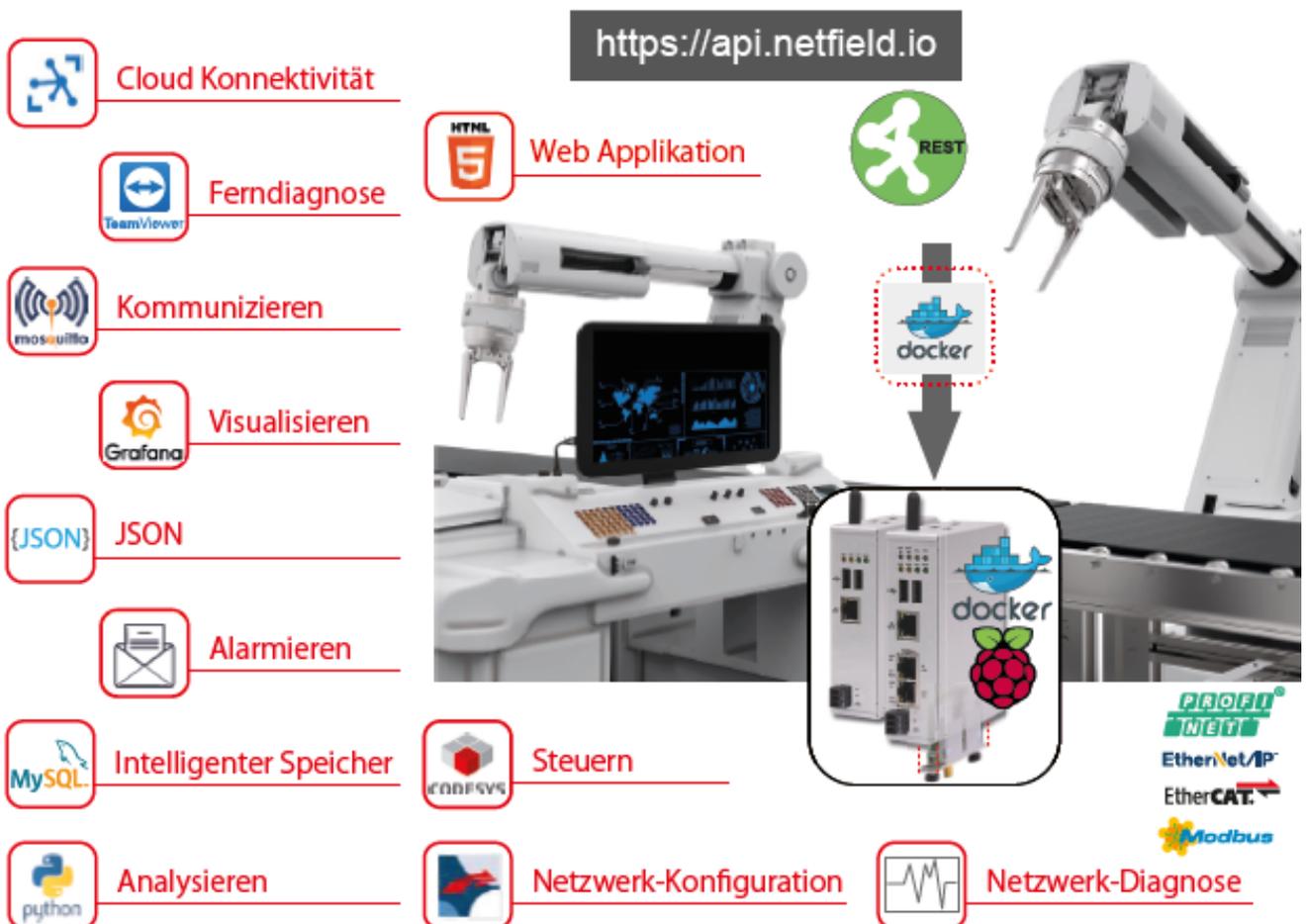


Applikationsbeispiele für Industrial Raspberry Pi



Inhaltsverzeichnis

Industrial Raspberry Pi	4
Industrial Raspberry Pi Varianten	4
Docker	5
Thing-Editor Node-RED	6
Geräte Management netFIELD.io	7
Industrial IoT Kommunikation MQTT.....	8
Industrial IoT Kommunikation OPC UA	8
1. Real-Time Ethernet zu OPC UA	9
2. Modbus TCP zu OPC UA	10
3. Modbus RTU zu OPC UA.....	11
4. Serielles Protokoll zu OPC UA	12
5. CAN zu OPC UA	13
6. Real-Time Ethernet zu MQTT.....	14
7. Modbus TCP zu MQTT.....	15
8. Modbus RTU zu MQTT	16
9. Serielles Protokoll zu MQTT	17
10. CAN zu MQTT	18
11. Real-Time Ethernet zu Serielles Protokoll.....	19
12. Real-Time Ethernet C Softwarebeispiel	20
13. CANopen C Softwarebeispiel	21
14. Raspian	22
15. Soft SPS (CODESYS)	23
16. Mini Box PC	24
17. Visualisierung mit Grafana	25
18. Visualisierung mit Node-RED	26
19. Datenlogger.....	27
20. Datenbank.....	28
21. IBM Cloud - IoT Platform.....	29
22. Microsoft Azure - IoT Hub	30
23. Bluetooth	31
24. Teamviewer.....	32
25. S7-Kommunikation.....	33
26. ADS-Kommunikation	34
27. Alarmierung durch E-Mail / SMS / WhatsApp / Signallampe	35
28. Webserver	36
29. Webseite	37
30. JavaScript	38
31. Python	39
32. Maschinelles Lernen	40
IIoT-Schulungs-Umgebung «Mylivezone»	41

Verfügbare IIoT-Übungen auf «Mylivezone» Schulungs-Umgebung	42
Bestellnummern.....	43
Kontakte.....	44

Industrial Raspberry Pi

CPU	BCM2837 / 4x ARM Cortex-A53, 1.2GHz	
RAM	LPDDR2, 1GByte	
Speicher	Industrielle microSD-Karte, 8 GByte	
LAN	1x RJ45, 10/100Mbit/s	
WLAN / Bluetooth	BCM43438 / 802.11 b/g/n, BT 4.2	
USB	4x USB 2.0 Typ A, max. 1A	
HDMI	HD 1920 x 1080	
Real-Time Ethernet	2x RJ45, PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT	
Erweiterungsmodule	4DIO, CAN, RS485, RS232, Eval-Board, ...	
Temperaturbereich	-20°C bis +60°C	
Volle Taktfrequenz	Keine CPU Drosselung bis 50°C	
Spannungsversorgung	19.2 – 28 VDC	
Echtzeituhr	+/- 40ppm, Wartungsfrei, 7 Tage gepuffert	
FRAM	Remanenter Speicher, 8kByte	
Montage	DIN-Schiene	
Zertifizierung	CE, FCC, UL, IC, KCC, RED	

Industrial Raspberry Pi Varianten

Offenes System

Art.-Nr. 1321.427
 Art.-Bez. NIOT-E-NPI3-51-EN-RE/NOSD
 Artikel netPI RTE3/NOSD

Für 1:1 Einsatz einer Raspberry Pi Applikation

Verwendung eigener SD-Karte

- Freie Wahl des Betriebssystems
- Freie Wahl der Speichergröße

Support über Forum

Gehärtetes und gemanagtes System

Art.-Nr. 1321.400/NFLD
 Art.-Bez. NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD
 Artikel netFIELD «Connect»

Yocto basierendes Linux mit Docker-Umgebung und optimalem Geräte-Management über Portal

Security

- AppArmor gesichert
- Signed Boot durch signierte Software
- Webzugriff nur mit TLS 1.2

Support über Hilscher Hotline, lokalen FAE

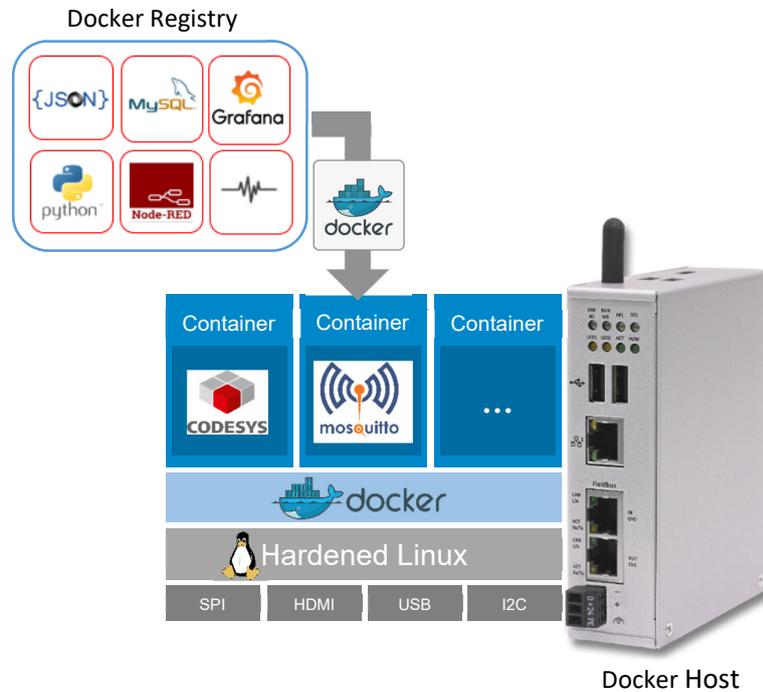
Docker



Die Open Source Software Docker ermöglicht dem Anwender, eigene Applikationen im geschützten Linux-Betriebssystem auszuführen, ohne dessen Sicherheitsmechanismen abzuschwächen oder umgehen zu können. Dazu wird die Anwendung mit allen erforderlichen Teilen wie Bibliotheken und anderen Abhängigkeiten in einen sogenannten Container gepackt und als isolierte Instanz ausgeführt. Docker-Container werden aus einem Image gestartet, das als einfache Datei leicht von einem System auf ein anderes übertragbar ist.

Mehr Eigenschaften unter: <https://www.docker.com>

Verfügbare Docker-Container: <https://hub.docker.com>



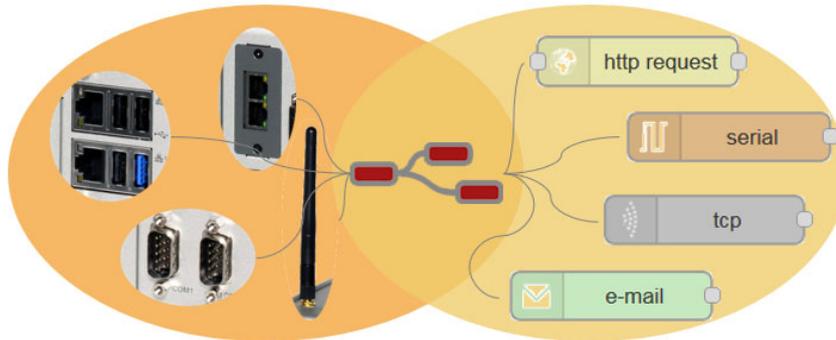


Thing-Editor Node-RED

Node-RED ist ein web-basierter graphischer Editor mit einer intuitiven Benutzeroberfläche zum Verschalten von vorgefertigten Bausteinen (nodes), um einen applikations-spezifischen Datenfluss zusammenzustellen. Jeder Node hat eine festgelegte und eindeutige Aufgabe. Werden an einen Node Daten übermittelt, so kann der Node diese Daten verarbeiten und an den nächsten Node weitergeben. Zudem können die Daten individuell mit JavaScript-Funktionen bearbeitet werden. Eine grosse Auswahl an mitgelieferten Bausteinen deckt die meisten der gängigsten Dienste und Technologien ab.

Information über Node-RED finden Sie im Internet unter <http://nodered.org/>.

Physische Schnittstellen <--> Software-Funktionen



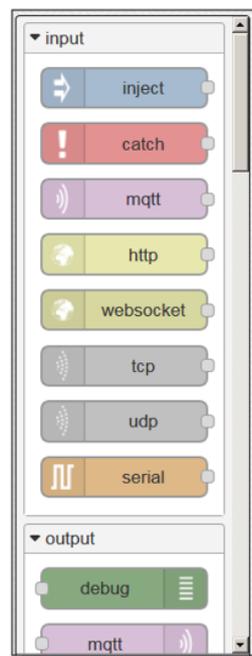
Node-RED, ein "Ready to use" Thing-Editor

Bibliothek mit sortierten Basis-Funktionen wie:

- Input/Output
- Funktionen
- Speicher
- Dashboard
- Kommunikation
- Analytik
- etc.

