

Vorwort

Willkommen im Kurs **Objektorientierte Programmierung**. Der Kurs führt Sie in die Grundlagen der Programmierung mit Objekten, kurz objektorientierte Programmierung oder OOP, ein. Diese Programmieretechnik hat sich nicht zuletzt auch deshalb in vielen Anwendungsbereichen durchgesetzt, weil sie Gegenstände der Realität in ihren Eigenschaften und Verhaltensweisen gut nachbildet und durch ein Vererbungskonzept die systematische Wiederverwendung von Programmteilen ermöglicht.

Grundlegende Strukturbegriffe wie Objekt, Klasse, Vererbung, Schnittstelle und alle wichtigen Programmierkonzepte im Kleinen werden an Hand einer Fallstudie und anderer Beispiele motiviert, dann allgemein bestimmt und anschließend konkret in der Java-Syntax eingeführt.

Dieser Kurs will Ihnen nicht nur erste Fertigkeiten im Schreiben von Java-Programmen beibringen, sondern soll Sie auch in die Lage versetzen, eine gegebene Aufgabe inhaltlich zu durchdringen, d. h. die vorgegebene oder erwünschte Funktionalität zu verstehen, sie exakt, verständlich und umfassend zu dokumentieren und dabei auch die bei der Programmentwicklung zu berücksichtigenden Randbedingungen zu erfassen. Die so gewonnene Aufgabenbeschreibung wird dann systematisch in ein lauffähiges Java-Programm umgesetzt.

Das Kursmaterial wird sowohl im HTML-Format für die Online-Nutzung als auch im PDF-Format für einen Ausdruck auf Papier angeboten.

Dieser Kurs

- bietet eine *Einführung in die Programmierung* an Hand der Programmiersprache *Java*,
- erläutert die *Grundlagen des objektorientierten Programmentwurfs*,
- vermittelt *Kenntnisse elementarer Sprachkonzepte* und
- behandelt *Datenstrukturen* und *Algorithmen*.

Die Kurseinheiten sind nicht als Programmieranleitung für Java ausgelegt. Viele Einzelheiten der Sprache Java werden deshalb hier nicht behandelt, denn die Betonung des Kurses liegt auf der Vermittlung grundlegender Programmierbegriffe und Methoden der objektorientierten Programmierung (OOP). Java dient vor allem als konkrete Schreibweise für die Beispiele und Übungen des Kurses. Alle Sprachkonstrukte, die wir dafür benötigen, werden auch im Kurs erläutert.

Weitergehende Java-Kenntnisse können Sie aus einer ganzen Reihe ausgezeichnete Lehrbücher erwerben, die Sie in alle Details der Sprache einführen.

Sie werden im Rahmen des Kurses auch Teile der Unified Modeling Language (UML) kennen lernen. Wir werden auch hier nur die für den Kurs nötigen Elemente kennen lernen.

Im Abschnitt Material finden Sie kommentierte Hinweise auf deutsche und englische Lehrbücher zu Java und zur UML sowie auf Online-Quellen im Internet.

Bevor Sie sich mit den eigentlichen Kurseinheiten befassen, sollten Sie sich den Abschnitt Informationen zum Kurs ansehen. Alle Materialien und weitere Informationen finden Sie auf der Webseite des Kurses.

Lernziele

Nach Abschluss dieses Kurses sollen Sie:

- die Grundbegriffe und besonderen Merkmale der objektorientierten Programmierung erklären und anwenden können,
- für eine gegebene Aufgabe geeignete Datenstrukturen und Algorithmen entwickeln können, d. h. den Umgang mit Daten systematisch gestalten und programmierbare Lösungsmethoden entwerfen, um eine Aufgabe in endlichen Schritten bewältigen zu können,
- Grundkenntnisse der Sprache Java beherrschen und in der Lage sein, die Datenstrukturen und Algorithmen Ihres Entwurfs in Java umzusetzen,
- ein gegebenes Java-Programm lesen und verändern können,
- das Prinzip der Rekursion in Programmen verstehen und anwenden können und
- die vorgestellten UML-Diagramme verstehen und verwenden können.

Studierhinweise

Dieser Kurs führt in die Grundbegriffe und Techniken der objektorientierten Programmierung ein. Er beschreibt den Weg der Programmentwicklung von der Aufgabenanalyse, über den objektorientierten Entwurf bis hin zur Konstruktion ausführbarer Programme. Zur Darstellung der Ergebnisse der Aufgabenanalyse und Programmentwürfe verwenden wir verschiedene Diagrammartentypen der standardisierten Beschreibungstechnik UML.

Programmbeispiele und Übungen werden in der Programmiersprache Java angegeben. Eine Einführung in grundlegende Sprachkonstrukte und -konstruktionen von Java runden den Kurs ab.

Wir erwarten, dass Sie regelmäßig und selbständig das Kursmaterial und die Aufgaben bearbeiten. Anfängern raten wir, den Kurs sequenziell durchzuarbeiten, da die einzelnen Abschnitte inhaltlich aufeinander aufbauen.

Falls Sie mit dem Stoff schon vertraut sind, können Sie sich mit Hilfe des Inhaltsverzeichnis frei durch den Lernstoff bewegen.

Um einige der Aufgaben bearbeiten zu können, ist es notwendig, die entsprechende Software zu installieren und einzusetzen.

Weitere Information über erwartete Vorkenntnisse und notwendige technische Voraussetzungen, Kursautor und Betreuer finden Sie auf den folgenden Seiten.

Da es eine Vielzahl hervorragender Lehrbücher und im Internet verfügbarer Informationen über Java gibt, halten wir die Ausführungen zum Aufbau der Sprache Java und ihren zahlreichen Sprachkonstrukten kurz. Sie sind deshalb gehalten, sich weitere Details zur Sprache selbst zu beschaffen.

