

IO-Link Master Shield/Hat für Arduino und Raspberry Pi

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems
Betreuer: Prof. Dr. Torsten Mähne
Experte: Dr. Pascal Gaggero (Balluff AG)
Industriepartner: Balluff AG, Bellmund

Aktuelle Sensoren und Aktoren für Automationsanlagen setzen zur Kommunikation vermehrt auf den IO-Link-Standard. Dabei können nicht nur Prozessdaten übertragen werden, sondern auch Informationen bezüglich des Betriebszustands und der Betriebsdauer des angeschlossenen Gerätes. Um diese Vorteile auch im schulischen Umfeld zu nutzen, wurde ein IO-Link Master als Aufsatz für ein Arduino oder Raspberry Pi sowie eine passende Software-Bibliothek entwickelt.

Ausgangslage

Das IO-Link-Protokoll (IEC 61131 9) ist eine serielle, halbduplex Punkt-zu-Punkt-Verbindung von einem Sensor oder Aktor zu einem sogenannten IO-Link-Master. Dieser wird meist über Feldbusse (CAN, Profinet u.A.) angesteuert. Ausgehend von einem bereits früher an der BFH im Auftrag der Balluff AG entwickelten Prototypen eines IO-Link Master Arduino Shields, war das Ziel dieser Arbeit einen verbesserten IO-Link Master mit 2 bis 4 Ports zu entwickeln, der sich als Shield auf ein Arduino oder als Hat auf ein Raspberry Pi aufstecken lässt. Des Weiteren sollte eine portierbare Software-Bibliothek zur Ansteuerung dieses IO-Link Masters und angeschlossener Sensoren/Aktoren implementiert werden.

Umsetzung

Die Leiterplattenentwicklung fand im Rahmen der Projektstudie statt. Eine grosse Herausforderung war die Erfüllung der sehr unterschiedlichen Formvorga-

ben für ein Shield und ein Hat nur durch Bestückungsoptionen für ein Design (Abb. 1).

In einem zweiten Schritt wurde eine möglichst einfach zu verwendende und portierbare Softwarebibliothek entworfen und implementiert. Mittels je einer plattform- und treiberspezifischen Ebene (Abb. 2) konnte die Hardwareunabhängigkeit der darüber liegenden Ebenen erreicht werden. Die Funktionalität der Hard- und Software wurde mittels eines neu aufgebauten Demonstrators getestet. Dieser integriert neben Distanz- und kapazitiven Sensoren auch eine RGB-LED-Anzeigeleuchte, welche die Ansteuerung eines Aktors demonstriert.



Pascal Frei
paescu.frei@gmail.com

Resultate und Ausblick

Das erstellte IO-Link-Master-Shield überzeugt mit seiner Flexibilität zur Verwendung auf Raspberry Pi und Arduino. Die Softwarebibliothek konnte für den Arduino Due umgesetzt werden. Einer Portierung auf den Raspberry Pi ist durch die Hardware-Abstraktions-Ebenen mit kleinem Aufwand machbar. Sowohl Hardware wie auch Software werden unter einer offenen Lizenz veröffentlicht. Zudem ist eine Nutzung in verschiedenen Modulen an der BFH geplant.

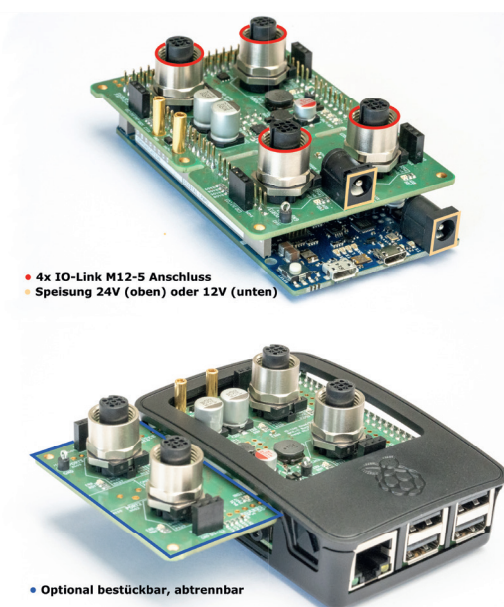


Abbildung 1: Leiterplatte auf Arduino Due (oben) und Raspberry Pi (unten) montiert

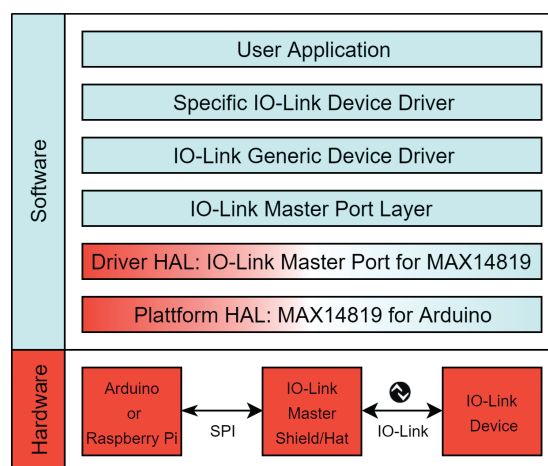


Abbildung 2: Konzept Hard- und Software