

James Gosling über Java

in: Biancuzzi und Warden:
Masterminds of Programming, O'Reilly
2009

Johannes Waldmann

HTWK, F-IMN, OSMOP, SS12

19. März 2012

Gliederung

1. blah
2. blah
3. blah

Die falsche erste Folie

Fang nie mit dem Anfang an, sondern immer drei Meilen ‚vor‘ dem Anfang! Etwa so: „Meine Damen und meine Herren! Bevor ich zum Thema des heutigen Abends komme, lassen Sie mich Ihnen kurz...“

Du musst dir nicht nur eine Disposition machen, du musst sie den Leuten auch vortragen - das würzt die Rede.

(Kurt Tucholsky: Ratschläge für einen schlechten Redner, 1930)

Die richtige erste Folie

... ist ein *konkreter* Einstieg in den Vortrag.

Klare Disposition im Kopf - möglichst wenig auf dem Papier.

(Kurt Tucholsky: Ratschläge für einen guten Redner, 1930)

Warum Java?

Warum wurde die Programmiersprache erfunden? Welches Problem soll sie lösen?

(293 m) The thing that made Java different was starting out with *the network*.

Probleme:

Warum Java?

Warum wurde die Programmiersprache erfunden? Welches Problem soll sie lösen?

(293 m) The thing that made Java different was starting out with *the network*.

Probleme:

(281 u)

diversity, communication, failures, reliability.

Lösungen:

Warum Java?

Warum wurde die Programmiersprache erfunden? Welches Problem soll sie lösen?

(293 m) The thing that made Java different was starting out with *the network*.

Probleme:

(281 u)

diversity, communication, failures, reliability.

Lösungen:

(282 o) exception mechanism, strong type system, garbage collector, virtual machine.

Warum eine virtuelle Maschine?

(283 o) It helps tremendously with

- ▶ portability

Warum eine virtuelle Maschine?

(283 o) It helps tremendously with

- ▶ portability
- ▶ reliability

Warum eine virtuelle Maschine?

(283 o) It helps tremendously with

- ▶ portability
- ▶ reliability
- ▶ performance

Warum eine virtuelle Maschine?

(283 o) It helps tremendously with

- ▶ portability
- ▶ reliability
- ▶ performance
- ▶ debugging

Sicherheit und Geschwindigkeit (1)

Eine technische Einzelheit der Sprache (max. 5 min)

(281 o) One of the magics of modern compilers is that they're able to "theorem-prove away" potential all [array] subscript checks. . . .

You might do a little bit of checking on the outside of the loop, but inside the loop, it just screams.

(283 m) [The VM] had a crew of really bright people working on it for a decade, a lot of PhD compiler jockeys.

Sicherheit und Geschwindigkeit (2)

```
for (int i = 0; i<d; i++) {  
    for (int k = 0; k<d; k++) {  
        int s = 0;  
        for (int j = 0; j<d; j++)  
            s += a[i][j] * b[j][k];  
        res [i][k] = s;    } }  
}
```

innere Schleife: 4 Array-Zugriffe, 1 Multiplikation, 1 Addition.

(folgende Folien mit Disassembler-Ausgaben nach Vortrag ergänzt)

Sicherheit und Geschwindigkeit (3)

Bytecode (`javap -c C1`) für die innere Schleife:

```
static int[] [] times(int[] [], int[] []);  
...  
34:  iload  7; iload_2  ; if_icmpge  66  
40:  iload  6; aload_0  ; iload  4  
45:  aaload  ; iload  7 ; iaload  ; aload_1  
50:  iload  7; aaload  ; iload  5; iaload  
56:  imul  ; iadd  
58:  istore  6 ; iinc  7, 1; goto  34
```

4 Array-Zugriffe (`aaload`, `iaload`), jeder enthält
Indexprüfung.

Sicherheit und Geschwindigkeit (4)

Assemblercode für diese Schleife:

```
0x00007fcfba1c1d34: mov     0x20(%rsp),%r11
0x00007fcfba1c1d39: mov     0x10(%r11,%rcx,4),%r12
0x00007fcfba1c1d3e: mov     0xc(%r12,%r9,8),%r11
0x00007fcfba1c1d43: mov     0x10(%rsi,%rcx,4),%r12
0x00007fcfba1c1d47: lea    (%r12,%r9,8),%r8
0x00007fcfba1c1d4b: cmp     %r11d,%edi
0x00007fcfba1c1d4e: jae    0x00007fcfba1c21e5
0x00007fcfba1c1d54: imul   0x10(%r8,%rdi,4),%r11
0x00007fcfba1c1d5a: add     %eax,%edx
0x00007fcfba1c1d5c: inc     %ecx
0x00007fcfba1c1d5e: cmp     $0x1,%ecx
0x00007fcfba1c1d61: jl     0x00007fcfba1c1d34
```

Sicherheit und Geschwindigkeit (5)

Werkzeuge (im Pool Z423 installiert)

```
java -XX:+UnlockDiagnosticVMOptions  
      -XX:+PrintAssembly C1
```

Disassembler-Quellen:

```
openjdk8/hotspot/src/share/tools/hsdis
```

Installation

```
/usr/local/share/java/jdk1.8.0/jre/lib/amd64/
```


Einflüsse

Welchen Einfluß hatte spezielle Hardware oder Software (Betriebssysteme) auf die Entwicklung der Programmiersprache?
(293 u) embedded

Evolution der Sprache

Wie wird über Sprachänderungen und -Erweiterungen entschieden? Welchen Einfluß hat die Community auf die Entwicklung der Sprache?

(291 u) “Feedback loop”

If we get one or two people asking for some feature, we tend to ignore it.

(292 m) If you're too democratic then you end up with just rubbish—if you're too much of a central dictator, you end up with something that doesn't make sense to anybody.

