



Produktvergleich zu LEGO EV3-Programmierungsumgebungen

EV3- Firmware Kriterien	MonoBrick	leJOS (LEGO Java Operating System)	EV3	ev3dev	OpenRoberta
Programmiersprache	C#, F#, IronPython	Java	RobotC	Python, C, C++, Go, Clojure, Lua, Node.js	Nepo (ähnlich Scratch vom MIT)
Programmierungsumgebung	Xamarin Studio, MonoDevelop, Microsoft Visual Studio	Eclipse	RobotC	Editor nach Wahl	OpenRobertaLab / Browser
Betriebssystem	Windows, Linux, OSX	Windows, Linux, OSX	Windows	Linux (Ubuntu)	Windows, Linux, OSX, Android, IOS, Windows Mobile, ...
Kosten	Kostenlos	Kostenlos	10 Tage Trial, Diverse Lizenzpakete	Kostenlos	Kostenlos
Tutorials/Beispiele	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Multithreading	möglich	möglich	möglich	möglich	nein
Debugging	möglich	möglich	möglich	Begrenzt möglich	möglich
EV3-Peripherie- Unterstützung	Sämtliche Motoren und Sensoren	Sämtliche Motoren und Sensoren	Sämtliche Motoren und Sensoren	Abhängig von der jeweiligen API der Sprachen	Sämtliche Motoren und Sensoren



ev3dev

- Basiert auf Debian Linux
- Dualboot: läuft von einer microSD Karte, die originale Firmware bleibt erhalten
- Offizielle API für die Sprachen: C++, Lua, Node.js, Python
- Dritt-API Unterstützung für: Go, C, Clojure
- Programmkompileierung nur mit hauseigenem Cross - Compiler Brickstrap; 64-bit Unterstützung nur unter Ubuntu
- Keine eigene Programmierungsumgebung, daher schlechtere Integration als andere Lösungen
- Debugging Unterstützung nur durch GNUs GDB
- Datentransfer muss manuell eingerichtet werden; durch Mounten des Computers am EV3 mit NFS oder SSHFS

MonoBrick

- Firmware basiert auf der Codebasis von leJOS
- Dualboot Firmware
- Debugging Add-In für Xamarin Studio
- Lebendiges Forum

RobotC

- Ist sowohl Programmiersprache als auch Entwicklungsumgebung.
- Programmiersprache basiert auf dem C Standard, beinhaltet jedoch zusätzliche Spracherweiterungen zur Ansteuerung des Roboters
- Zur Verwendung wird keine alternative Firmware benötigt
- Direktes Debugging möglich. Es gibt für RobotC Programme eine Software namens RobotVirtualWorlds, welche einen echten EV3 Roboter simuliert und die Programme ausführen kann. Eine Einzelplatzlizenz kostet 49\$

leJOS

- Breiter Hardware Support
- Verkleinerte JavaVM mit großem Sprachumfang. Die wichtigsten Packages von Java werden unterstützt
- **Sehr gute API Dokumentation** mit Hinweis auf die Unterstützung bestimmter Hardware (Sensoren/Motoren)
- Sehr gute Anleitungen zur Installation von Eclipse sowie des Plugins
- Erlaubt den Aufbau einer Remoteverbindung via SSH



OpenRoberta

- Benötigt eigene Firmware auf einer microSD Karte welche OpenRoberta heißt und auf LeJOS basiert
- Die Entwicklungsumgebung wird Open Roberta Lab genannt und ermöglicht es per USB den EV3 zu programmieren. Wird der EV3 via WLAN verbunden, kann auch eine In-Browser Version der Entwicklungsumgebung genutzt werden, welche ebenfalls auf einem Tablet oder Smartphone funktioniert
- Als Programmiersprache wird eine an Scratch (sehr einfache Lernsprache vom MIT) angelehnte grafische Sprache verwendet
- Der wahrscheinlich größte Vorteil dieser Sprache ist, dass es einen Roboter-Simulator gibt, welcher das geschriebene Programm ausführen kann. Dieser Roboter kann mit virtueller Hardware versehen werden

Fazit:

Aufgrund der Informationen und Empfehlungen der Tutoren, dem reichlichen Vorhandensein von Tutorials, Foren und Beispielen im Internet, sowie die vollständige Unterstützung sämtlicher LEGO EV3 Bausteinen, haben wir uns für MonoBrick entschieden.

Nicht zuletzt war auch der Umstand, die Robotersoftware in C# zu programmieren, ausschlaggebend.