

Dynamische Bibliotheken und ihre Anwendung

Hans Buchmann FHNW/IME

8. Dezember 2015

Um was geht es ?

Dynamische Bibliotheken

- ▶ die Herstellung
- ▶ die Benutzung
- ▶ Java JNI (Java Native Interface)

Die Files

- ▶ im Verzeichnis `src`
 - `my-lib.h` der öffentliche Teil
 - `my-lib.c` die Implementation
 - `my-lib-use.c` die Anwendung
- ▶ im Verzeichnis `config`
 - `Makefile` für die Herstellung

Die Herstellung

Zwei Arten

- ▶ static
- ▶ shared

```
./my-lib-use: error while loading shared libraries: libmy-lib.so:  
cannot open shared object file: No such file or directory
```

Remark: `make clean` bei Wechsel *static shared* und umgekehrt

Wo ist die Bibliothek

LD_LIBRARY_PATH

- ▶ einmalig

```
LD_LIBRARY_PATH=. ./my-lib -use
```

- ▶ in der gleichen *shell*

```
export LD_LIBRARY_PATH=. #or absolute path  
./my-lib -use
```

Um was geht es ?

- ▶ Java ruft Bibliotheksfunktionen auf
- ▶ Typisch auch für
 - ▶ matlab
 - ▶ python
 - ▶ etc.

Die Files

- ▶ im Verzeichnis `src`
 - `MyJava.java` das Java Programm
 - `my-java.c` die Implementation von `native`
- ▶ im Verzeichnis `config`
 - `Makefile` für die Herstellung

Herstellung

- ▶ Der `class` File

```
javac -d . MyJava.java
```

- ▶ Der `include` File

```
javah MyJava
```

- ▶ der `so` File (dynamische Bibliothek)

```
make libmy-java.so
```


Ausführung

```
java MyJava
```

```
Exception in thread "main" java.lang.UnsatisfiedLinkError: no my-java in java.l  
    at java.lang.ClassLoader.loadLibrary(ClassLoader.java:1864)  
    at java.lang.Runtime.loadLibrary0(Runtime.java:870)  
    at java.lang.System.loadLibrary(System.java:1122)  
    at MyJava.<clinit>(MyJava.java:16)
```

```
java -Djava.library.path=. MyJava
```

```
----- myCall  
----- myJNICall
```

Geschachtelte Bibliotheken

```
java -Djava.library.path=. MyJava
```

```
----- myCall
```

```
----- myJNICall
```

```
java: symbol lookup error: \
```

```
/home/buchmann/fhnw/edu/tinL/22-libs/work/libmy-java.so: \
```

```
undefined symbol: my_hello
```

```
LD_PRELOAD=./libmy-lib.so java -Djava.library.path=. MyJava
```