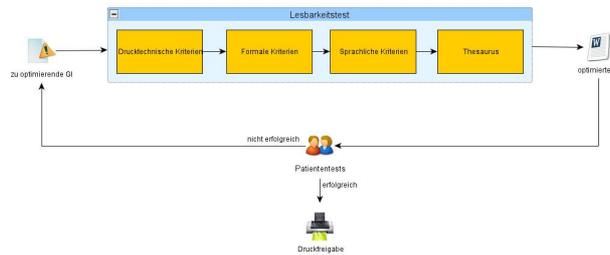
(seit 2010)



Aufbereitung und Verfügbarmachung medizinischer Informationen in Packungsbeilagen durch Lesbarkeitstestung zur gezielten und nachhaltigen Nutzung durch den Anwender

BMBF

(seit 2011)



Madjid Fathi, Alexander Holland
Wissensbasierte Systeme / Wissensmanagement

Objektorientierte und Funktionale Programmierung

7

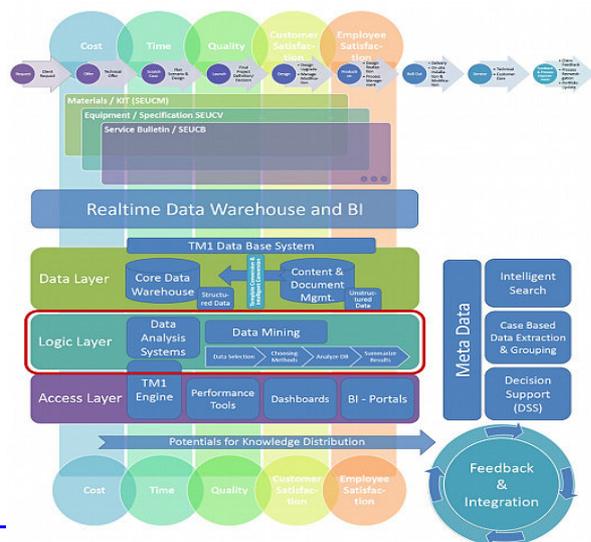
Projekte



Multi Domain Strategy for Data Integration of Business Process Data as a Controlling Instrument with Applied Data Mining & Visualization Methods



REPLIC - Retrieval and Extraction Process for Lasting Information Channeling



Madjid Fathi, Alexander Holland
Wissensbasierte Systeme / Wissensmanagement

Prof. Dr.-Ing. Madjid Fathi
Institute for Knowledge Based Systems
and Knowledge Management
University of Siegen



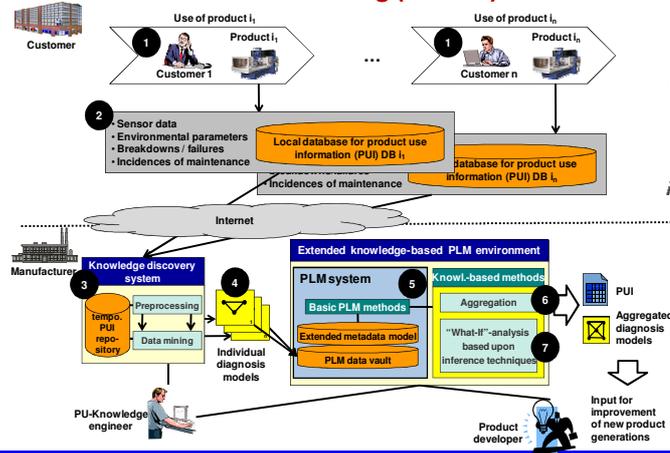
8

Projekte

Erweiterung des Product Lifecycle Managements durch wissenschaftliche Rückführung von Produktnutzungs-Informationen in die Produktentwicklung (WiRPro)

Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFG
(2009-2012)

