

Lego EV3

Lejos-Einrichtung

NeXT Generation on Campus



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



INFORMATION
SYSTEM
TECHNIK

Inhaltsverzeichnis

1	Benötigtes Material	2
1.1	Grundlagen	2
1.2	Für den Mindroid-Workshop	2
1.3	Benötigte Git-Repositories	2
2	Einrichtung der PCs- Grundlagen	3
2.1	Installation der Software	3
2.1.1	Java Developement Kit	3
2.1.2	LeJOS	3
2.1.3	Ejdk	3
2.1.4	IntelliJ	3
3	Einrichtung der Roboter	4
4	Einrichtung Mindroid	4
4.1	PC	4
4.2	Handy	4
4.3	Router	4
4.4	Roboter	4
5	Präsentation	4

1 Benötigtes Material

Für die verschiedenen Workshops ist verschieden viel Material notwendig. Als Beispiele sind die von uns erfolgreich genutzten Hardware-Komponenten gelistet, mit anderen Geräten sollte die Software natürlich genauso laufen.

1.1 Grundlagen

PC

EV3

microSD möglichst maximal 8GB

1.2 Für den Mindroid-Workshop

WLAN-Dongle z.B. Edimax EW-7811Un

Smartphone z.B. Google Nexus 5

Router z.B.

1.3 Benötigte Git-Repositories

Um den Space-Workshop durchzuführen sind keine weiteren Dateien von uns notwendig, sie dienen aber als Unterstützung. Für den Mindroid-Workshop ist mindestens das dritte repository zwingend notwendig. Falls die Latex-Dateien verändert werden sollen, ist es wichtig, dass sich die repositories im gleichen Überordner befinden.

In diesem **repository**¹ befinden sich für den Space-Workshop eine Dokumentation mit den wichtigsten Befehlen sowie eine mögliche Punktwertung des Szenarios, sowie eine Dokumentation und mögliche Aufgaben und Lösungen für den Mindroid-Workshop. **Hier**² befinden sich APIs zur Vereinfachung der Bearbeitung, das bedeutet, dass mit verschiedenen Niveaustufen, unterschiedlich viele Hilfestellungen gegeben werden. Diese können einfach heruntergeladen werden und entsprechend in intelliJ geöffnet werden.

¹<https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-x64.exe>

²<https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-x64.exe>

2 Einrichtung der PCs- Grundlagen

Im Folgenden werden die verschiedenen Schritte für die Einrichtung der PCs erläutert. Diese Anleitung gilt ausschließlich für Windows-PCs.

2.1 Installation der Software

Für die Kommunikation zu den Robotern wird vorerst die Installation folgender Programme benötigt. Der Link führt direkt zum Download, sodass die Installation entsprechend der weiteren Anweisungen durchgeführt werden kann.

2.1.1 Java Development Kit

Um den Programmcode für den Roboter zu schreiben, ist ein JDK notwendig, welches, falls noch nicht vorhanden, **hier**³ mit einem kostenlosen Oracle-Konto heruntergeladen werden kann. Falls sich auf dem PC ein älteres 32-Bit Betriebssystem befindet ist **dieser Link**⁴ richtig. Die Installation kann entsprechend der weiteren Anweisungen durchgeführt werden.

Damit die folgenden Programme Java finden, müssen die Systemvariablen gesetzt werden. Zu Diesen gelangt man über *Systemsteuerung* → *System und Sicherheit* → *System* → *erweiterte Systemeinstellungen*. Dort gibt es das Feld *Umgebungsvariablen*, mit dem man zu einem Fenster mit den *Systemvariablen* gelangt. Dort muss der Path mit *Bearbeiten* ergänzt werden. Im Feld *Wert der Variablen* muss folgender Befehl hinzugefügt werden:

Für 64-Bit-Systeme:

```
;C : \ProgramFiles\Java\jdk1.8.0_231\bin
```

Für 32-Bit-Systeme:

```
;C : \ProgramFiles(x86)\Java\jdk1.8.0_231\bin
```

Als nächstes wird *JAVA_HOME* gesetzt. Unter *Systemvariablen* wird mit *Neu* ein ähnliches Fenster geöffnet, bei dem als *Name der Variable JAVA_HOME* und als *Wert* Folgendes gesetzt wird:

Für 64-Bit-Systeme:

```
C : \ProgramFiles\Java\jdk1.8.0_231
```

Für 32-Bit-Systeme:

```
C : \ProgramFiles(x86)\Java\jdk1.8.0_231
```

2.1.2 LeJOS

Als Nächstes folgt die Installation von leJOS, die Schnittstelle zwischen dem PC und dem Roboter. Das Programm kann **hier**⁵ heruntergeladen werden und entsprechend der Anweisungen installiert werden.

2.1.3 Ejdk

Damit der Roboter den Java-Code verarbeiten kann, muss ein neues Betriebssystem auf der MicroSD-Karte installiert werden. Dafür wird das **ejdk**⁶ benötigt.

2.1.4 IntelliJ

Zur Programmierung wird eine IDE benötigt, wir verwenden dazu in unseren Workshops IntelliJ, welche **hier**⁷ heruntergeladen werden und entsprechend der weiteren Anweisungen installiert werden kann. Zur Kommunikation mit dem Roboter muss ein entsprechendes Plugin installiert werden, dies möglichst über *Datei* → *Einstellungen* → *Plugins*. Danach findet man das entsprechende Plugin mit dem Suchbegriff *ev3*, sodass man es über *installieren* dem Programm hinzufügen kann.

³<https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-x64.exe>

⁴<https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-i586.exe>

⁵https://sourceforge.net/projects/ev3.lejos.p/files/0.9.1-beta/leJOS_V3_0.9.1-beta_win32_setup.exe/download

⁶<https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-i586.exe>

⁷<https://download.jetbrains.com/idea/ideaIC-2018.3.6.exe?ga=2.13038195.579836862.1576405054-449566094.1572879017>

3 Einrichtung der Roboter

Um dieses Betriebssystem auf dem Roboter zu installieren, muss das Programm unter `C : \ProgramFiles\leJOSEV3\bin` gestartet werden.

Danach muss die eingesteckte microSD-Karte als Laufwerk ausgewählt werden und das soeben heruntergeladene JRE ausgewählt werden. Mit *Create* wird dann die Software auf der microSD-Karte installiert und kann in den Roboter gesteckt werden um sie mit einem Start des Roboters zu installieren.

4 Einrichtung Mindroid

Dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn der Mindroid-Workshop durchgeführt werden soll.

4.1 PC

Für die Kommunikation zum Handy müssen auf dem PC verschiedene Regeln in der Firewall hinzugefügt werden.

4.2 Handy

Damit auf den Handys die Mindroid-App installiert werden kann, dazu müssen die Handys gerootet werden, dazu gibt es im repository das entsprechende Skript .

4.3 Router

4.4 Roboter

Auf dem Roboter muss für die Nutzung ein spezielles Programm gestartet werden, welches vorher über das Skript *script* übertragen werden kann.

5 Präsentation

Unter folgendem **Link**⁸ sind die von uns genutzten Präsentationen zu finden, hierbei ist es aber immer sinnvoll, den Inhalt an das Niveau und Alter der Zuhörer anzupassen.

⁸<https://download.jetbrains.com/idea/ideaIC-2018.3.6.exe?ga=2.13038195.579836862.1576405054-449566094.1572879017>