Evolution der Sprache

Wie wird über Sprachänderungen und -Erweiterungen entschieden? Welchen Einfluß hat die Community auf die Entwicklung der Sprache?

(291 u) “Feedback loop”

If we get one or two people asking for some feature, we tend to ignore it.

(292 m) If you're too democratic then you end up with just rubbish—if you're too much of a central dictator, you end up with something that doesn't make sense to anybody.

Sun hat Quelltexte veröffentlicht (OpenJDK —Java Development Kit)

und Vorgehensweise für Diskussion von

Projekt Lambda (JSR 335) für Java 8

Noch eine technische Einzelheit der Sprache (max. 5 min)

<http://cr.openjdk.java.net/~briangoetz/lambda/lambda-state-4.html>

```
List<String> l = Arrays.asList  
    (new String[] { "foo", "batz", "42" });  
Collections.sort (l, (x, y) ->  
    Integer.compare (x.length(), y.length()));
```

Functional interface; Typinferenz; Bytecode.

Projekt Lambda (JSR 335) für Java 8

Noch eine technische Einzelheit der Sprache (max. 5 min)

<http://cr.openjdk.java.net/~briangoetz/lambda/lambda-state-4.html>

```
List<String> l = Arrays.asList
    (new String[] { "foo", "batz", "42" });
Collections.sort (l, (x, y) ->
    Integer.compare (x.length(), y.length()));
```

Functional interface; Typinferenz; Bytecode.

```
static<E> Comparator<E> lex
    (Comparator<E> c1, Comparator<E> c2) {
    return (x,y) -> { int r1 = c1.compare(x,y);
        return 0 != r1 ? r1 : c2.compare(x,y); }; }
```

Funktionale Programmierung in Java

- ▶ (287 m) If it weren't for Java, would Scala be the language of your choice? — Yeah, probably.

Funktionale Programmierung in Java

- ▶ (287 m) If it weren't for Java, would Scala be the language of your choice? — Yeah, probably.
- ▶ (286 m) If you write a numerical algorithm in Scala, the compiler has a lot more ability to reason about what your program is doing. It can do more automatic mapping of the algorithm to a multithread, multicore distributed system.

Funktionale Programmierung in Java

- ▶ (287 m) If it weren't for Java, would Scala be the language of your choice? — Yeah, probably.
- ▶ (286 m) If you write a numerical algorithm in Scala, the compiler has a lot more ability to reason about what your program is doing. It can do more automatic mapping of the algorithm to a multithread, multicore distributed system.

Funktionale Programmierung in Java

- ▶ (287 m) If it weren't for Java, would Scala be the language of your choice? — Yeah, probably.
- ▶ (286 m) If you write a numerical algorithm in Scala, the compiler has a lot more ability to reason about what your program is doing. It can do more automatic mapping of the algorithm to a multithread, multicore distributed system.

vgl. Simon Peyton Jones:

1. The future is parallel.
2. The future of parallel is declarative.

<http://yow.eventer.com/events/1004/talks/1055>
(Melbourne, Dec. 2011)

Sichere Software

Wie werden Aspekte der Softwaresicherheit im Sprachentwurf berücksichtigt?

- ▶ exception mechanism
- ▶ strong type system
- ▶ garbage collector
- ▶ virtual machine

Werkzeuge

Welche Entwicklungs- und Testverfahren und -Werkzeuge benutzt der Erfinder selbst?

(290 o)

- ▶ use netbeans
- ▶ sprinkle assert statements all over the place

Werkzeuge

Welche Entwicklungs- und Testverfahren und -Werkzeuge benutzt der Erfinder selbst?

(290 o)

- ▶ use netbeans
- ▶ sprinkle assert statements all over the place

(290 o) You can actually do a lot of stuff in the language to avoid ever getting into a situation where you need to debug:

- ▶ memory manager
- ▶ strong type system
- ▶ threading model

Hochschule und Industrie

Welche Unterschiede gibt es zwischen Informatik (bzw. Programmierung, Programmiersprachen) an Hochschulen und in der Industrie? Welche Aspekte der Informatik sollten an Hochschulen gelehrt werden?

(290 m) Most universities focus on the technical side of things.

Your average college assignment is “write a piece of software to do this” and you start with a blank sheet of paper so you can do anything you want.

A lot of software engineering is just the social dynamics of working in a team and a lot of that is not taught at all.

Hochschule und Industrie

Welche Unterschiede gibt es zwischen Informatik (bzw. Programmierung, Programmiersprachen) an Hochschulen und in der Industrie? Welche Aspekte der Informatik sollten an Hochschulen gelehrt werden?

(290 m) Most universities focus on the technical side of things.

Your average college assignment is “write a piece of software to do this” and you start with a blank sheet of paper so you can do anything you want.

A lot of software engineering is just the social dynamics of working in a team and a lot of that is not taught at all.
... aber wo sollen die *PhD compiler jockeys* herkommen?

Einsichten

Wie lautet die (für den Vortragenden) erstaunlichste Aussage aus dem Text?

(287 m) All of the important bits of Java are in the VM. Java and the ASCII syntax was designed as something that would make C and C++ programmers comfortable.

Schluß

- ▶ Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.
- ▶ Fragen?

Schluß

- ▶ Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.
- ▶ Fragen?

UNSINN. Hier stehen bis jetzt 0 Bit Information.
Die letzte Folie soll den Vortrag zusammenfassen
(Resultate, Thesen) und damit die Diskussion eröffnen.

Einsichten

Wie lautet die (für den Vortragenden) erstaunlichste Aussage aus dem Text?

(287 m) All of the important bits of Java are in the VM. Java and the ASCII syntax was designed as something that would make C and C++ programmers comfortable.