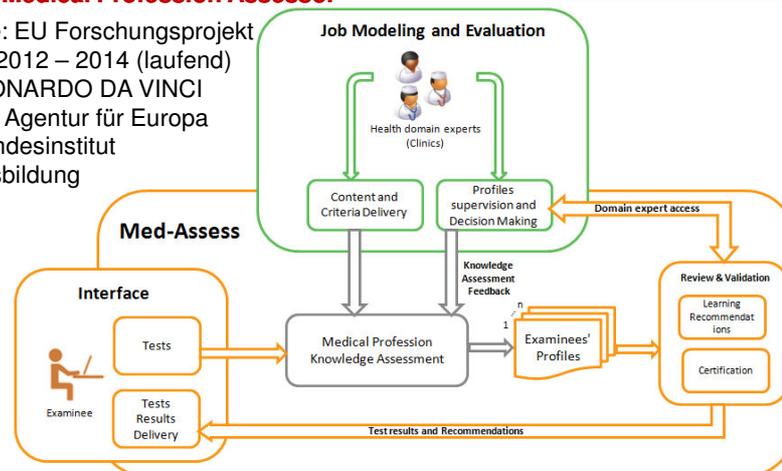
Projektpartner:



Projekte

Med-Assess Adaptive Medical Profession Assessor

Kategorie: EU Forschungsprojekt
 Laufzeit: 2012 – 2014 (laufend)
 EU – LEONARDO DA VINCI
 Nationale Agentur für Europa
 beim Bundesinstitut
 für Berufsbildung



► Projekte



NeuroCare

Ganzheitliches Konzept zur Unterstützung und Entlastung von ambulanten Pflegekräften und Angehörigen bei der Betreuung von kognitiv beeinträchtigten Senioren

Das ganzheitliche Konzept NeuroCare besteht aus folgenden Elementen:

- Screening (Instrument zur Erfassung kognitiver Beeinträchtigungen)
- Training für Nutzer/Betroffene zum Erhalt und zur Stärkung der kognitiven Fähigkeiten
- Erkennung kognitiver Veränderungen (Krankheitsfortschritt/Verschlechterung)
- Bereitstellen von Informationen für alle Beteiligten (Betroffene, Angehörige, Ärzte etc.)
- Austausch und Kommunikation zwischen den Beteiligten
- Vernetzung zwischen allen beteiligten Akteuren in NeuroCare
- Umfassende Schulung, Fort- und Weiterbildung zu AAL-Beratern
- Serviceportal mit Beratern



Laufzeit: 2013-2016 (laufend)
 Gefördert durch: BMBF (Ministerium für Bildung und Forschung)
 Projektträger: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH



Madjid Fathi, Alexander Holland
 Wissensbasierte Systeme / Wissensmanagement

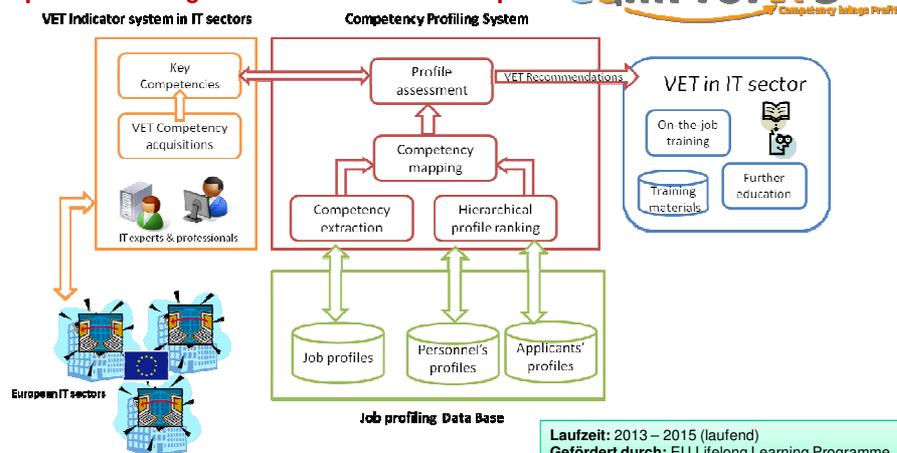
Objektorientierte und Funktionale Programmierung

11

► Projekte



ComProFITS Competence Profiling Framework for IT Sector in Spain



Laufzeit: 2013 – 2015 (laufend)
 Gefördert durch: EU Lifelong Learning Programme
 Projektträger: NA-BiBB, Bonn, Deutschland



Madjid Fathi, Alexander Holland
 Wissensbasierte Systeme / Wissensmanagement

Objektorientierte und Funktionale Programmierung

12

Zur Vorlesung

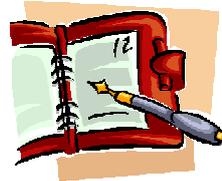


➤ Vorlesungstermine:

- Montag, 12:00 – 13:30, Roter Hörsaal (AR-D 5103)
- Montag, 14:15 – 15:45, Roter Hörsaal (AR-D 5103)

➤ Vorlesungsfrei: 21.04. (Ostern) 09.06. (Pfingsten)

➤ Vorlesungsende: 14.07.