Eine kommentierte Liste weiterführender Lehrmaterialien mag Sie bei der Auswahl leiten.

In diesem Kurs gibt es einige Exkurse, die Ihnen zusätzliche Informationen zu bestimmten Themen bieten, aber nicht klausurrelevant sind.

Zudem bieten wir auf den Webseiten noch offene Übungsaufgaben ohne Musterlösungen, die Ihnen Anregungen für eine Vertiefung und die Klausurvorbereitung bieten sollen.

Autoren- und Betreuervorstellung



Abb. 1: Prof. Dr.-Ing. Bernd J. Krämer
Leiter des Lehrgebiets DVT

Professor Krämer ist der Autor dieses Kurses. Er leitet das Lehrgebiet Datenverarbeitungstechnik¹ der Fakultät für Mathematik und Informatik der FernUniversität in Hagen.



Abb. 2: Dipl.-Inf. Silvia Schreier
Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrgebiet DVT

Silvia Schreier ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrgebiet Datenverarbeitungstechnik. Sie hat gemeinsam mit Helga Huppertz den Kurs ergänzt und überarbeitet und ist die Hauptbetreuerin für diesen Kurs.

An dieser und vorangegangenen Versionen des Kurses haben außerdem Herr Winkler, Frau Poerwantoro und Herr Kötter mitgearbeitet.

1 <http://www.fernuni-hagen.de/dvt/>

Material

Software

Alle Informationen und Hinweise für die notwendige Software finden Sie auf der Webseite des Kurses.

Lehrbücher

[Arnold99] Ken Arnold and James Gosling.

The Java Programming Language

Addison-Wesley Longman (es erscheinen regelmäßig neue Ausgaben).

Gosling ist der Kopf hinter Java; umfangreiches Referenzwerk aus der Java-Serie der Fa. Sun, die die Java-Entwicklung betreibt und die Rechte an der Sprache besitzt.

[Barnes02] David J. Barnes and Michael Kölling.

Objects First with Java: A Practical Introduction using BlueJ.

Prentice Hall 2006 (erste Ausgabe 2002).

Die Einführung objektorientierter Programmieretechniken am Beispiel von Java folgt dem Grundgedanken der BlueJ-Programmierungsumgebung und stellt den Umgang mit Objekten in den Vordergrund; eine empfehlenswerte Ergänzung zum Kurs.

[Doberkat99] Ernst-Erich Doberkat und Stefan Dißmann:

Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java.

Oldenbourg 1999.

Entstand aus einer Lehrveranstaltung an der Universität Dortmund; stellt den Entwurf sequenzieller Algorithmen und wichtiger Datenstrukturen in den Vordergrund und erläutert die Vorgehensweise bei der objektorientierten Analyse und beim Entwurf.

[Echtle00] Klaus Echtle und Michael Goedicke:

Lehrbuch der Programmierung mit Java.

dpunkt Verlag 2000.

Wird als Lehrbuch an der Universität Essen in der Programmierausbildung für Informatikerinnen und Nicht-Informatiker eingesetzt; beschreibt die Methoden der objektorientierten Programmierung und illustriert sie an Java-Beispielen; beginnt mit einer gut gelungenen Einführung in die Grundbegriffe der Informatik.

[Gries-Gries05] David Gries and Paul Gries:

Multimedia Introduction to Programming Using Java.

Springer Verlag 2005.

Das Lehrbuch wird ergänzt um eine CD mit zusätzlichen Textteilen, Videos, in denen die Autoren Programmierkonzepte schrittweise erklären, interaktive Übungen, ein Glossar u.v.m. Der Aufbau des Buchs mag für Anfänger schwer zu handhaben sein.

[Hitz05] Martin Hitz, Gerti Kappel, Elisabeth Kapsammer, Werner Retschitzegger:

UML @ Work. Objektorientierte Modellierung mit UML 2.

Dpunkt Verlag, 3. (aktualisierte) Auflage, 2005

Dieses Buch bietet einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Elemente der UML.

[Horstmann08] Cay Horstmann:

Big Java.

John Wiley & Sons, 3. Auflage, 2008.

Bietet einen umfangreichen Einstieg in die objektorientierte Programmierung mit Java und behandelt auch weiterführende, in diesem Kurs nicht angesprochene Themen.

[Sedgewick02] Robert Sedgewick:

Algorithms in Java.

Addison Wesley 2002.

Behandelt die Grundlagen von Datenstrukturen und untersucht zahlreiche Varianten von Such- und Sortieralgorithmen.

[Züllighoven98] Heinz Züllighoven:

Das objektorientierte Konstruktionshandbuch.

dpunkt.verlag 1998.

Dieses Buch ist keine Einführung in die Programmierung und bezieht sich auch nicht auf Java. Es ist ein Handbuch zur Entwicklung großer objektorientierter Softwaresysteme, das die Begriffe Werkzeug und Material in den Vordergrund der Betrachtung stellt.

Quellen im Internet

Für die Gültigkeit der Verweise können wir über einen längeren Zeitraum hinweg leider keine Gewähr übernehmen.

1. The Java Language Specification²
2. The Java Virtual Machine Specification³
3. The Java Tutorial⁴
4. Guido Krüger, Thomas Stark: Handbuch der Java-Programmierung⁵
5. Christian Ullerbloom: Java ist auch eine Insel (8. Auflage)⁶

2 <http://java.sun.com/docs/books/jls/>

3 <http://java.sun.com/docs/books/jvms/>

4 <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/>

5 <http://www.javabuch.de/>

6 <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/>