Funktionen wie:

- Web basierende Kommunikation
- TCP, UDP; Senden/Empfangen
- MQTT; Publish/Subscribe
- OPC UA; Client/Server
- Serial; Senden/Empfangen
- E-Mail
- ... und viele mehr

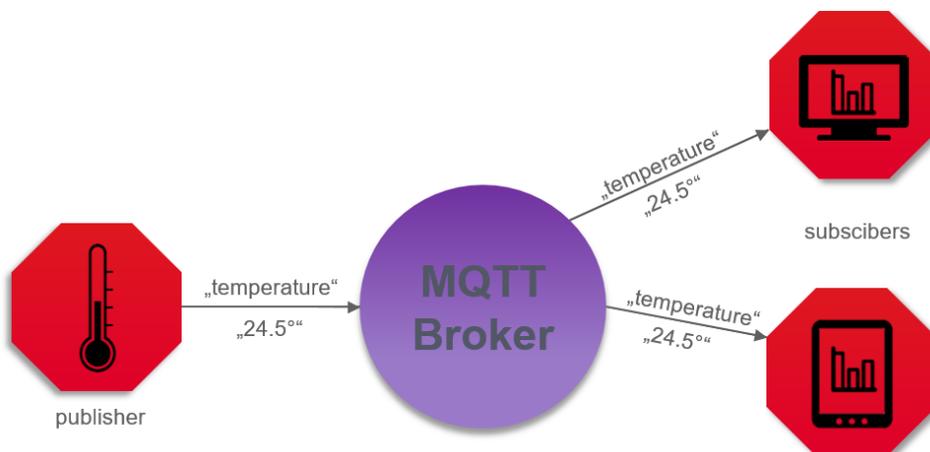


Industrial IoT Kommunikation MQTT



MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) ist ein offenes Nachrichtenprotokoll für Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M), das die Übertragung von Telemetriedaten in Form von Nachrichten zwischen Geräten ermöglicht, trotz hoher Verzögerungen oder beschränkter Netzwerke. Entsprechende Geräte reichen von Sensoren/Aktoren, Mobiltelefonen, Embedded-Systems in Maschinen, Embedded Computer, bis zu voll entwickelten Rechnern.

<http://mqtt.org/>

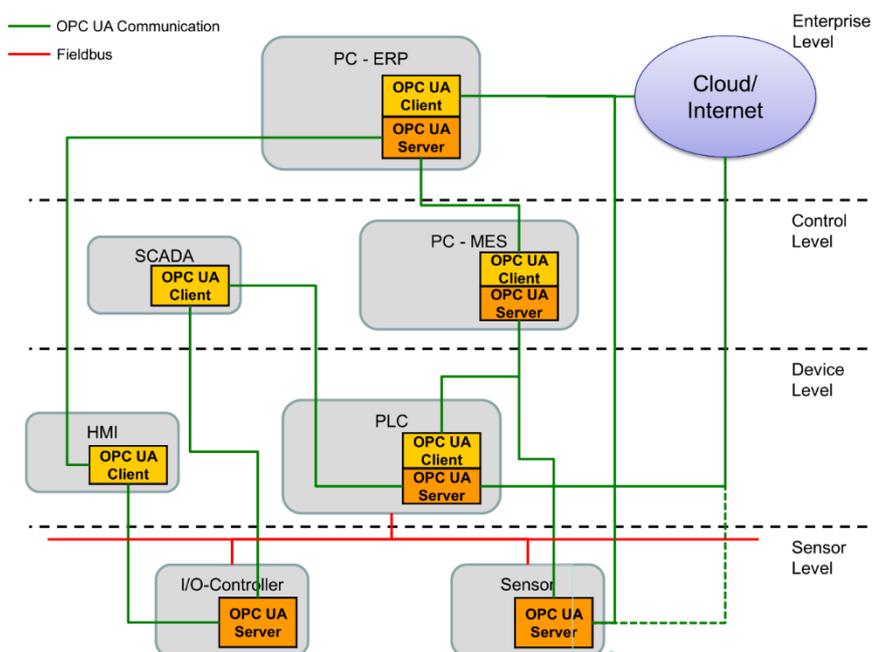


Industrial IoT Kommunikation OPC UA



OPC UA (OPC Unified Architecture) ist ein plattformunabhängiger Standard, über den verschiedene Arten von Systemen und Geräten kommunizieren können, indem sie Anforderungs- und Antwortnachrichten zwischen Clients und Servern oder Netzwerknachrichten zwischen Publisher und Subscriber über verschiedene Arten von Netzwerken senden. Informationen werden mit Hilfe von Objektmodellen vom Server bereitgestellt, die von den Clients dynamisch erkannt werden können.

<https://opcfoundation.org/>



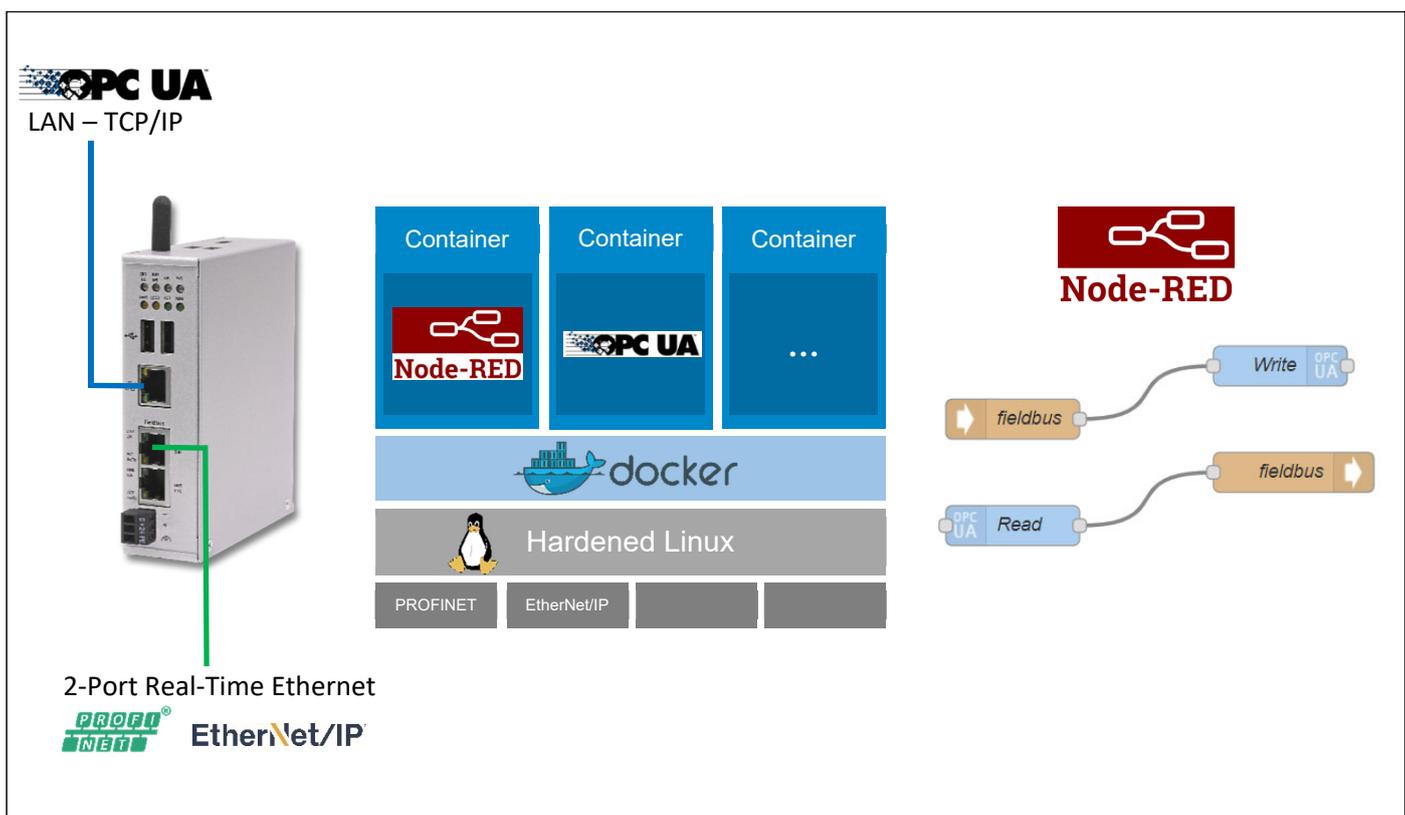
1. Real-Time Ethernet zu OPC UA

Aufgabenstellung

Ein beliebiges Real-Time-Ethernet Protokoll wird auf einen OPC UA Server abgebildet.

Eigenschaften

- Die OPC UA Server Objekte können mittels Editor frei konfiguriert werden. Die daraus generierte XML-Datei wird beim OPC UA Server hinterlegt.
- Der OPC UA Server ist von aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle erreichbar.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Die Integration der Feldbusschnittstelle in den OPC UA Server erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

OPC UA Server	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-opcua-server	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos

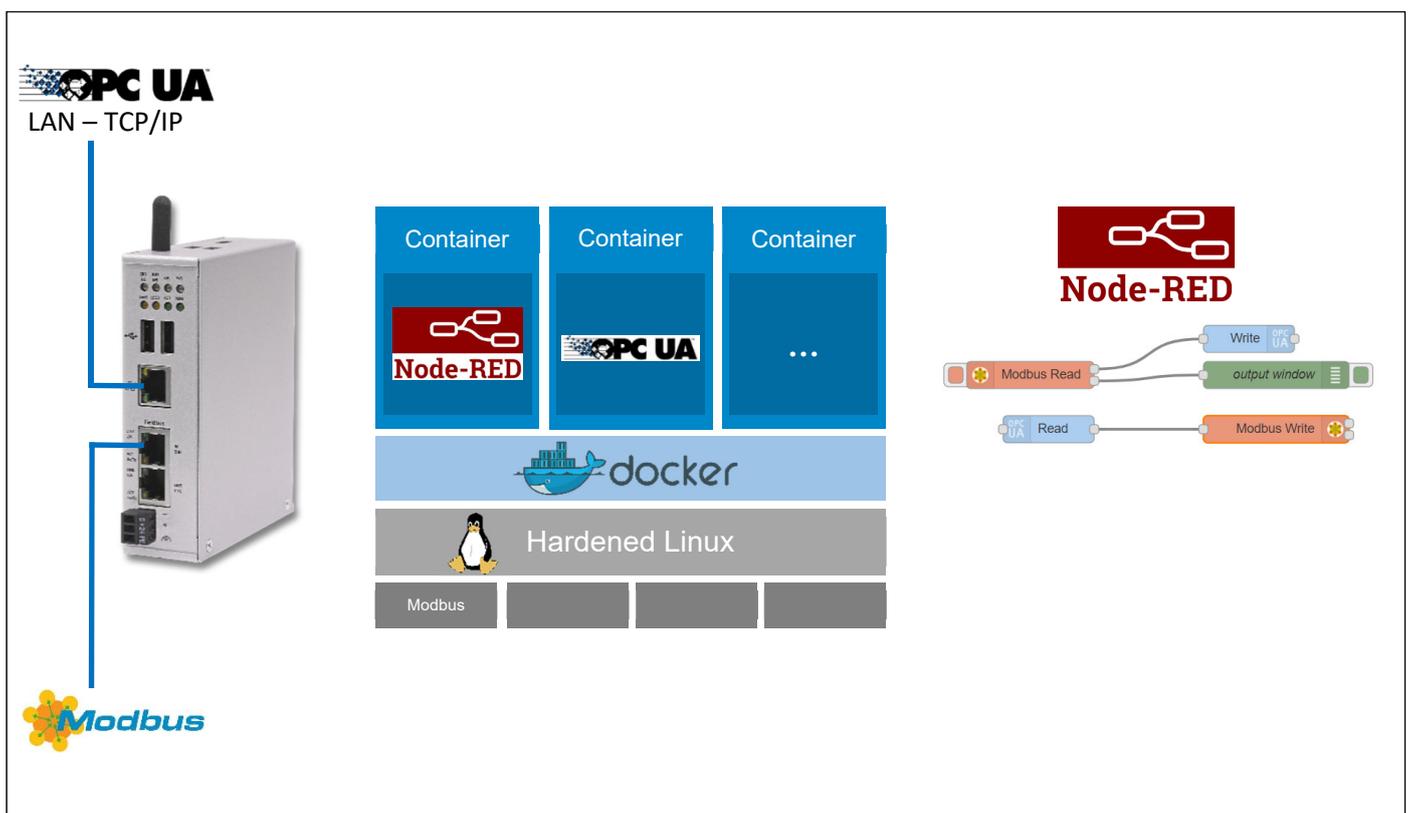
2. Modbus TCP zu OPC UA

Aufgabenstellung

Das Modbus TCP Protokoll wird auf einen OPC UA Server abgebildet.