Zur Vorlesung ...



➤ Informationen: auf der WWW-Seite der Vorlesung

http://www.eti.uni-siegen.de/ws/lehre/lehre14/ofp_2014/index.html

wichtige Ankündigungen und Termine!

- Vorlesungsfolien (im PDF-Format)
 - zwei Versionen:
 - Originalgröße mit Animationen
 - verkleinert, ohne Animationen, mit Inhaltsverzeichnis
 - zum Ausdrucken: Druckservice des Fachschaftsrats!
- Übungsblätter (über web-basiertes Übungssystem **DUESIE**)

Zur Vorlesung ...



Inhalt und Lernziele:

- Grundkenntnisse des Software-Entwurfs und vertiefte Kenntnisse in der Programmierung

- objektorientierte Modellierung (Analyse und Entwurf)
- objektorientierte Programmierung mit Java
 - inklusive wichtiger Teile der Java-Klassenbibliothek
- objektorientierte Entwurfsmuster
- funktionale Programmierung mit SML
 - Ziel: Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte (neue Denkweisen!)
 - weniger: Nutzung von SML als Programmiersprache

Zur Übung



Zielsetzung:

- Anwendung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte
- erste Erfahrungen mit objektorientierter Analyse, Entwurf und Programmierung (in Java)
- Verinnerlichung der objektorientierten und der funktionalen Denkweise

Ihre Aufgaben:

- Nacharbeiten des Vorlesungsstoffs
 - allein oder in Gruppen; auch mit Literatur!
- Bearbeitung der Übungsaufgaben
 - allein oder ggf. auch in Gruppen; zu Hause oder im Labor
 - aber: jeder muss EIGENE Lösung abgeben!!!
- aktive Teilnahme an den Übungen
 - hier ist auch Platz für Fragen zur Vorlesung

Zur Übung...



Durchführung der Tutorübungen:

- Sie werden aktiv und erklären Ihre Lösungen!
- die Tutoren machen auf Fehler aufmerksam und beantworten Fragen
 - Das "Vorrechnen" der Aufgaben ist nicht Sinn der Übung
- es gibt bewußt keine ausgearbeiteten Musterlösungen

Differenzierte Übungsaufgaben und -gruppen:

- für Programmieranfänger (z.B. Erstsemester)
 - einfache Aufgaben im Klausurstil
- für Studenten mit etwas Programmiererfahrung
 - etwas komplexere / interessantere Aufgaben

Zur Übung...



Das Team:

- Übungsleitung: **Dr. Andreas Hoffmann**, Raum H-B 8405
- Tutoren: Namen und Email-Adressen siehe WWW-Seite

Termineinteilung:

- jetzt: Festlegung der Übungszeiten
 - voraussichtlich 10-12 Übungsgruppen
- Anmeldung zu den Übungsgruppen über DUESIE:
ab Mittwoch, den 16.04.14, ab 18 Uhr

Übungsbeginn:

- **Mo, 21.04.2014** Beginn der Bearbeitung 1. Übungsblatt
- **Mi, 23.04.2014** Organisatorisches, Übungsbeginn

Vorläufige Termine für die Übungen ...



