

Arduino als IoT-Maschine – ein Nachtrag

Eine Vielzahl von Entwicklungen versucht, den beliebten Arduino durch Netzwerkfähigkeit, externes Memory, grafisches User-Interface (GUI) u.a.m. zu ergänzen und damit zu einem leistungsfähigen Embedded System zu erweitern.

In meiner Beitragsfolge „Arduino als IoT-Maschine“ (erschieden in [ELEKTRONIK](#) 13/17/19 2014) habe ich mit Arduino Yún, Arduino TRE, Intel Galileo und UDOO verschiedene Beispiele vorgestellt, die den Arduino mit einem Linux-Device kombinieren.

Dass die Entwicklung damit nicht abgeschlossen ist, zeigen zum einen Arduino Shields, die dem Arduino die Funktionalität des Linux-Devices vermitteln, oder aber Arduino-Boards, die mit einem Linux-Device kombiniert werden können.

Ein Beispiel für die erste Gruppe ist das [Dragino Yún Shield](#) (Abbildung 1), welches kombiniert mit einem Arduino Leonardo funktional kompatibel zum Arduino Yún ist.

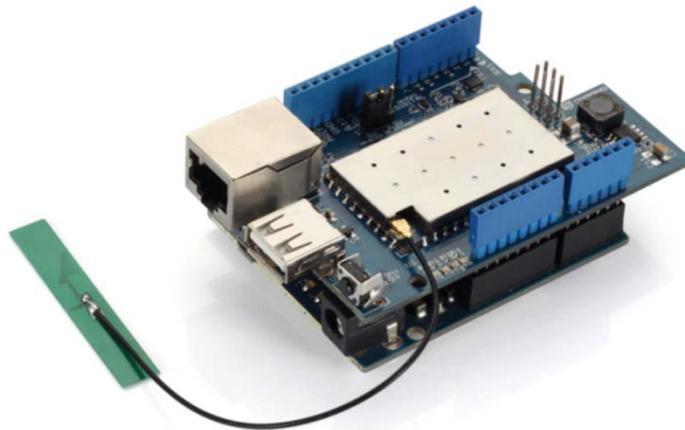


Abbildung 1 Dragino Yún Shield

Ein Beispiel für die zweite Gruppe ist [AlaMode](#), ein Companion-Board, welches einen Raspberry Pi mit einem Arduino ergänzt (Abbildung 2).

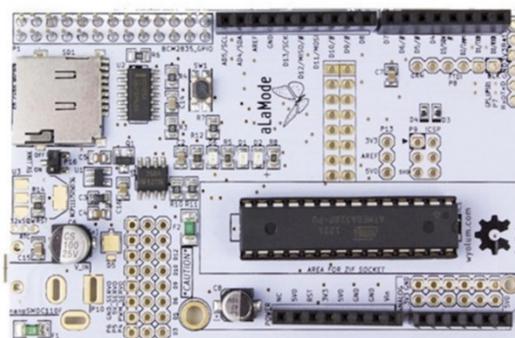


Abbildung 2 AlaMode Board

Freetronics bietet das [PiLeven](#) Board (Abbildung 3) - ein Arduino Uno kompatibles Erweiterungsboard für den Raspberry Pi an. Die Arduino R3 Stiffleisten (Headers) sollen Kompatibilität für alle Arduino-Shields sicherstellen. PiLeven kann sowohl mit dem Raspberry Pi Model B als auch mit dem Model B+ kontaktiert werden.

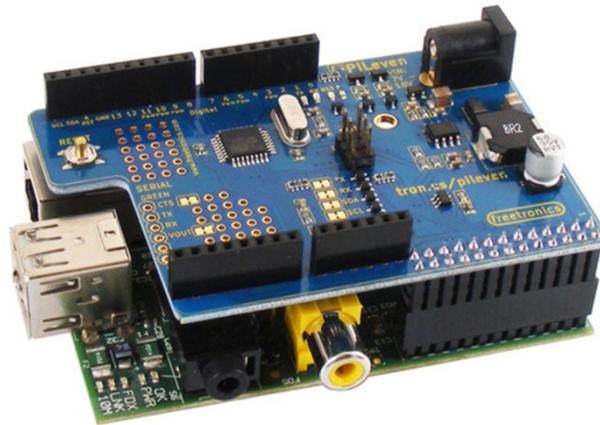


Abbildung 3 PiLeven

Von Dexter Industries steht mit [ArduBerry](#) (Abbildung 4) ein weiteres zur Verfügung.