Eigenschaften

- Die OPC UA Server Objekte können mittels Editor frei konfiguriert werden. Die daraus generierte XML-Datei wird beim OPC UA Server hinterlegt.
- Der OPC UA Server ist von aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle erreichbar.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird als Ethernet LAN Schnittstelle verwendet.
- Die Integration von Modbus TCP in den OPC UA Server erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

OPC UA Server	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-opcua-server	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Fieldbus als Ethernet LAN	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan	kostenlos
Modbus Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-modbus	kostenlos

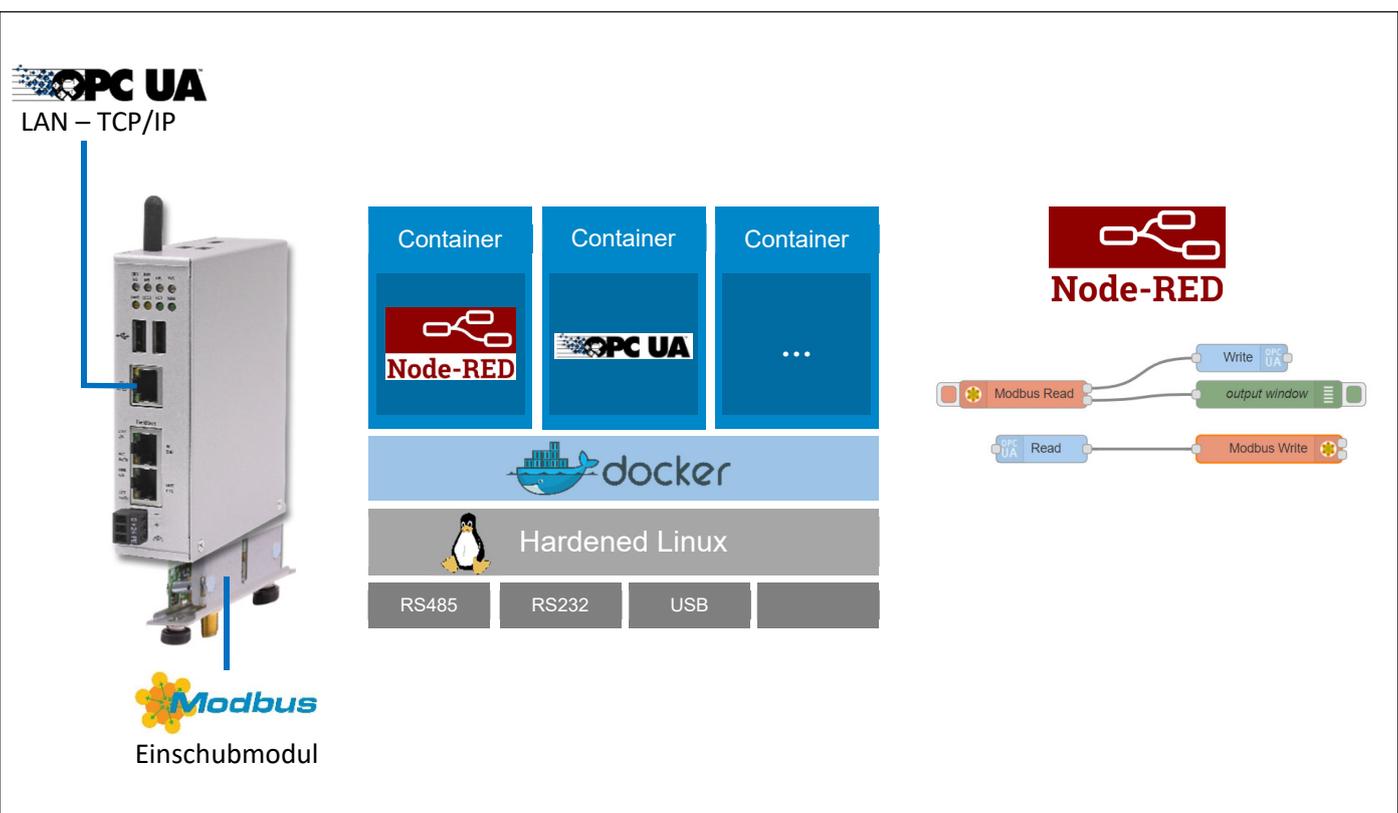
3. Modbus RTU zu OPC UA

Aufgabenstellung

Das Modbus RTU Protokoll wird auf einen OPC UA Server abgebildet.

Eigenschaften

- Die OPC UA Server Objekte können mittels Editor frei konfiguriert werden. Die daraus generierte XML-Datei wird beim OPC UA Server hinterlegt.
- Der OPC UA Server ist von aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle erreichbar.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird als Ethernet LAN Schnittstelle verwendet.
- Für Modbus RTU gibt es ein passendes Einschubmodul (RS485 / RS232) oder alternativ über USB.
- Die Integration von Modbus RTU in den OPC UA Server erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.011	NIOT-E-NPIX-RS285	RS485 Einschubmodul
1322.012	NIOT-E-NPIX-RS232	RS232 Einschubmodul

Software-Komponenten

OPC UA Server	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-opcua-server	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Modbus Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-modbus	kostenlos

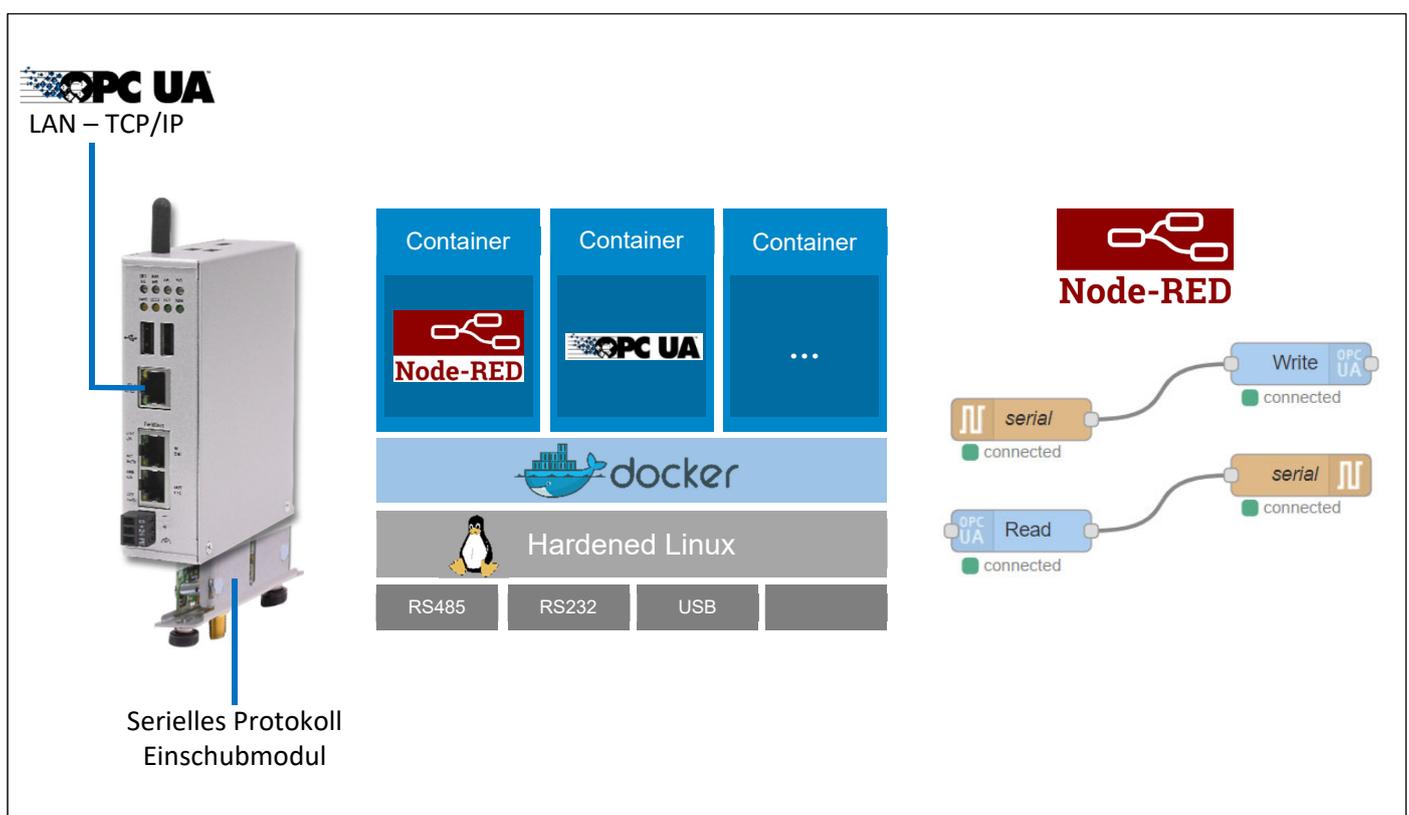
4. Serielles Protokoll zu OPC UA

Aufgabenstellung

Eine serielle Schnittstelle wird auf einen OPC UA Server abgebildet.

Eigenschaften

- Die OPC UA Server Objekte können mittels Editor frei konfiguriert werden. Die daraus generierte XML-Datei wird beim OPC UA Server hinterlegt.
- Der OPC UA Server ist von aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle erreichbar.
- Für die serielle Schnittstelle gibt es ein passendes Einschubmodul (RS485 / RS232) oder alternativ über USB.
- Die Integration der seriellen Schnittstelle in den OPC UA Server erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.011	NIOT-E-NPIX-RS285	RS485 Einschubmodul
1322.012	NIOT-E-NPIX-RS232	RS232 Einschubmodul

Software-Komponenten

OPC UA Server	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-opcua-server	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos

5. CAN zu OPC UA

Aufgabenstellung

Die CAN-Bus Schnittstelle wird auf einen OPC UA Server abgebildet.

Eigenschaften

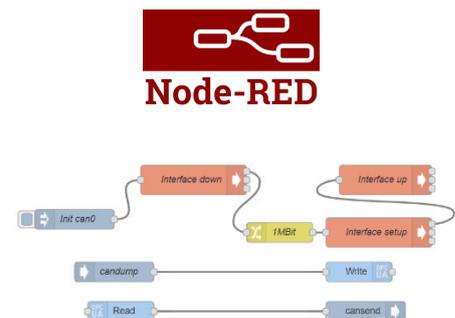
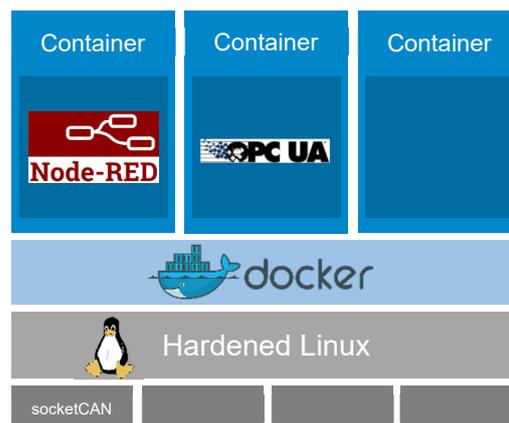
- Die OPC UA Server Objekte können mittels Editor frei konfiguriert werden. Die daraus generierte XML-Datei wird beim OPC UA Server hinterlegt.
- Der OPC UA Server ist von aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle erreichbar.
- Für die CAN Schnittstelle gibt es ein passendes Einschubmodul.
- Die CAN Schnittstelle ist über SocketCAN in Node-RED ansprechbar.
- Die Integration von CAN in den OPC UA Server erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



LAN – TCP/IP



CAN
Einschubmodul



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.063	NIOT-E-NPIX-RCAN	CAN Einschubmodul

Software-Komponenten

OPC UA Server	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-opcua-server	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
CAN Node-RED Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-canbus	kostenlos