	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08-10	Gruppe 1 H-C7324	Gruppe 2 H-C7324	Gruppe 4 H-F 001	Gruppe 6 H-C 6336/37	Gruppe 8 H-C 6336/37
10-12	Gruppe 12 H-B8409/10	Gruppe 14 H-A 8107	- kein Raum zur Verfügung -	Gruppe 7 H-C 7324	Gruppe 11 H-B8409/10
12-14	Vorlesung	- kein Raum zur Verfügung -	- kein Raum zur Verfügung -	Gruppe 13 H-B 8409/10	Gruppe 9 H-C7324
14-16	Vorlesung	Gruppe 16 H-B8409/10	Gruppe 15 H-B 8409/10	Gruppe 18 H-A 8107 (?)	Gruppe 19 H-A 8107 (?)
16-18	Gruppe 17 H-A 8107 (?)	Gruppe 3 H-F 112	Gruppe 5 H-C7324	Gruppe 10 H-C 7324	- kein Tutor zur Verfügung -

Zur Übung...



Anmeldung zu den Übungsgruppen:

- http://www.eti.uni-siegen.de/ws/lehre/lehre14/ofp_2014/index.html
 - "Objektorientierte und Funktionale Programmierung (OFP)" → Übungsblatt 0
 - DUESIE-Passwort für die Vorlesung: **Turing14**
 - Anmeldungen ab **16.04.2014, ab 18 Uhr** möglich
- Funktionen:
 - Anmeldung zu einer Übungsgruppe
 - Um- und Abmeldung nur nach Absprache mit Tutor
 - Auslastung der Übungsgruppen anzeigen
 - Angabe Ihrer Email-Adresse
 - für wichtige Nachrichten
- Teilnehmerzahl pro Gruppe ist auf 25 limitiert
 - aber: es gibt insgesamt genügend Plätze für alle!

Zur Übung...



➤ Web-basiertes Übungssystem DUESIE

- <https://duesie.bs.informatik.uni-siegen.de/>
- Bereitstellung der Übungsblätter
 - Bearbeitung kann online oder offline erfolgen
 - die Übungsblätter sind ggf. selbst auszudrucken
- Abgabe der Lösungen
 - nur bis zum festgesetzten Abgabetermin!
- Bereitstellung der korrigierten Lösungen mit Bewertung

- Hinweise:
 - das allererste (nicht bewertete) Übungsblatt wird direkt auf der Vorlesungsseite bereitgestellt
 - Einweisung in **DUESIE** in der ersten Übungsstunde

Zu Rechnern und Software



- Kennungen im Linux-Pool H-C 8327 aus A&D sind noch gültig
 - Kennungen werden für alle Teilnehmer erstellt
 - Kennung und Passwort abholen
 - im Sekretariat: Fr. Wenderoth, H-A 8111
 - Kartenschlüssel verlängern lassen oder neu beantragen
 - im Sekretariat: Fr. Wenderoth, H-A 8111
 - Abholung dann bei Hr. Kiel, H-B 5404 !
 - ggf. werden feste Termine bekanntgegeben

- Programmieraufgaben sind auch zu Hause lösbar
 - Grundsätzlich ist nur Internetverbindung und Webbrowser nötig
 - benötigte Software: Editor, Java-SDK, SML-Compiler. eUML4DUESIE
 - über die WWW-Seite aus dem Internet ladbar
 - oder auf CD bei der Fachschaft
 - jeweils für Linux und Windows

Zur Prüfung



- Zweistündige Kompaktklausur (120 Minuten)
 - kurz nach Vorlesungsende
 - **Termine werden noch bekannt gegeben (Anfang August)**
- Wiederholungsmöglichkeit voraussichtlich Anfang Oktober
- Termine, Räume etc. werden in Vorlesung u. WWW angekündigt
- Durchführung ohne Hilfsmittel, aber Java-Klassenreferenz und SML Kurzreferenz als Anlage (siehe WWW)
- Zum Bestehen sind $\geq 50\%$ der erreichbaren Punkte nötig
- Probeklausur (zweiteilig) ist im WWW verfügbar
- Bekanntgabe der Ergebnisse:
 - durch Aushang (neben H-A 8113) und im WWW
 - Einsichtnahme in die Klausur ist möglich (Termin im WWW)

Prüfungsvorleistungen



- **ALLE** Studierenden haben Übungspflicht!
- Die Studierenden die bereits eine Zulassung zur EI2-Klausur haben (aus vorherigen Semestern) haben **KEINE** Übungspflicht!
- Dazu müssen Sie mindestens 75% der Übungsblätter tauglich (d.h. "ausreichend oder besser") bearbeiten
- Wegen der differenzierten Übungsaufgaben:
 - die Übungsblätter enthalten ca. doppelt so viele Aufgaben als Sie bearbeiten müssen
 - Sie suchen sich davon diejenigen 50% aus, die Ihrem Niveau entsprechen
 - zum Bestehen eines Übungsblatts brauchen Sie daher nur 35% der maximal möglichen Punkte

