

Objekt Orientierung

Richard Bäck

2015-03-08 Mon

Outline

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Thema

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Defintion der OOP von Alan Kay

Objekt
Orientierung

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

1. Alles ist ein Objekt
2. Objekte kommunizieren in dem sie Nachrichten hin und her schicken
3. Objekte haben ihren eigenen Speicher
4. Jedes Objekt ist eine Instanz einer Klasse, das wiederum ein Objekt ist
5. Eine Klasse beinhaltet das Verhalten ihrer Instanzen

Thema

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Übersicht

Objekt
Orientierung

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

- ▶ Klassen sind abstrakte Modelle bzw. Baupläne für Dinge (= Objekte).
- ▶ Dieser legt fest:
 - ▶ ob und welche Attribute (= Eigenschaften) ein Objekt besitzt
 - ▶ welche Methoden (= Verhalten) auf ein Objekt anwendbar sind

Klassen in einer Quelldatei

```
public class Asset {  
    public float acquisitionCosts;  
    public String name;  
    public float yearsOfService;  
}
```

Thema

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

- ▶ Objekte sind bestimmte Ausprägungen (= Instanzen) einer Klasse.
- ▶ Objekte bestehen aus Attributen
- ▶ Zugriff auf Objekt meist nur durch eine Referenz (= sprachenabhängig)
- ▶ Objekte liegen im RAM auf dem Heap

„Objekt“ in einer Quelldatei

```
public static void main(String[] args) {  
    Asset a = new Asset();  
    a.acquisitionCosts = 1000;  
    a.name = "PC1";  
    a.yearsOfService = 3;  
    System.out.println(a);  
}
```

Wert?

- ▶ Ein elementarer Datentyp
 - ▶ Ganzzahl
 - ▶ Fließkommazahl
 - ▶ „Buchstabe“
- ▶ Eine Struktur (in C/C++)

```
typedef struct vector_s  
{  
    int length;  
    void **data;  
} vector_t
```

- ▶ Liegt im RAM auf dem Stapel
- ▶ Man kann nichts falsch machen

Referenz?

- ▶ Eine Referenz ist ein Zeiger auf ein Objekt im Heap
- ▶ Der Referenzwert liegt (**Wert**) auf dem Stapel
- ▶ Eine Referenz ist um einiges kleiner als das Objekt selbst
 - ▶ In C eine Ganzzahl in der Länge eines CPU-Registers (32/64 Bit)
 - ▶ Verhindert hohe Speicherübergabe bei Funktionsaufrufe
- ▶ Eine Referenz ist für den Menschen schwieriger zu verwenden (eher in C/C++)

Thema

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Methoden - Überblick

Objekt
Orientierung

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

- ▶ „Klassen beinhalten das Verhalten ihrer Instanzen“
- ▶ Häufigste Umsetzung:
 - ▶ Einer Funktion wird implizit ein Objekt übergeben
 - ▶ Dieses Objekt wird als „this“ oder „self“ bezeichnet
 - ▶ Dieses implizit übergebene Objekt kann dann be- bzw. verarbeitet werden
- ▶ Es wird meist eine weitere Variable namens “super” bereitgestellt
 - ▶ Beinhaltet die Instanz der Generalisierung (= Objekt der überliegenden Klasse)

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Beispiel für „this“

```
public float
getDeprication() {
    return this.acquisitionCosts
        / this.yearsOfService;
}
```

Beispiel für „super“

```
public class MachineAsset {
    public float
    getDeprication() {
        float deprication =
            super.getDeprication();
        deprication /= 5;
        return deprication;
    }
}
```

Spezielle Methoden

► Konstruktoren

```
public Asset(float acquisitionCosts,  
            String name,  
            float yearsOfService) {  
    this.acquisitionCosts = acquisitionCosts;  
    this.name = new String(name);  
    this.yearsOfService = yearsOfService;  
}
```

► Destruktoren

```
...  
    // Java spezifisch:  
    Runtime.runFinalizersOnExit(true);  
...  
protected void finalize() {  
    System.out.println(  
        "Objekt wurde vom Heap gelöscht.");  
}
```

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Thema

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Definition

Objekt
Orientierung

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Der direkte Zugriff auf die interne Datenstruktur eines Objekts wird unterbunden. Stattdessen werden spezielle Schnittstellen für den Zugriff bereitgestellt.

Zugriffsarten

`public` Alle Objekte/(auch andere) Klassen haben Zugriff

`private` Nur die eigene Instanz/Klasse

`protected` Nur die eigene Instanz/Klasse und Spezialisierungen davon haben Zugriff

`package` Zugriff ist nur für das eigene Paket erlaubt

Quellcodebeispiel

Objekt
Orientierung

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

```
public class Asset {  
    private String name;  
  
    public String getName() {  
        return this.name;  
    }  
}
```

Problemlösung der Referenzübergabe

Objekt
Orientierung

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

```
public class Asset {  
    private String name;  
  
    public String getSaveName() {  
        return new String(this.name);  
    }  
}
```

- ▶ Vorteile
 - ▶ Klassenimplementierungen können ohne Beeinträchtigungen verändert werden
 - ▶ Besser Übersichtlichkeit - es müssen nur die Schnittstellen einer Klasse betrachtet werden
 - ▶ Einschränkung des Zugriffs = Einschränkung der Fehleranfälligkeit durch Veränderung der Attribute
- ▶ Nachteile
 - ▶ Meistens Geschwindigkeitseinbußen durch den Aufruf der Zugriffsfunktion
 - ▶ Zusätzlicher Programmieraufwand

Thema

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

**Objekt
Orientierung**

Richard Bäck

Einleitung

Klassen

Objekte

Methoden

Kapselung

Quellen

Quellen