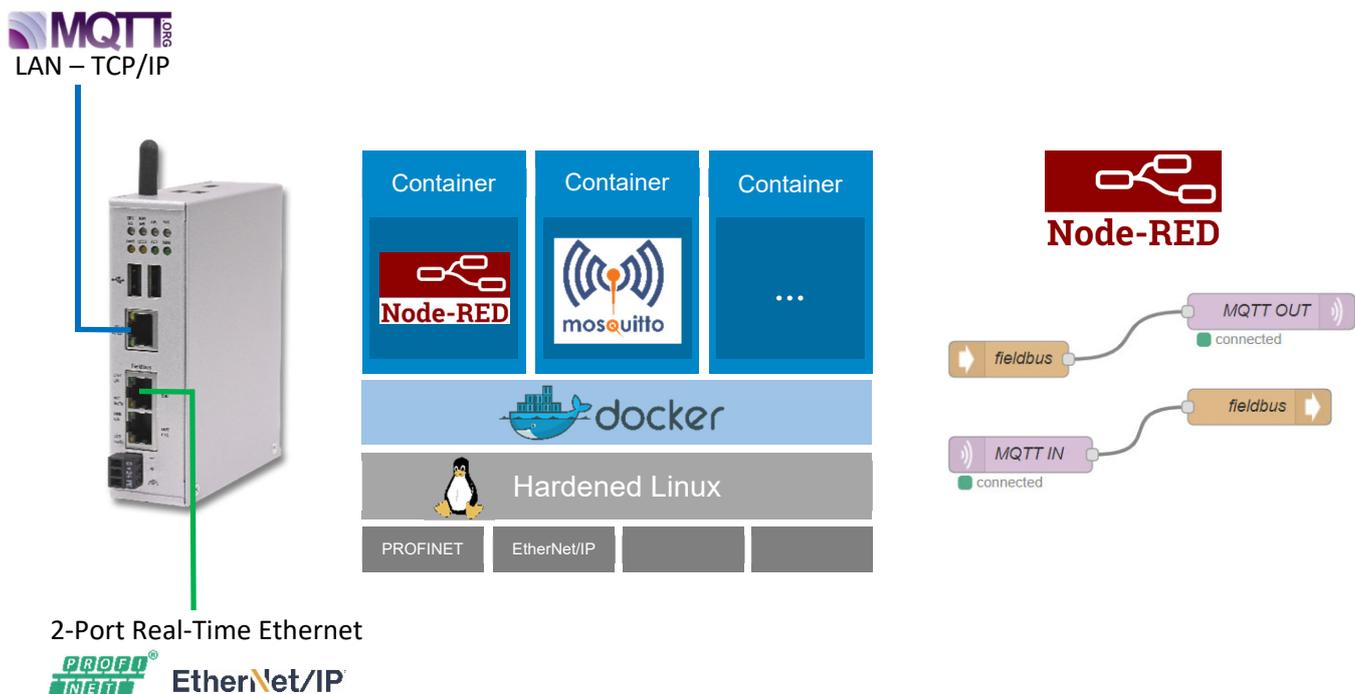
6. Real-Time Ethernet zu MQTT

Aufgabenstellung

Ein beliebiges Real-Time-Ethernet Protokoll wird auf MQTT abgebildet.

Eigenschaften

- Das Gerät kann mit einem internen MQTT Broker (z.B. Mosquitto) als Docker Container oder mit einem externen MQTT Broker verbunden werden.
- MQTT Verbindung nach aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Verbindung der Feldbusschnittstelle zum MQTT Broker via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

MQTT Broker Mosquitto	https://hub.docker.com/_/eclipse-mosquitto	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos

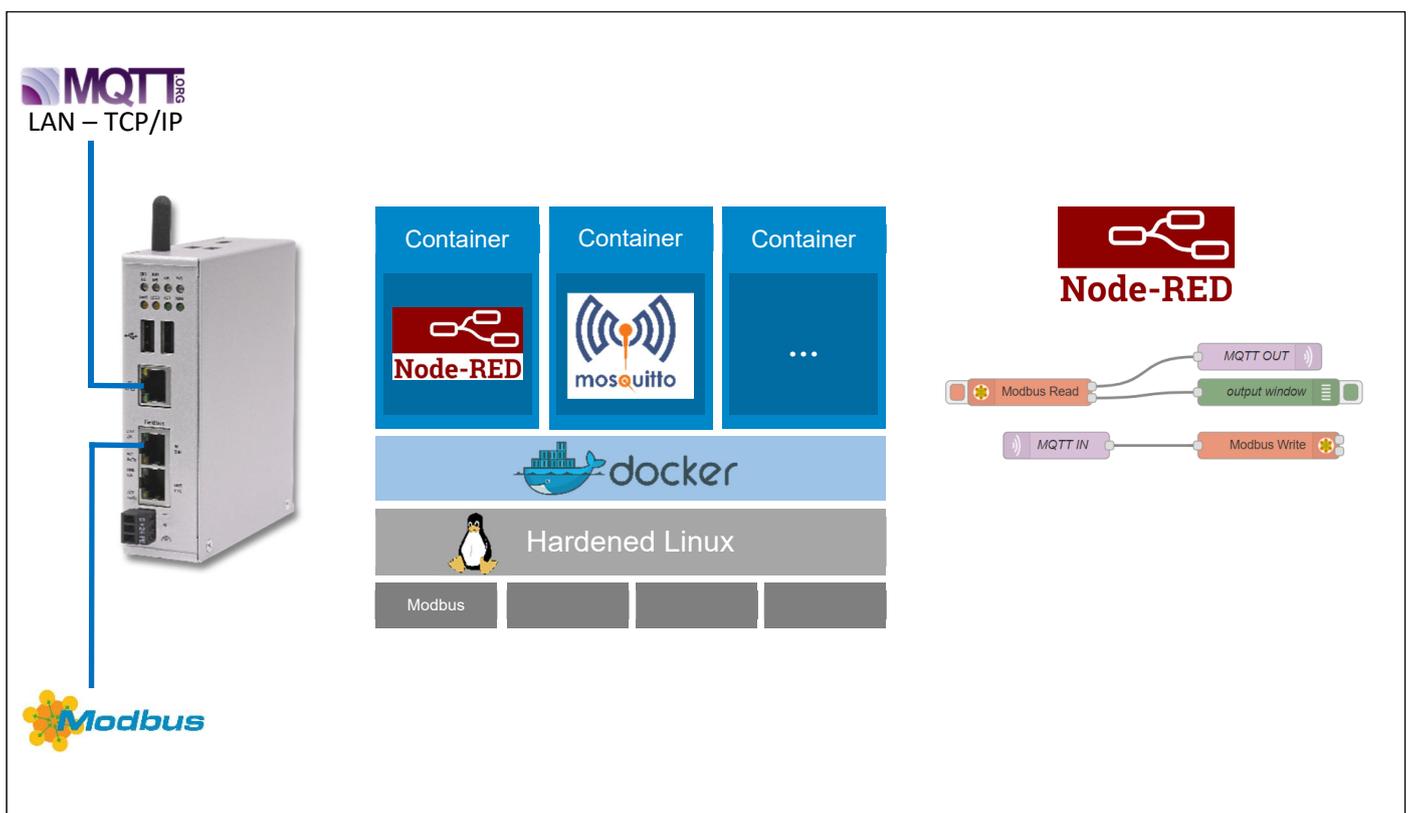
7. Modbus TCP zu MQTT

Aufgabenstellung

Das Modbus TCP Protokoll wird auf MQTT abgebildet.

Eigenschaften

- Das Gerät kann mit einem internen MQTT Broker (z.B. Mosquitto) als Docker Container oder mit einem externen MQTT Broker verbunden werden.
- MQTT Verbindung nach aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird als Ethernet LAN Schnittstelle verwendet.
- Die Integration von Modbus TCP zu MQTT erfolgt via graphischen Editor Node-RED.
- Verbindung der Feldbusschnittstelle zum MQTT Broker via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

MQTT Broker Mosquitto	https://hub.docker.com/_/eclipse-mosquitto	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Fieldbus als Ethernet LAN	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan	kostenlos
Modbus Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-modbus	kostenlos

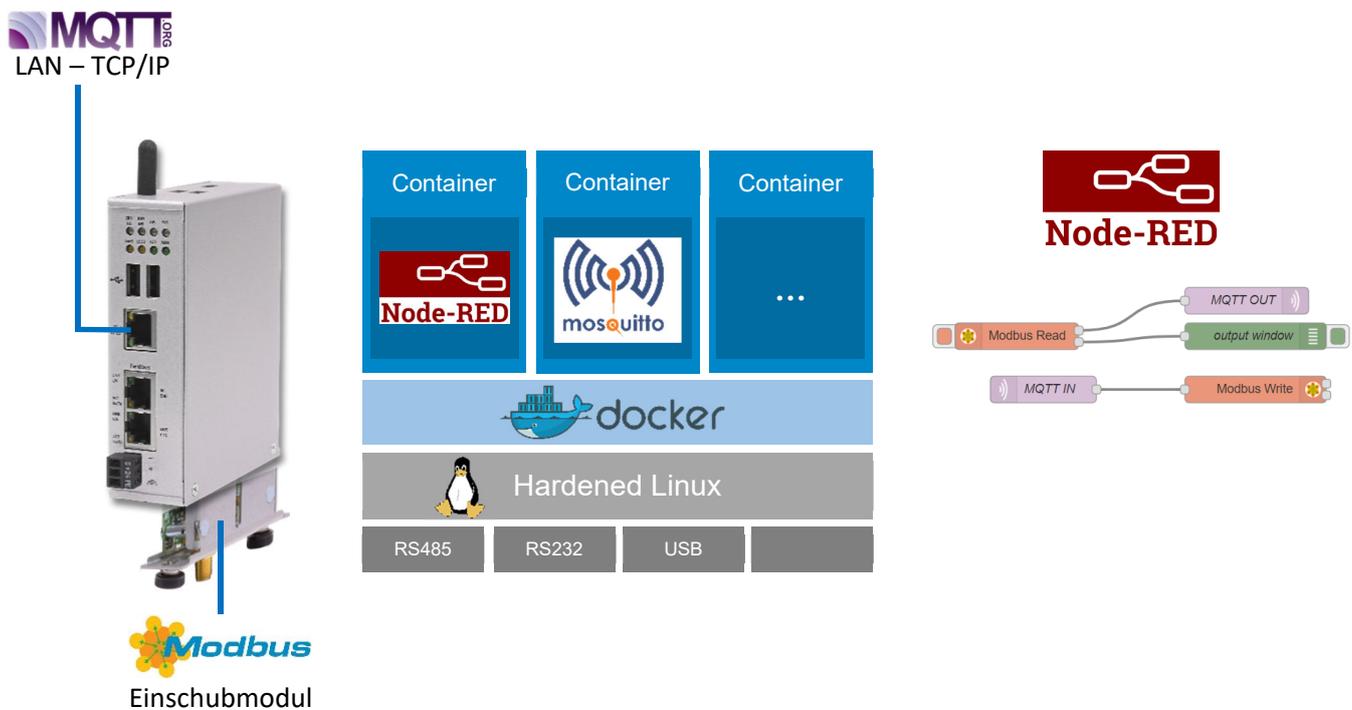
8. Modbus RTU zu MQTT

Aufgabenstellung

Das Modbus RTU Protokoll wird auf MQTT abgebildet.