Hinweis für Lehramts-Studenten



LA-Studierende mit LPO 2003:

- **Lehramts**-Studenten benötigen nur einen Übungsschein
 - Sie müssen nicht an der Klausur teilnehmen!
- Voraussetzung dazu: **aktive** Teilnahme an der Übung
 - **Anwesenheit** bei mindestens 75% der Übungen
 - **Abgabe einer tauglichen Lösung** für mindestens 75% der Übungsblätter
 - wie auf Folie 15 beschrieben
 - zweimal im Semester: **Vorstellung der Lösung** einer Aufgabe in der Übung (mit "ausreichend oder besser" bewertet)
- Der Übungsschein selbst ist **unbenotet**

Studierende Bachelor-Lehramt:

- **KLAUSUR!!! (laut Modulhandbuch Informatik!)**

Zum Studium allgemein



Verantwortung der Studierenden

- Informationen **aktiv** beschaffen
 - Vorlesungs-Webseite: Termine, Ankündigungen, Übungen, ...
 - Prüfungsamt: Anmeldefristen, Klausuranmeldung, ...
 - Bibliothek, ...
- Übungen **aktiv** bearbeiten
- Vorlesung **schritthaltend** nacharbeiten
 - auch mit weiterführender Literatur!
- Aufbau von Lerngruppen

- An der Universität läuft Ihnen niemand nach!

Zum Studium allgemein ...



Häufige Fehleinschätzungen

- *"Es reicht, wenn ich unmittelbar vor der Klausur lerne"*
 - wenn Sie nicht am Ball bleiben, verlieren Sie sehr schnell den Anschluß!

- *"Ich muß die Übungen nicht selbst machen, die werden ja sowieso besprochen" oder "Ich verstehe die Musterlösung, also kann ich es doch"*
 - gerade Programmieren lernen Sie **nur** durch Übung, d.h. selber machen!!

- *"Hauptsache, ich bestehe die Prüfung irgendwie"*
 - die Programmierkenntnisse aus der EI II sind eine Grundlage für Ihr ganzes späteres Studium!

Inhalt der Vorlesung



- Software-Entwicklung [1-2]
 - Vorgehensmodelle, Programmentwicklung, objektorientierte (OO) Modellierung

- Objektorientierte Analyse mit UML [2]
 - Objekte, Klassen, Attribute, Operationen
 - Assoziation, Aggregation, Komposition, Generalisierung
 - Modellierung dynamischer Abläufe

- Objektorientierter Entwurf mit UML und Java [3-4]
 - Datentypen, Parameter, Klassendefinition, Konstruktor und Destruktor, Methodenaufrufe, Polymorphie, Sichtbarkeiten, Schnittstellen und Pakete, ...

Zahlen in []: ungefähre Umfang in Doppelstunden

Inhalt der Vorlesung ...



- Objektorientierte Programmierung mit Java
 - Sprachkonstrukte von Java, Ausnahmen, Garbage Collection [2-3]
 - Java Collection Framework [2]
 - Dateien, Streams und Serialisierung [1-2]
 - Programmierung graphischer Bedienoberflächen [1-2]
 - Threads [1]

- Entwurfsmuster [1-2]

- Funktionale Programmierung [4-5]
 - Konzepte funktionaler Programmiersprachen, Rekursion, Funktionen höherer Ordnung, Typinferenz, polymorphe Funktionen, Termauswertung, ...

Literatur



Basisliteratur



- [Ba99]** Helmut Balzert: *Lehrbuch Grundlagen der Informatik*, Spektrum-Verlag, 1999. (*)
 - Einführung in Java und UML
 - deckt nicht-funktionalen Teil der Vorlesung i.W. ab

- [Ba05]** Heide Balzert: *Lehrbuch der Objektmodellierung*, Spektrum, 2005. (*)
 - Vertiefung zu UML, objektorientierter Modellierung und Entwurfsmustern
 - für EI II relevant: LE 1, 2, 3, 11, 12 und 14

- [Er99]** Martin Erwig: *Grundlagen funktionaler Programmierung*, Oldenbourg, 1999. (*)
 - für EI II relevant: Kap. 1 und 2

Literatur ...