Abbildung 4 ArduBerry

Eine dritte Gruppe versteht sich als (passiver) Mittler zwischen den Welten. Das sogenannte „Raspberry Pi to Arduino Shields Connection Bridges“ von [Cooking Hacks](#) (Abbildung 5) gehört dazu.

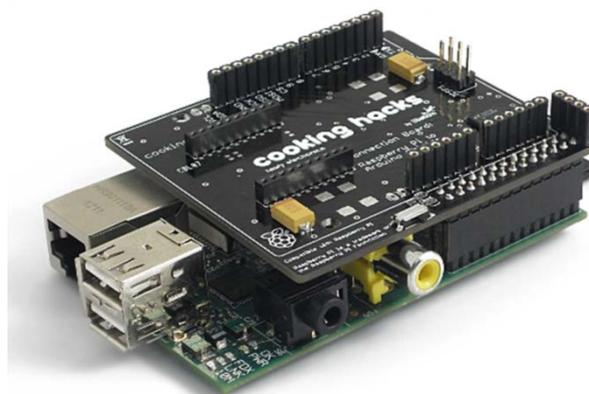


Abbildung 5 Bridge Board von Cooking Hacks

Dass diese Ergänzungen nicht auf den Raspberry Pi begrenzt sind zeigt das [Shield IO+](#), ein Cape für den Beagle Bone Black (Abbildung 6).

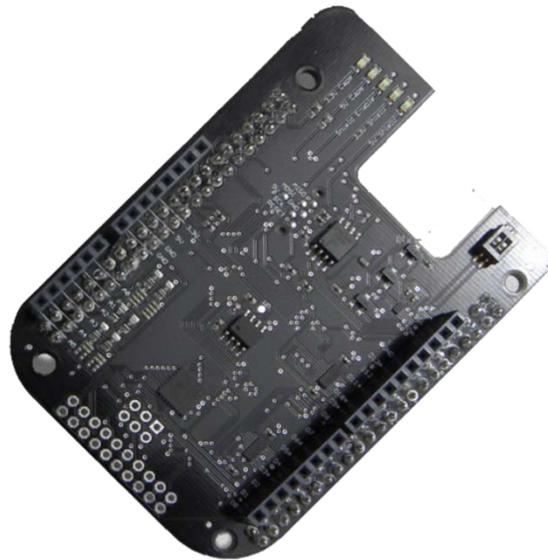


Abbildung 6 Shield IO+

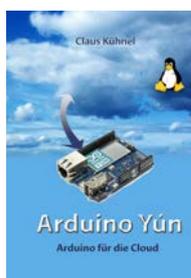
Neben der hardwareseitigen Kombination der beiden Controllerwelten, muss auch die Software auf beiden Controllern miteinander kommunizieren. In der Regel kommunizieren beide Controller über ein serielles Interface miteinander, wobei auch SPI und I²C zur Verfügung stehen.

Am gelungensten erscheint mir die Lösung mit der [Bridge Library](#) beim Arduino Yún resp. Dragino Yún Shield, mit der das Linux Device sehr gut vom Arduino aus gesehen gekapselt ist.

Die Bridge Library vereinfacht die Kommunikation zwischen dem Arduino (ATmega32u4) und dem Linux-Device (Atheros AR9331). Bridge Kommandos vom Arduino werden auf dem Linux-Device mit Hilfe von Python interpretiert und ausgeführt. Vom Internet empfangene Mitteilungen werden an den Arduino weitergeleitet.

In vielen Fällen kann die Programmierung des Gesamtsystems von der Arduino Seite aus erfolgen, so dass es nur geringer Linux-Kenntnisse bedarf, um ein solch komplexes System handhaben zu können. Die Programmierung des Arduino kann dabei auf einem Windows- oder Linux-PC oder aber dem Linux-Device selbst erfolgen. Die Arduino IDE lässt sich z.B. sehr einfach auf einem Raspberry Pi installieren.

Andererseits ist es aber auch möglich, auf der Linux-Seite Software zu implementieren resp. verfügbare Pakete zu installieren.



Mit dem Arduino Yún und dessen Programmierung befasst sich der Titel „Arduino Yún: Arduino für die Cloud“ (ISBN Print 978-3-907857-20-5, ISBN eBook ISBN 978-3-907857-21-2).

Die Quelltexte der Programmbeispiele sind unter <http://sourceforge.net/projects/arduinoynsnippets/> abgelegt und stehen zum Download zur Verfügung