Eigenschaften

- Das Gerät kann mit einem internen MQTT Broker (z.B. Mosquitto) als Docker Container oder mit einem externen MQTT Broker verbunden werden.
- MQTT Verbindung nach aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle.
- Für Modbus RTU gibt es ein passendes Einschubmodul (RS485 / RS232) oder alternativ über USB.
- Die Integration von Modbus RTU zu MQTT erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.011	NIOT-E-NPIX-RS285	RS485 Einschubmodul
1322.012	NIOT-E-NPIX-RS232	RS232 Einschubmodul

Software-Komponenten

MQTT Broker Mosquitto	https://hub.docker.com/_/eclipse-mosquitto	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Modbus Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-modbus	kostenlos

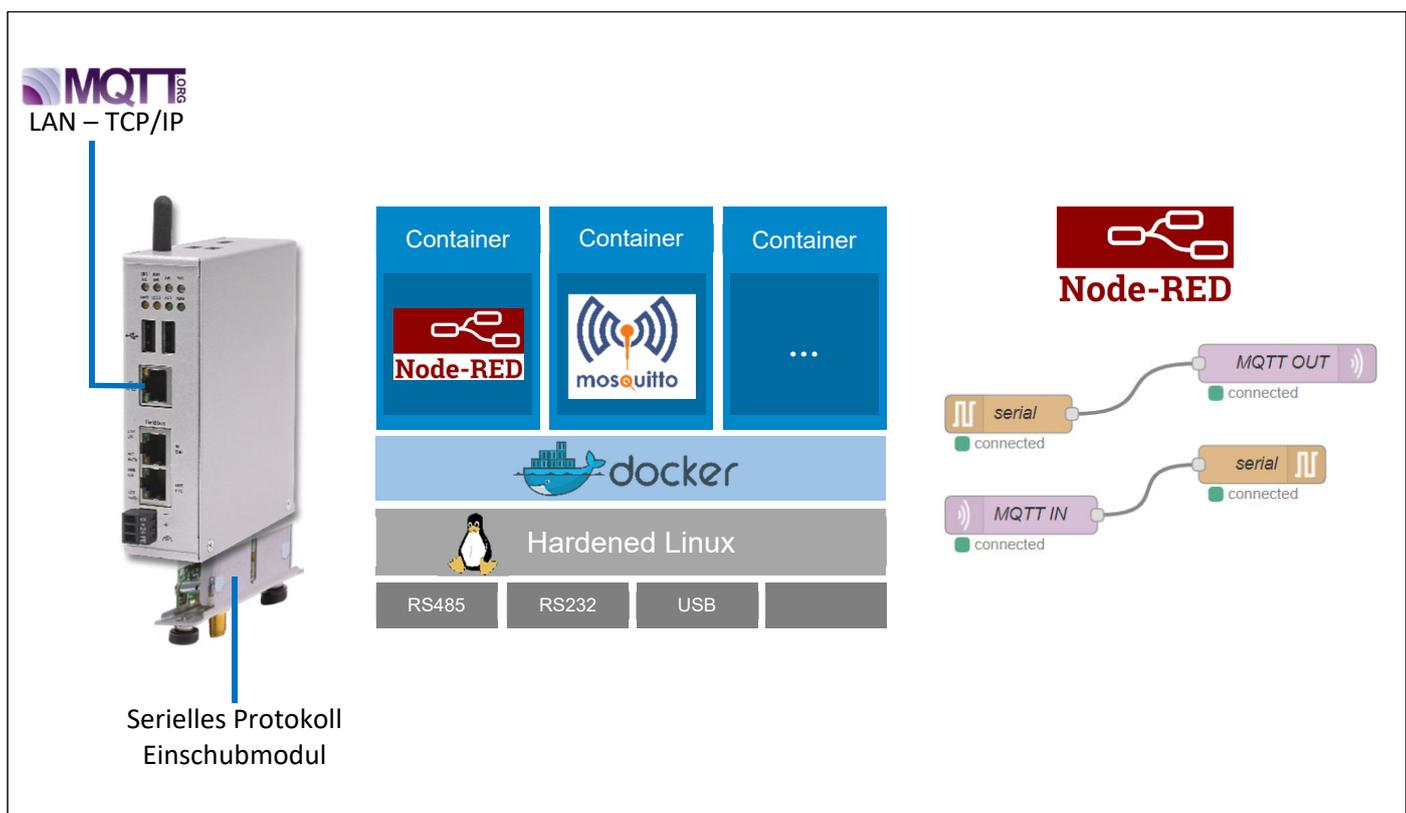
9. Serielles Protokoll zu MQTT

Aufgabenstellung

Eine serielle Schnittstelle wird auf MQTT abgebildet.

Eigenschaften

- Das Gerät kann mit einem internen MQTT Broker (z.B. Mosquitto) als Docker Container oder mit einem externen MQTT Broker verbunden werden.
- MQTT Verbindung nach aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle.
- Für die serielle Schnittstelle gibt es ein passendes Einschubmodul (RS485 / RS232) oder alternativ über USB.
- Verbindung der seriellen Schnittstelle zum MQTT Broker via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.011	NIOT-E-NPIX-RS285	RS485 Einschubmodul
1322.012	NIOT-E-NPIX-RS232	RS232 Einschubmodul

Software-Komponenten

MQTT Broker Mosquitto	https://hub.docker.com/_/eclipse-mosquitto	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos

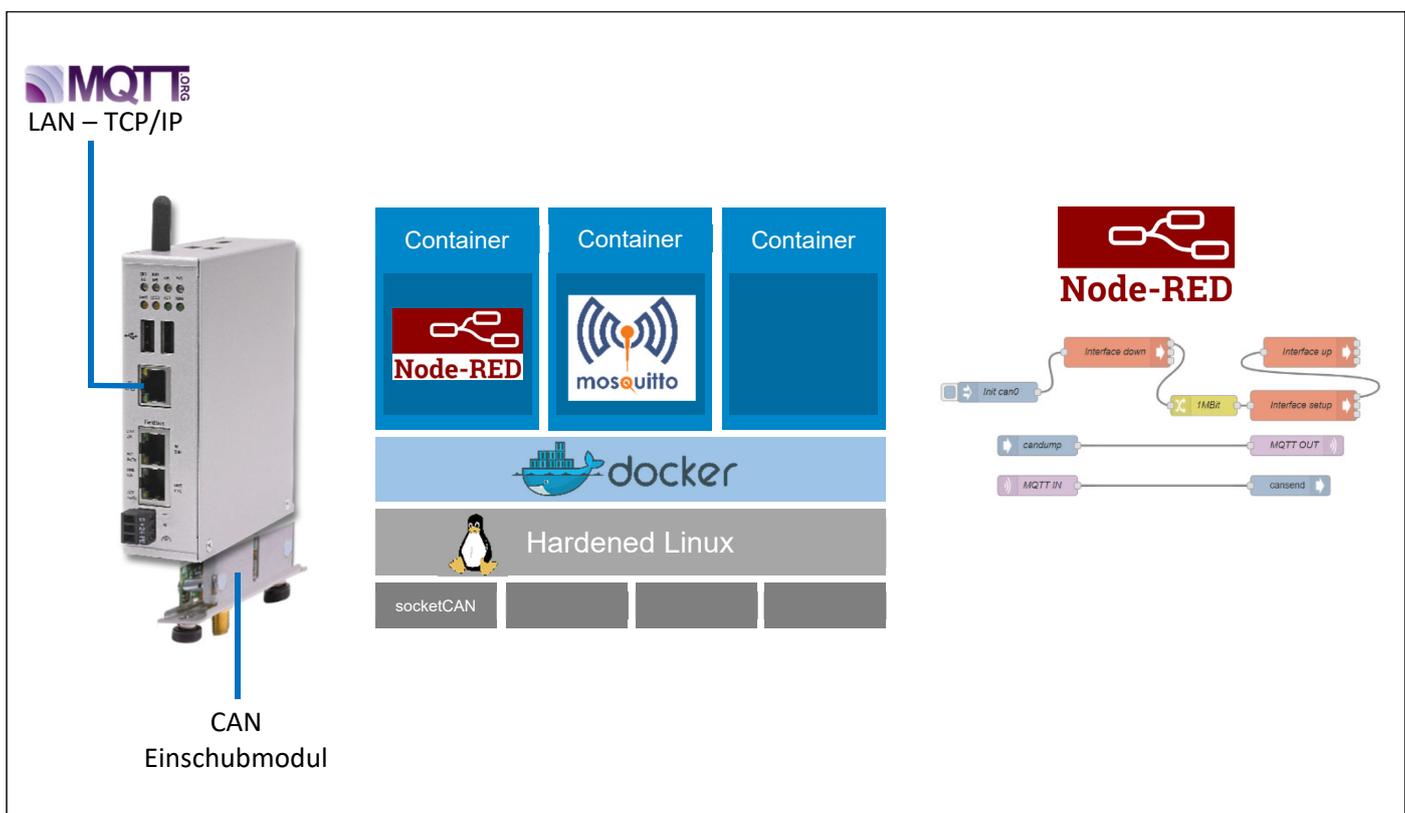
10. CAN zu MQTT

Aufgabenstellung

Die CAN-Bus Schnittstelle wird auf MQTT abgebildet.

Eigenschaften

- Das Gerät kann mit einem internen MQTT Broker (z.B. Mosquitto) als Docker Container oder mit einem externen MQTT Broker verbunden werden.
- MQTT Verbindung nach aussen über die konfigurierbare Ethernet LAN oder WLAN Schnittstelle.
- Für die CAN Schnittstelle gibt es ein passendes Einschubmodul.
- Die CAN Schnittstelle ist über SocketCAN in Node-RED ansprechbar.
- Die Integration von CAN zu MQTT erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.063	NIOT-E-NPIX-RCAN	CAN Einschubmodul

Software-Komponenten

MQTT Broker Mosquitto	https://hub.docker.com/_/eclipse-mosquitto	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
CAN Node-RED Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-canbus	kostenlos

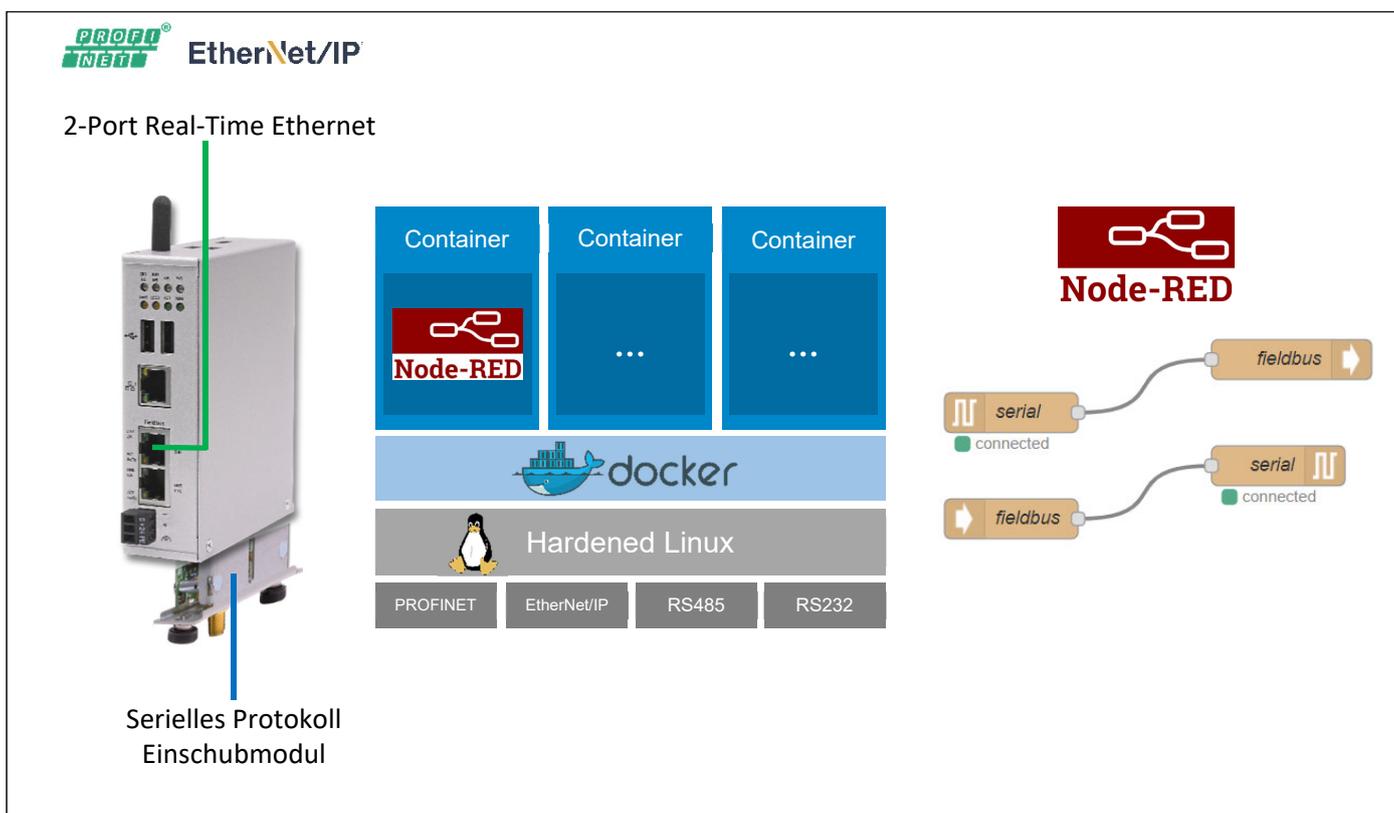
11. Real-Time Ethernet zu Serielles Protokoll

Aufgabenstellung

Intelligentes Gateway Real-Time-Ethernet Protokoll zu seriellem Protokoll (RS485 / RS232).

