

Einführung in die Informatik

Tools

Werkzeuge zur Erstellung von Softwareprojekten

Cyrill Stachniss
Wolfram Burgard

Motivation

- Große Softwareprojekte werden schnell unübersichtlich.
- Änderungen im Code können leicht Fehler in bisher funktionierenden Klassen hervorrufen.
- Insbesondere, wenn mehrere Personen an einem Projekt arbeiten, haben sich Standards (Stil, Tests, etc.) als äußerst hilfreich erwiesen.
- In der Vergangenheit wurden viele Werkzeuge entwickelt, die den Programmierer unterstützen.
- In diesem Kapitel werden wir auf einige Mittel eingehen, mit denen entsprechende Standards umgesetzt werden können.
- Der entsprechende Forschungsbereich heißt Software Engineering. Dabei geht es um die systematische und quantifizierbare Auswertung von Eigenschaften der Entwicklung, Anwendung und Wartung von Software.

Wichtige Werkzeuge

- **ant/make**: Werkzeug zum Erstellen von Projekten.
- **junit**: Werkzeug zum automatischen Testen von Klassen.
- **checkstyle**: Werkzeuge zum Überprüfen der Formatierung Programm Code.
- **svn/git**: Versionsmanagement.
- **javadoc**: Werkzeug zum Erstellen von Dokumentationen basierend auf Kommentaren im Java Code.
- ...

Sie werden mit diesen Tools im Laufe Ihres Studiums arbeiten müssen. **Je früher man sie benutzt, desto besser!**

ANT

Werkzeug zum Erstellen von Projekten. Typischerweise wird es benutzt zum

- Kompilieren des Java Codes (mittels javac).
- Ausführen der Test Routinen (mittels junit).
- Ausführen des Stylecheckers (mittels checkstyle).

Hinweis: Unter Windows muss ant ggf. noch installiert werden, siehe dazu: <http://ant.apache.org/>

ANT Beispiel

```
Terminal — bash — 89x25
stachnis@lion:~/tmp/MyProject> ant
Buildfile: /Users/stachnis/tmp/MyProject/build.xml

compile:

test:
  [junit] Testsuite: MyCounterTest
  [junit] Tests run: 3, Failures: 0, Errors: 0, Time elapsed: 0.012 sec
  [junit]
  [junit] Testcase: testMyCounter took 0.001 sec
  [junit] Testcase: testInc took 0 sec
  [junit] Testcase: testReset took 0 sec

checkstyle:
[checkstyle] Running Checkstyle 5.3 on 2 files

all:

BUILD SUCCESSFUL
Total time: 1 second
stachnis@lion:~/tmp/MyProject> 
```

Verwenden Sie ANT (1)

- Auf der Homepage der VL finden Sie ein Beispielprojekt.
- Entpacken Sie das Beispiel:

bin

src

lib

checkstyle-5.3-all.jar

checkstyle_config.xml

build.xml

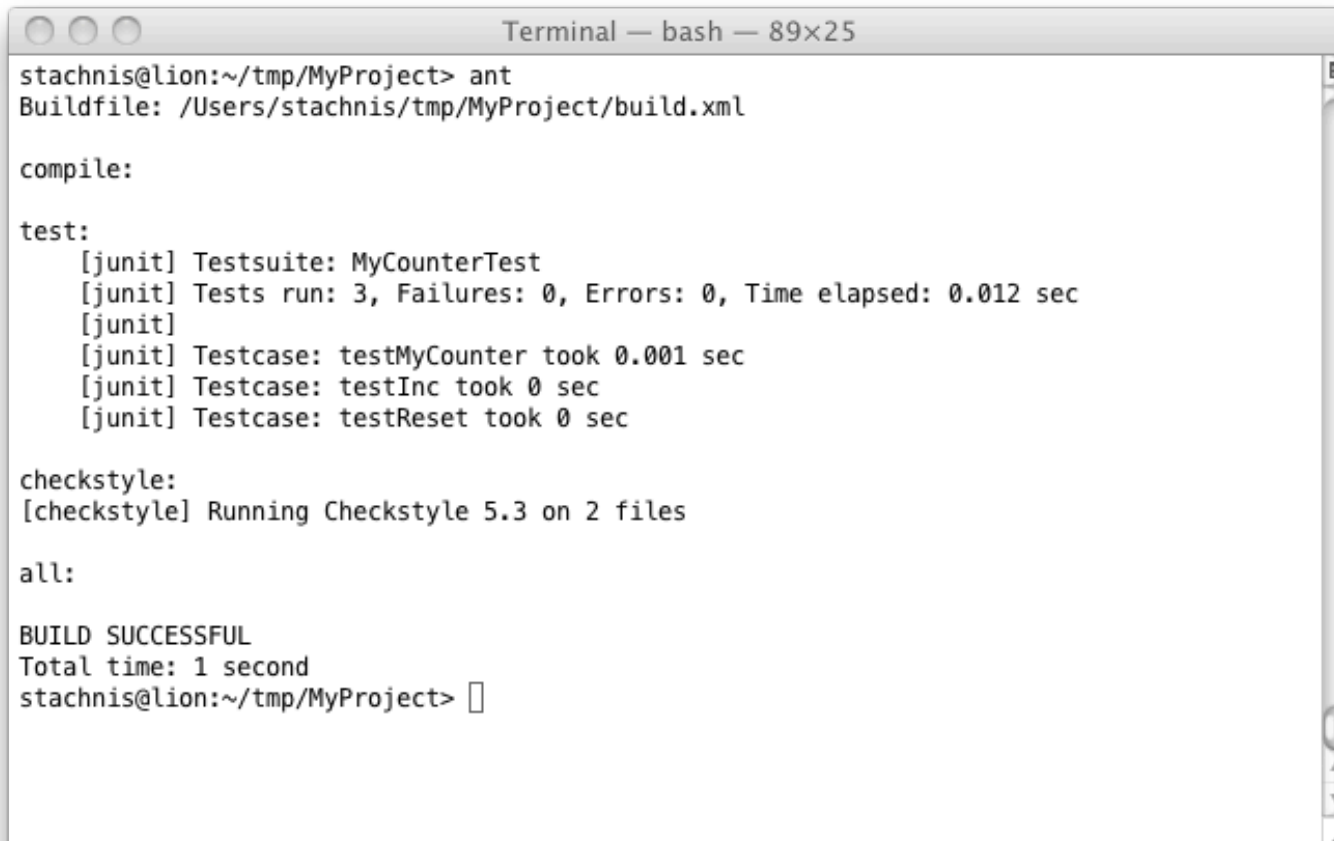
} Verzeichnisse für class Dateien,
java Dateien und Bibliotheken

} Stylechecker mit Konfiguration

} Konfiguration für ant

Verwenden Sie ANT (2)

- Legen Sie Ihren Java Code in „src“ ab.
- Rufen Sie „ant“ auf.
- Ihre kompilierten Dateien (*.class) finden Sie in „bin“.



```
Terminal — bash — 89x25
stachnis@lion:~/tmp/MyProject> ant
Buildfile: /Users/stachnis/tmp/MyProject/build.xml

compile:

test:
[junit] Testsuite: MyCounterTest
[junit] Tests run: 3, Failures: 0, Errors: 0, Time elapsed: 0.012 sec
[junit]
[junit] Testcase: testMyCounter took 0.001 sec
[junit] Testcase: testInc took 0 sec
[junit] Testcase: testReset took 0 sec

checkstyle:
[checkstyle] Running Checkstyle 5.3 on 2 files

all:
BUILD SUCCESSFUL
Total time: 1 second
stachnis@lion:~/tmp/MyProject> █
```

Tests mittel JUnit

- JUnit ist eine Bibliothek zum Testen von Java Code.
- Als Programmierer verwendet man sie um kleine Testmethoden, so genannte Junits, zu schreiben.
- Diese Units können dann automatisch durch „ant“ eingebunden werden.

