



Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Sciences

WPF Compiler und Interpreter: Java-Hardener

Abstrakt über einen Java-Postprozessor
zur automatisierten Bytecode-Manipulation
zur Reduzierung von `NullPointerExceptions`.

Dozent: Prof. Dr. Erich Ehse
Fachhochschule Köln

ausgearbeitet von
Christoph Jerolimov, Matrikelnr. 11084742
Sommersemester 2013

1 Abstrakt

`NullPointerException` (NPE) sind ein klassisches Problem der Softwareentwicklung und treten in der Programmiersprache Java auf wenn Methoden- oder Attribut-Zugriffe auf `null`-Object erfolgen¹.

Die Behandlung solcher ungültiger Aufrufe ist grundsätzlich abhängig von der Programmiersprache und der Laufzeitumgebung. So können entsprechende Zugriffe zum Absturz des Programms führen, wie in Java zum werfen einer entsprechender Ausnahme oder, wie etwa in Objective-C², ignoriert werden.

Diese fehlertolerantere Version von Objective-C soll hier nachgebildet werden und durch eine automatisierte manipulation des Java-Bytecodes erreicht werden. Wie in der Vorlage müssen entsprechende Methoden immer einen Rückgabewert liefern, hier werden, analog zu Objective-C, möglichst neutrale Werte gewählt: False für boolsche Ausdrücke, Null für Zahlen und NULL-Referenzen für Objekte

Die beiden folgenden zwei Anwendungsfälle (vgl. Listing 1.1 und 1.2) verdeutlichen die Einfachheit für den Programmier und würden ohne Bytecode-Manipulation zu `NullPointerException` führen.

```
1 List nullList = null;
2 System.out.println("List size: " + nullList.size());
```

Listing 1.1: Beispiel für einen Null-Zugriff mit erwartetem Integer-Ergebnis

```
1 List nullList = null;
2 if (!nullList.isEmpty()) {
3     // Will run this code also if the nullList is null...
4 }
```

Listing 1.2: Beispiel für einen Null-Zugriff mit erwartetem Boolean-Ergebnis

Für die Umsetzung bietet sich die ASM³ Bibliothek an welche für das manipulieren von Java-Bytecodes verschiedene technische Möglichkeiten an, diese werden im folgendem untersucht und deren prototypische Umsetzung beschrieben wird.

¹Dadüber hinaus kann eine NPE auch noch in anderen Fällen geworfen werden. Vgl. <http://www.java-blog-buch.de/0503-nullpointerexception/>

²Vgl. <http://developer.apple.com/library/mac/documentation/Cocoa/Conceptual/ProgrammingWithObjectiveC/>

³Vgl. <http://asm.ow2.org/>