Eigenschaften

- Für die serielle Schnittstelle gibt es ein passendes Einschubmodul (RS485 / RS232) oder alternativ über USB.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Das Mapping zwischen serieller Schnittstelle und Real-Time Ethernet erfolgt via graphischen Editor Node-RED.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.011	NIOT-E-NPIX-RS285	RS485 Einschubmodul
1322.012	NIOT-E-NPIX-RS232	RS232 Einschubmodul

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
-----------------------	---	-----------

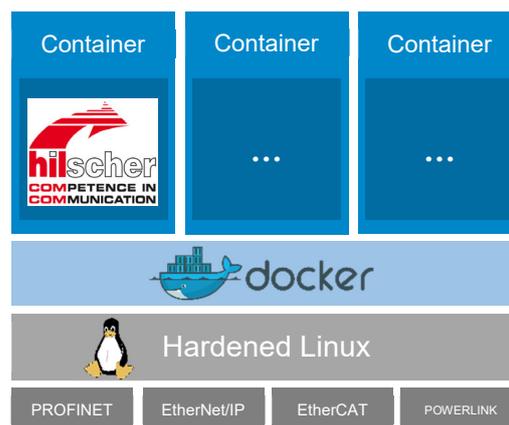
12. Real-Time Ethernet C Softwarebeispiel

Aufgabenstellung

Einbindung der Real-Time Ethernet Schnittstelle mit C Softwarebeispiel.

Eigenschaften

- C Programmierbeispielanwendungen für PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, POWERLINK und Modbus/TCP.
- Alle Beispiele haben eine fixe Prozessdaten-Eingangslänge von 10 Byte und eine Ausgangslänge von 4 Byte. Werden diese geändert muss auch die mitgelieferte elektronische Gerätebeschreibungsdatei angepasst werden.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.



2-Port Real-Time Ethernet



Hardware-Komponenten

1321.428 NIOT-E-NPI3-51-EN-RE netPI RTE3 Gehärtetes System

Software-Komponenten

Real-Time Ethernet Bsp. <https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-netx-programming-examples> kostenlos
 API Beschreibung <https://kb.hilscher.com/x/fJDtAQ> kostenlos

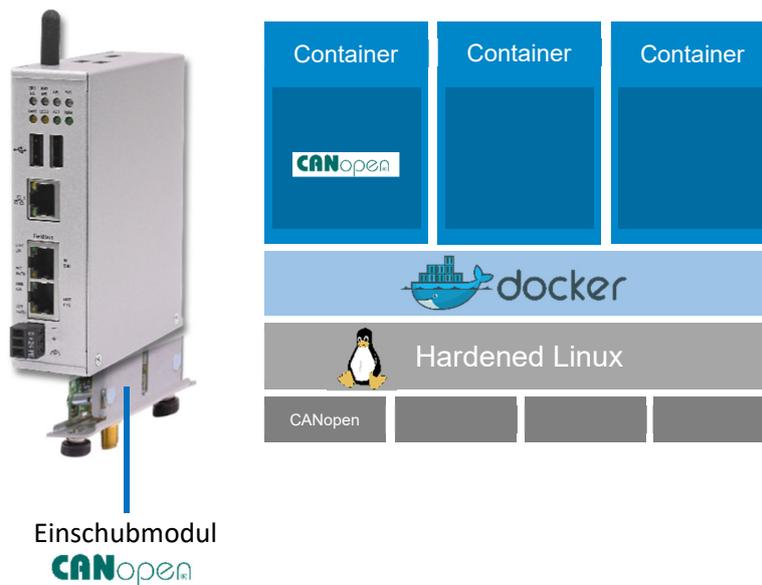
13. CANopen C Softwarebeispiel

Aufgabenstellung

Einbindung einer CANopen Schnittstelle mit C Softwarebeispiel.

Eigenschaften

- Für die CAN Schnittstelle gibt es ein passendes Einschubmodul.
- Der Docker-Container CANopen Node for NIOT-E-NPIX-RCAN enthält ein C Software-Beispiel zum Anprogrammieren der Schnittstelle.
- Zwei Duo-LED des Einschubmoduls können über die GPIOs gesteuert werden.
- Der CANopen Stack enthält eine Slave und auch eine Master Funktionalität.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD Typ "Connect"
1322.063	NIOT-E-NPIX-RCAN	CAN Einschubmodul

Software-Komponenten

CANopen Docker Container	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-canopennode-npix-rcan	kostenlos
CANopen Stack	https://github.com/CANopenNode/CANopenSocket	kostenlos

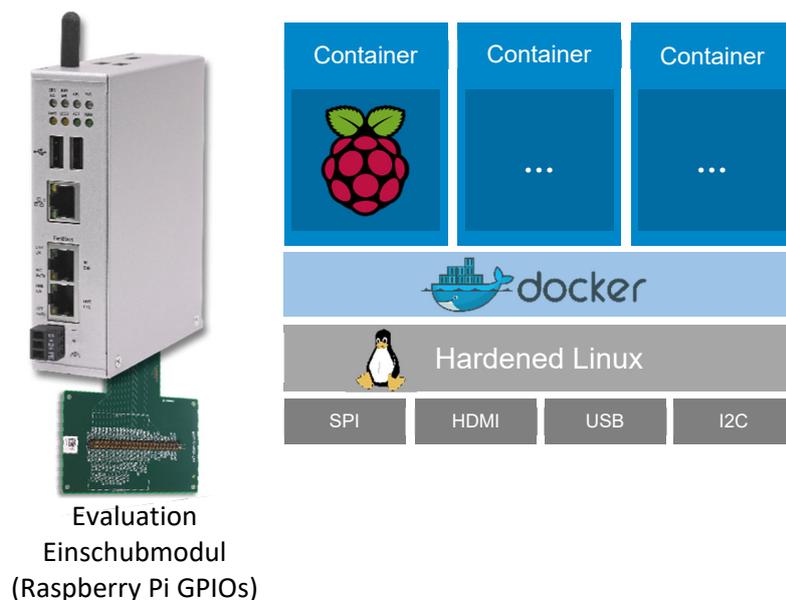
14. Raspian

Aufgabenstellung

Raspberry Pi 3B 1:1 Raspian Portierung

Eigenschaften

- Die Basis dieses Containers bildet Debian mit aktiviertem SSH, erstellten Benutzer-'pi' und vorinstallierten Paketen eines Raspbian-lite-Betriebssystems (headless).
- Der 40-Pin Headers des originalen Raspberry Pi ist über den Einschub an der Unterseite des Gerätes nutzbar.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Optionale Hardware-Komponenten

1322.050 NIOT-E-NPIX-EVA Evaluation Einschubmodul (Raspberry Pi GPIOs)

Software-Komponenten

Raspbian OS <https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-raspbian> kostenlos

15. Soft SPS (CODESYS)

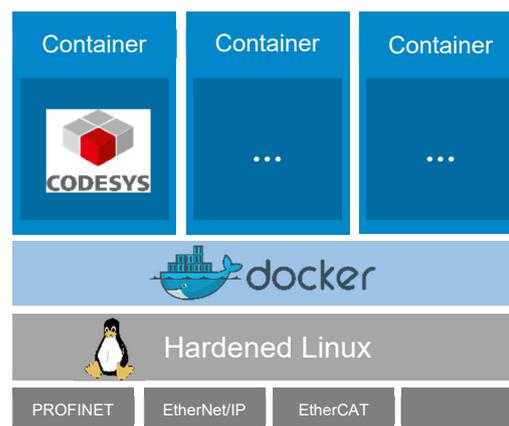
Aufgabenstellung

Soft SPS mit CODESYS V3

Eigenschaften

- CODESYS Development System V3 und die Laufzeitumgebung für Raspberry Pi wird in die Linux Distribution Raspbian installiert mit der ein SPS System programmiert werden kann.
- Das Runtime Package unterstützt verschiedene Feldbussysteme, wie PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, etc.
- Die LAN Schnittstelle dient als Zugriffsschnittstelle zum Programmieren.

Konfigurationsschnittstelle
LAN – TCP/IP



2-Port Real-Time Ethernet



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

CODESYS	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-codesys-basis	kostenlos
CODESYS Lizenz	https://store.codesys.com/codesys-control-for-raspberry-pi-sl.html	50.00 Euro

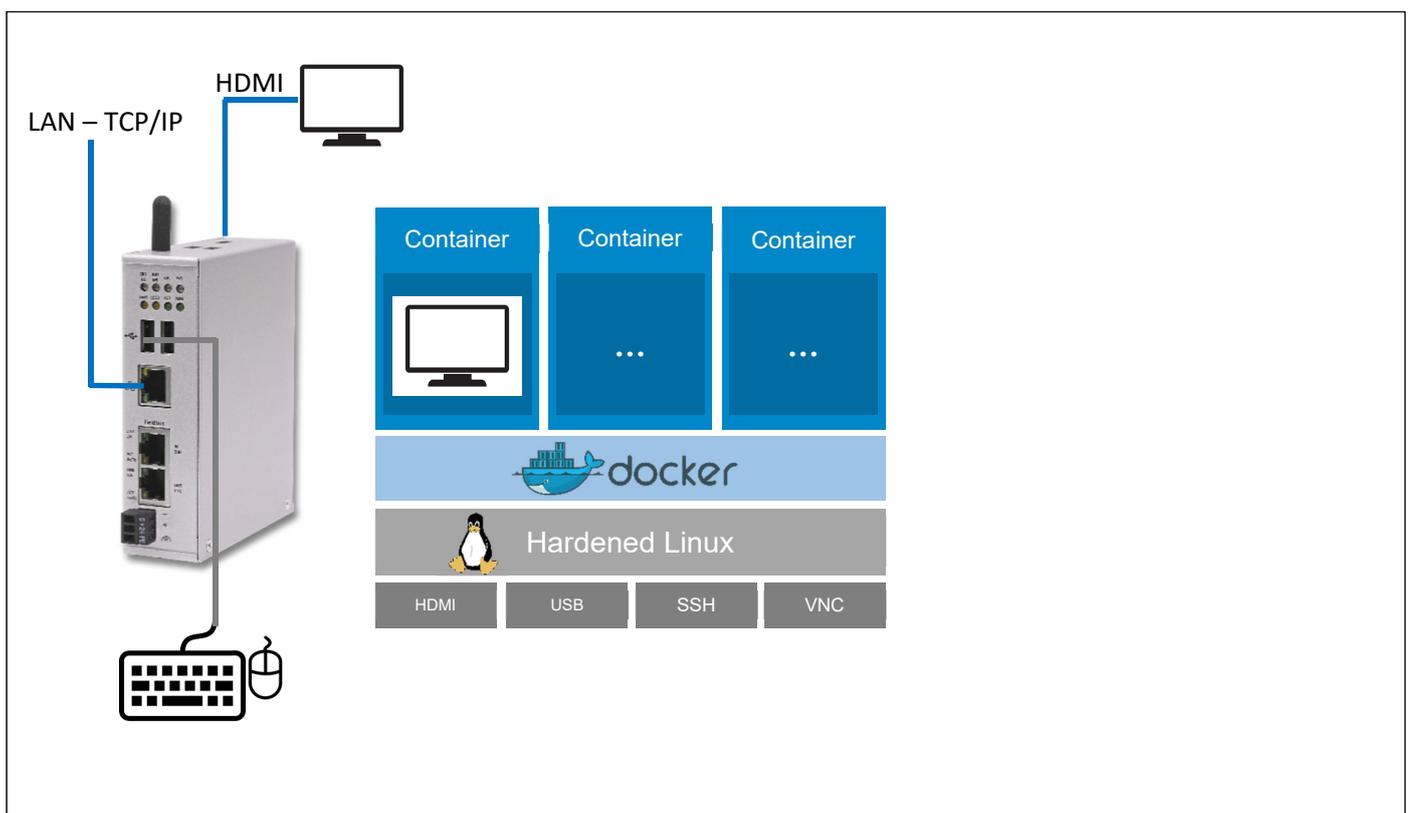
16. Mini Box PC

Aufgabenstellung

Verwendung als mini Box PC

Eigenschaften

- Ein Bildschirm kann über HDMI angeschlossen werden.
- Maus und Tastatur können über USB angeschlossen werden. Danach stehen immer noch zwei von den insgesamt vier USB Ports zur Verfügung.
- Extern über die LAN Verbindung kann mit SSH oder VNC zugegriffen werden.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Desktop HDMI