Code Beispiel (MyCounter.java)

```
public class MyCounter {
    public MyCounter() {
        this.i = 0;
    }
    public void inc() {
        this.i++;
    }
    public void reset() {
        this.i = 0;
    }
    public int value() {
        return i;
    }
    protected int i;
}
```

Welche Tests erscheinen für die Klasse MyCounter sinnvoll?

- **Korrekte Initialisierung:** Nach der Erzeugung eines neuen Objektes dieser Klasse sollte der Wert des Zählers stets 0 sein.
- **Korrekte Inkrementierung:** Die Methode `inc()` sollte den Zähler stets um 1 erhöhen.
- **Korrektes Zurücksetzen:** Wenn die Methode `reset()` angewendet wird, sollte anschließend der Wert des Zählers stets mit dem eines neu erzeugten Objekts dieser Klasse übereinstimmen.

Junit Beispiel (MyCounterTest.java)

```
import org.junit.Test;
import org.junit.Assert;

public class MyCounterTest {
    @Test public void testMyCounter() {
        MyCounter t = new MyCounter();
        Assert.assertEquals(0, t.value());
    }

    @Test public void testInc() {
        MyCounter t = new MyCounter();
        t.inc();
        Assert.assertEquals(1, t.value());
        t.inc();
        Assert.assertEquals(2, t.value());
    }

    @Test public void testReset() {
        MyCounter t = new MyCounter();
        t.inc();
        t.reset();
        Assert.assertEquals((new MyCounter()).value(), t.value());
    }
}
```

Das Test Ergebnis

```
Terminal — bash — 89x25
stachnis@lion:~/tmp/MyProject> ant
Buildfile: /Users/stachnis/tmp/MyProject/build.xml

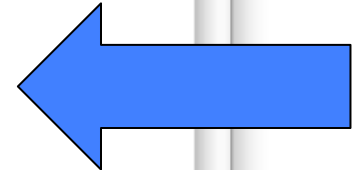
compile:

test:
[junit] Testsuite: MyCounterTest
[junit] Tests run: 3, Failures: 0, Errors: 0, Time elapsed: 0.012 sec
[junit]
[junit] Testcase: testMyCounter took 0.001 sec
[junit] Testcase: testInc took 0 sec
[junit] Testcase: testReset took 0 sec

checkstyle:
[checkstyle] Running Checkstyle 5.3 on 2 files

all:

BUILD SUCCESSFUL
Total time: 1 second
stachnis@lion:~/tmp/MyProject> 
```



Verwendung der Werkzeuge

- Nutzen Sie das Beispielprojekt der VL (siehe MyProject.zip).
- Legen Sie Ihre Klassen im Verzeichnis „src“ ab.
- Schreiben Sie Test Units für Ihre Klassen:
MyCounter.java → MyCounterTest.java
- Rufen Sie „ant“ im Hauptverzeichnis des Projektes aus.
- Zum Ausführen Ihres Programms wechseln Sie in das „bin“ Verzeichnis und rufen wie gehabt `java MyCounter` auf.

Zusammenfassung

- Es gibt verschiedene Werkzeuge zur Unterstützung der Softwareentwicklung.
- Das Verwenden solcher Werkzeuge erleichtert die Arbeit, beispielsweise das Testen.
- Auf diese Weise können Fehler einfacher vermieden werden.
- Sie werden die hier vorgestellten Werkzeuge im Laufe Ihres Studiums noch brauchen!
- In einigen Veranstaltungen (z.B. „Algorithmen und Datenstrukturen“ des ESE-Studiengangs) ist das Verwenden solcher Werkzeuge erforderlich.