Ergänzende Literatur zu Objektorientierung und UML



[BK03] David J. Barnes, Michael Kölling: *Objektorientierte Programmierung mit Java*, Pearson Studium, 2003.

- schöne objektorientierte Einführung in Java, mit Programmierwerkzeug BlueJ

[Oe05] Bernd Oesterreich: *Objektorientierte Softwareentwicklung – Analyse und Design mit der UML*, Oldenbourg, 2005. (+)

- Vertiefung zu UML, Objektorientierung, Analyse und Entwurf
- für EI II relevant: Kap. 2, 4.3, 4.4

[St05] Harald Störrle: *UML 2 für Studenten*, Pearson Studium, 2005.

- ausführliche Behandlung der vollständigen UML
- für EI II relevant: Kap. 1-5

Literatur ...



Ergänzende Literatur zu Java und Objektorientierung



[SB06] K. Sierra, B. Bates: *Java von Kopf bis Fuß*, O'Reilly, 2006.

- locker, witzig und motivierend geschrieben
- mit vielen Beispielen und Übungen

[GS02] Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: *Einführung in die Informatik*, Oldenbourg, 2002. (*)

- viele Themen der Informatik, relativ knappe Darstellung
- für EI II relevant: Kap. 3 und 12
- als Nachschlagewerk

[Sc05] Reinhard Schiedermeier: *Programmieren mit Java*, Pearson Studium, 2005.

- auch als Nachschlagewerk geeignet

Literatur ...



Ergänzende Literatur zu Java und Objektorientierung ...



[Bi01] Judy Bishop: *Java lernen*, Pearson Studium, 2001.

- relativ vollständig, eigenwilliger Aufbau, zum komplett Lesen, kein Nachschlagewerk

[HC05] Cay S. Hostmann, Gary Cornell: *Core Java 2*, Band 1 und 2, Addison-Wesley, 2005. (+)

- erschöpfendes Nachschlagewerk zu Java (insgesamt über 2000 Seiten)

[LL05] John Lewis, William Loftus: *Java Software Solutions*, Addison Wesley, 2005.

- schön aufgemachtes Buch mit vielen Beispielen, auch als Nachschlagewerk geeignet

Literatur ...



Ergänzende Literatur zu funktionaler Programmierung



[Kr02] F. Kröger: *Informatik I*, Skriptum zur Vorlesung, LMU München, WS02/03.

<http://www.pst.informatik.unimuenchen.de/personen/kroeger/info/WS0203.pdf>

- funktionale Programmierung mit SML

[Pa00] Peter Padawitz: *Grundlagen und Methoden funktionaler Programmierung*, Skript Univ. Dortmund, 2000. <http://fdit-www.cs.uni-dortmund.de/~peter/ProgNeu.ps.gz>

- für EI II relevant: i.W. Kap. 1 und 2

[Pa91] Laurence C. Paulson: *ML for the Working Programmer*, Cambridge University Press, 1991.

- das Standardwerk zu SML

Literatur ...



Ergänzende Literatur zu Entwurfsmustern



[GH+96] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides:
Entwurfsmuster, Addison Wesley, 1996. (+)

➤ das Standardwerk zu Entwurfsmustern

Anmerkungen

(*) Diese Bücher waren die Grundlage für die Ausarbeitung einiger Abschnitte der Vorlesung

(+) Diese Bücher wurden bei der Ausarbeitung der Vorlesung zur Vertiefung genutzt

Literatur ...



Weitere Informationsquellen



➤ Ggf. weitere Literaturangaben im Verlauf der Vorlesung

➤ Literaturangaben stehen auch im WWW

➤ Viele WWW-Ressourcen

➤ siehe WWW-Seite zur Vorlesung



➤ Diskussionsforum: News-Gruppe zur EI I und EI II

➤ <news://news.uni-siegen.de/uni-siegen.ei>