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-desktop-hdmi>

kostenlos

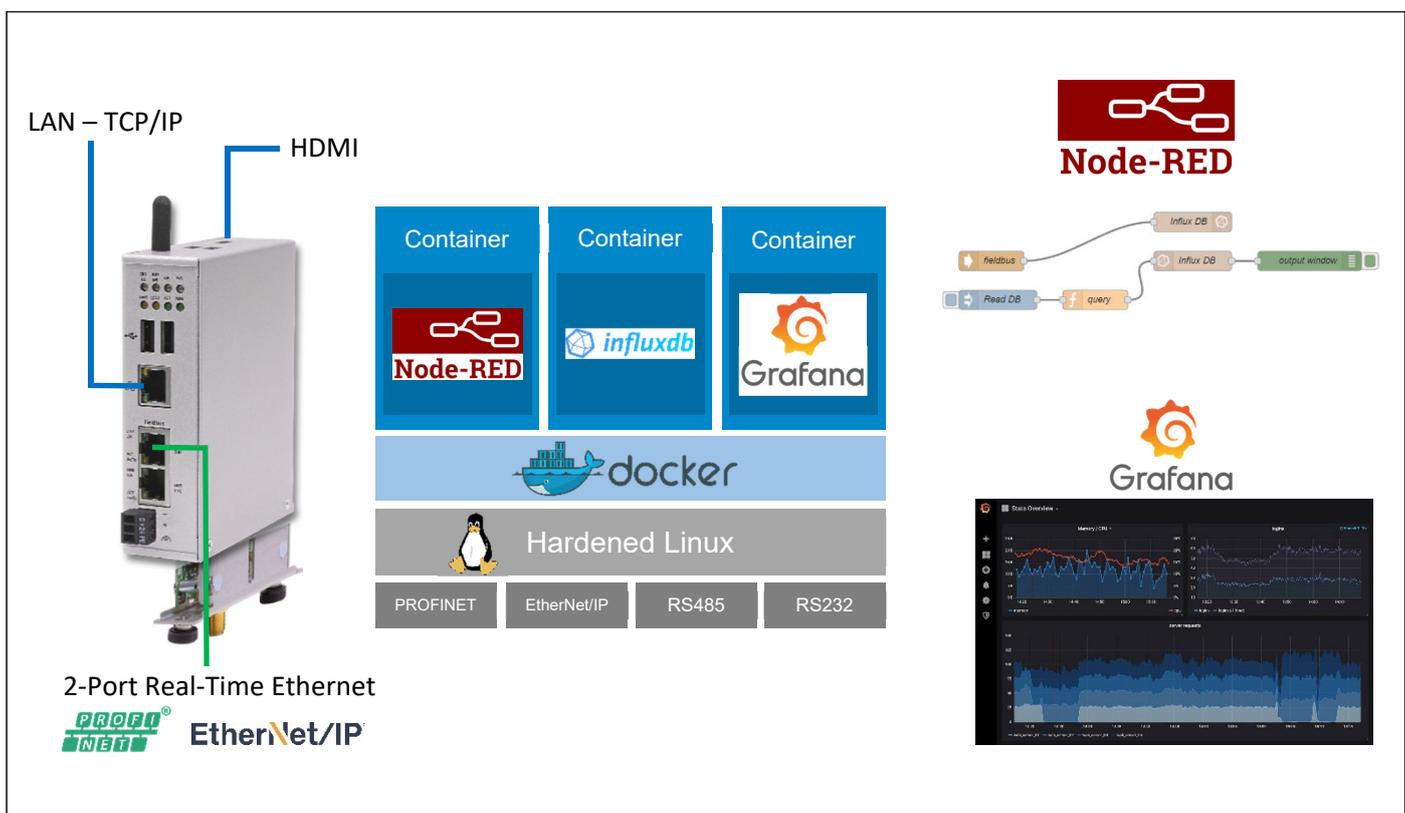
17. Visualisierung mit Grafana

Aufgabenstellung

Die gesammelten Daten werden in einer Datenbank gespeichert und visualisiert.

Eigenschaften

- Mittels dem Open Source Tool Grafana können Daten einfach visualisiert und Alarmer ausgelöst werden.
- Reichen die integrierten Widgets nicht aus können diese durch Plug-Ins erweitert werden.
- Grafana bietet Integrationsfunktionen für mehrere Datenbanken (InfluxDB, MySQL, PostgreSQL, etc.)
- Die Daten können via graphischen Editor Node-RED in eine zeitserielle Datenbank wie z.B. InfluxDB geschrieben und gelesen werden.
- Das Grafana Dashboard kann über die LAN Schnittstelle an einem externen PC angezeigt werden oder direkt an einem Monitor über HDMI.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
InfluxDB	https://hub.docker.com/_/influxdb	kostenlos
Grafana	https://hub.docker.com/r/grafana/grafana	kostenlos
Desktop HDMI	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-desktop-hdmi	kostenlos

18. Visualisierung mit Node-RED

Aufgabenstellung

Die gesammelten Daten werden in Node-RED visualisiert.

Eigenschaften

- Verschiedene Dashboard-Nodes ermöglichen eine einfache Visualisierung mit Node-RED.
- Das Node-RED Dashboard kann über die LAN Schnittstelle an einem externen PC angezeigt werden oder direkt an einem Monitor über HDMI.

LAN – TCP/IP

HDMI

Container

Container

Container

Node-RED

...

...

docker

Hardened Linux

PROFINET EtherNet/IP RS485 RS232

2-Port Real-Time Ethernet

PROFINET EtherNet/IP

Node-RED

fieldbus extract value gauge

fieldbus extract value chart

fieldbus button fieldbus

slider fieldbus

Home

Title of Gauge1

55

slider1 slider2 slider3

Title of Gauge3

49

Title of chart

Pie Chart

Bar Chart

Horizontal Bar Chart

Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered>

kostenlos

Node-RED Dashboard

<https://flows.nodered.org/node/node-red-dashboard>

kostenlos

Desktop HDMI

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-desktop-hdmi>

kostenlos

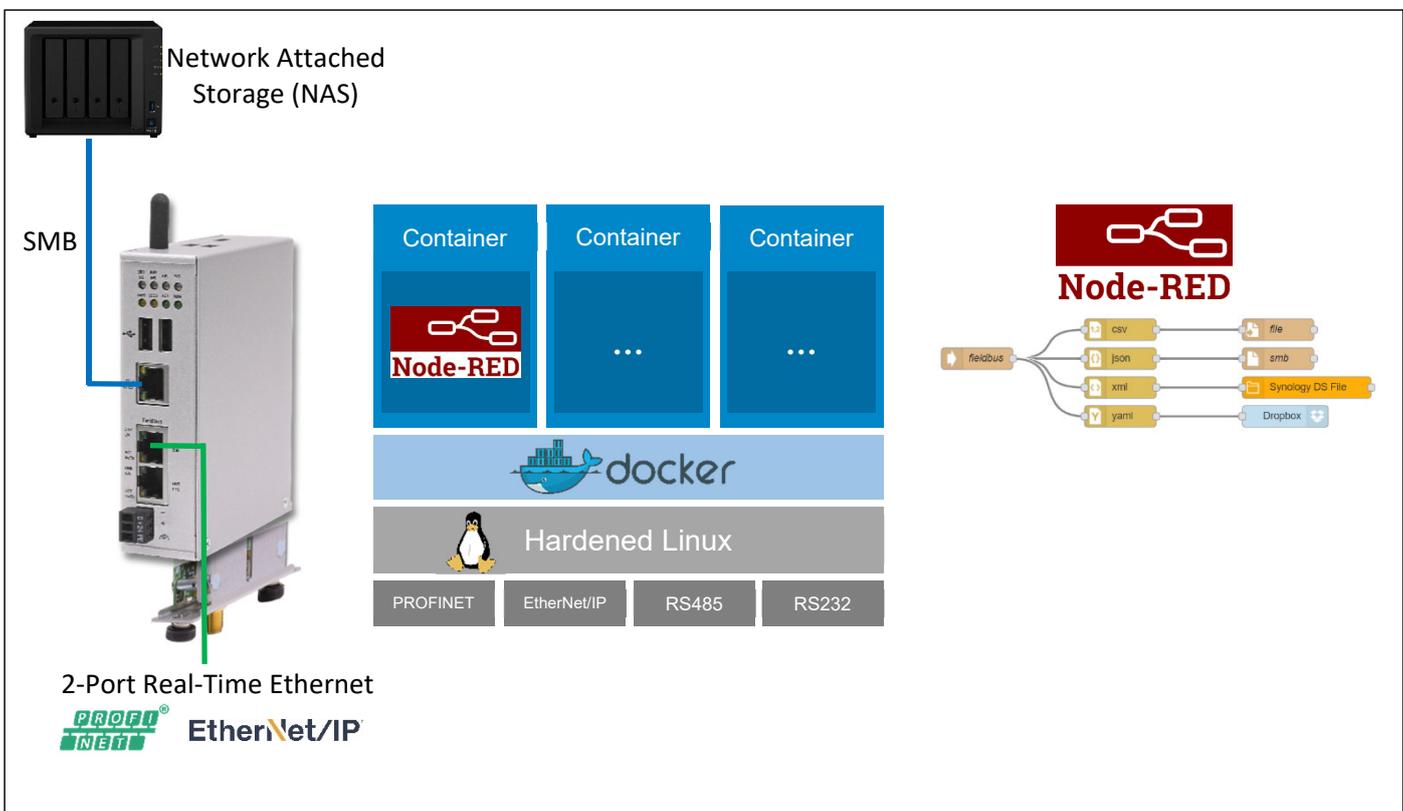
19. Datenlogger

Aufgabenstellung

Die gesammelten Daten werden in einem beliebigen Format gespeichert.

Eigenschaften

- Mittels dem graphischen Editor Node-RED können Daten in einem beliebigen Format abgespeichert werden.
- Empfohlen wird nicht mehr als 1.6GB pro Tag an Daten zu schreiben, da sonst die SD-Karte beschädigt werden kann.
- Da die SD-Karte nur bedingten Speicher hat, wird empfohlen für grössere Datenmengen ein externes Speichermedium zu verwenden.
- Eine externe Festplatte kann über USB direkt am Gerät angeschlossen werden und in das Filesystem des Containers eingebunden (mount) werden.
- Es ist auch möglich im lokalen Netzwerk ein NAS (Network Attached Storage) dafür zu verwenden. Die Daten werden dann über TCP/IP mit dem entsprechenden Protokoll übertragen (z.B. SMB).



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Node-RED SMB Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-smb	kostenlos
Node-RED Synology Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-syno	kostenlos
Node-RED Dropbox Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-node-dropbox	kostenlos

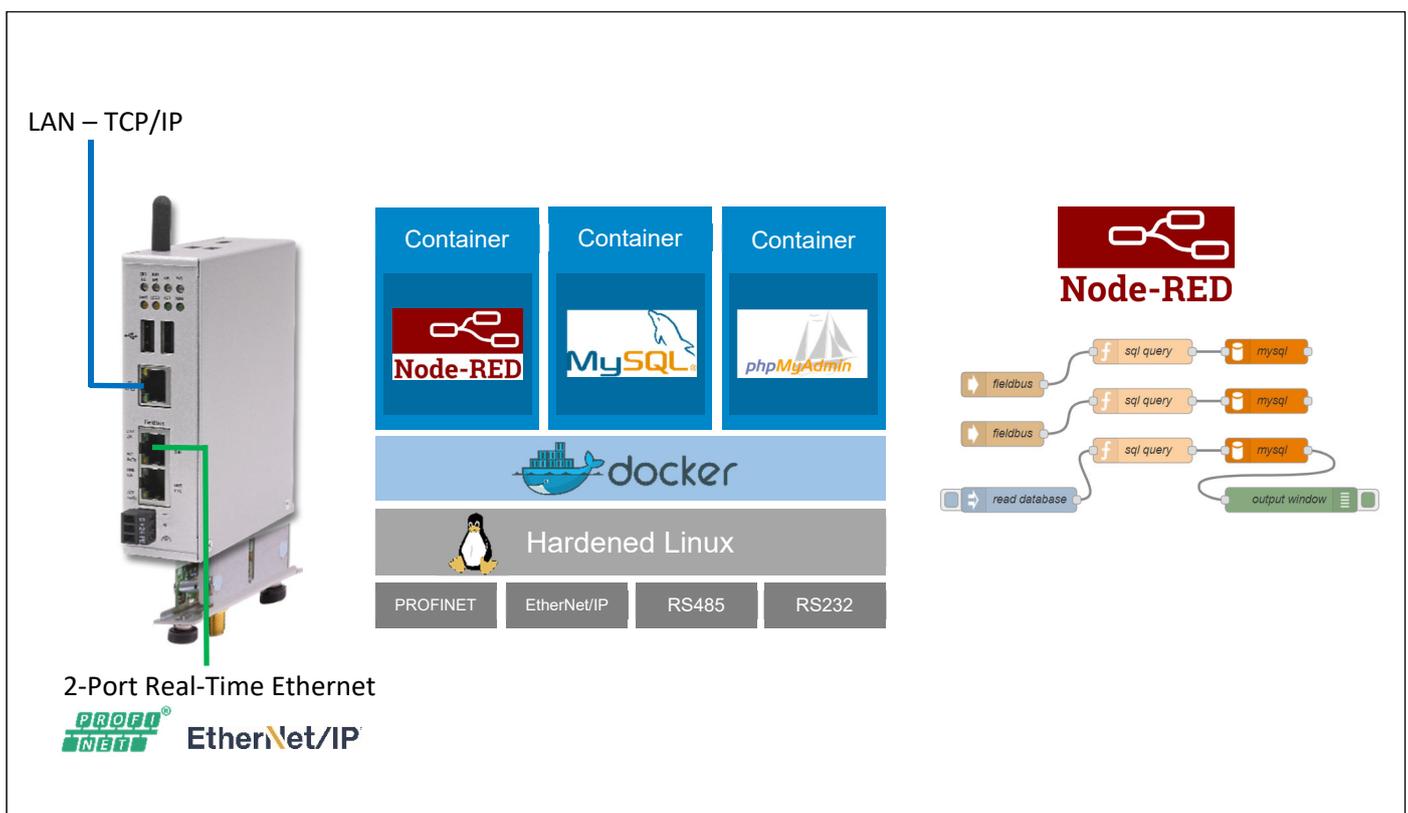
20. Datenbank

Aufgabenstellung

Die gesammelten Daten werden in der MySQL Datenbank gespeichert.

Eigenschaften

- Mittels dem graphischen Editor Node-RED können durch SQL Querys in die auf dem Edge Gerät befindbare MySQL Datenbank Daten geschrieben oder gelesen werden.
- Alternativ kann sich die MySQL Datenbank auch ausserhalb des Gerätes befinden und über die LAN Verbindung angesprochen werden. Insbesondere wenn eine grössere Datenmenge gespeichert werden soll.
- Empfohlen wird nicht mehr als 1.6GB pro Tag an Daten zu schreiben, da sonst die SD-Karte beschädigt werden kann.
- Mit phpMyAdmin kann die Datenbank administriert werden.
- Alternativ können auch andere Datenbanken eingesetzt werden, wie PostgreSQL, MariaDB, SQLite, etc.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

MySQL	https://hub.docker.com/_/mysql	kostenlos
PhpMyAdmin	https://hub.docker.com/r/phpmyadmin/phpmyadmin	kostenlos
Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
MySQL Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-node-mysql	kostenlos

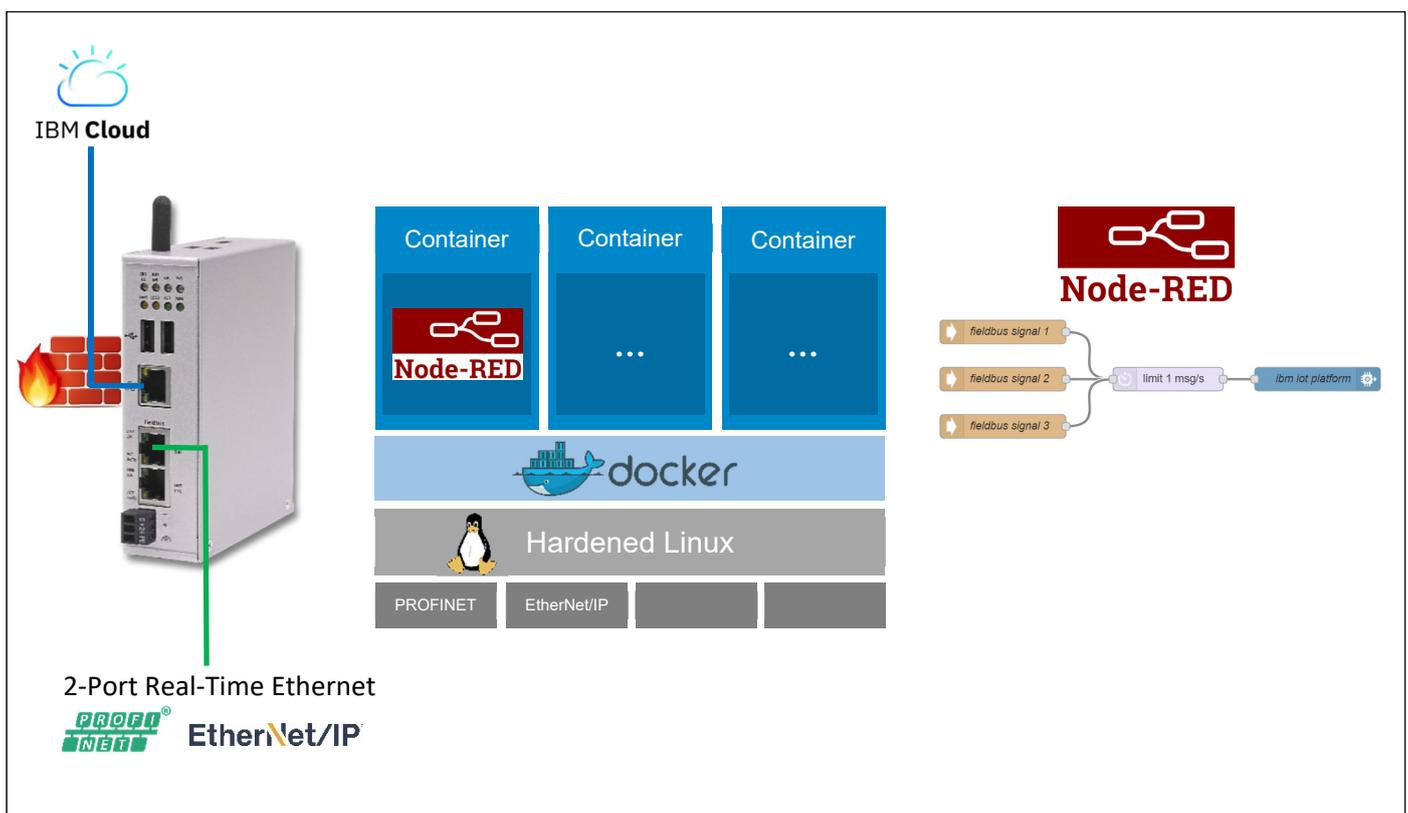
21. IBM Cloud - IoT Platform

Aufgabenstellung

Verbindung zu IoT Platform in der IBM Cloud.

Eigenschaften

- Mit dem graphischen Editor Node-RED kann eine Verbindung zur IBM IoT Platform aufgebaut werden.
- Beliebige Nutzdaten können an die IoT Platform gesendet und Empfangen werden.
- Eine aktive IBM Cloud Subscription ist dafür notwendig.
- Zum Verbindungstest gibt es die Möglichkeit ein vordefiniertes Dashboard der IoT Platform kostenlos zu benutzen.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
IBM IoT Platform Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-ibm-watson-iot	kostenlos
IBM Cloud	https://www.ibm.com/cloud	siehe IBM

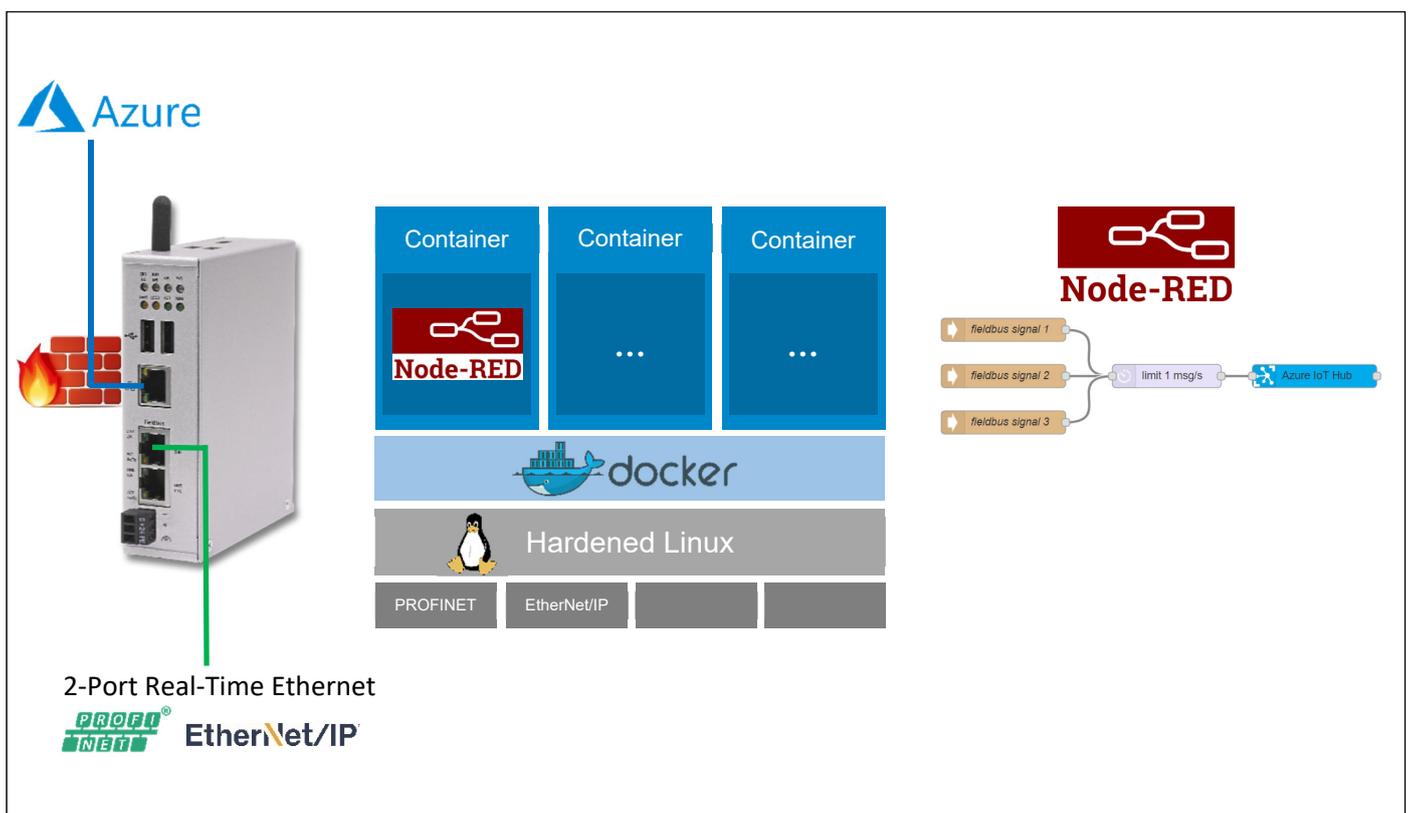
22. Microsoft Azure - IoT Hub

Aufgabenstellung

Verbindung zu IoT Hub in der Microsoft Azure Cloud.

Eigenschaften

- Mit dem graphischen Editor Node-RED kann eine Verbindung zum Azure IoT Hub aufgebaut werden, indem der «Azure Connection String» eingegeben wird.
- Beliebige Nutzdaten können an den IoT Hub gesendet und Empfangen werden.
- Eine aktive Azure Subscription ist dafür notwendig.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Azure IoT Hub Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-azure-iot-hub	kostenlos
Microsoft Azure	https://azure.microsoft.com	siehe Azure

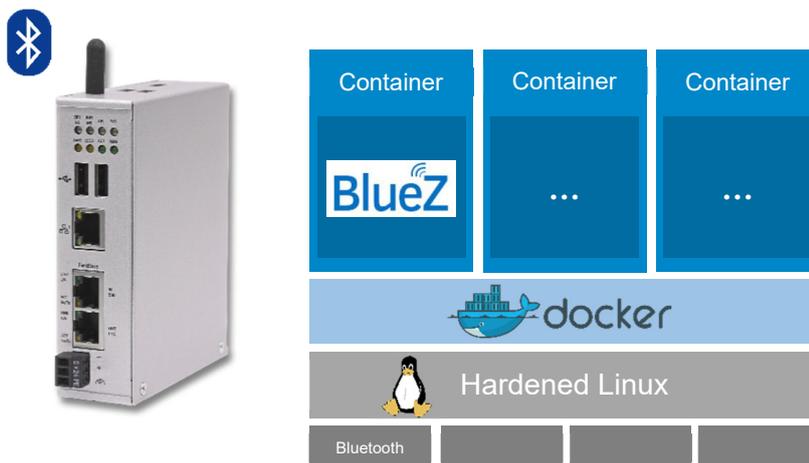
23. Bluetooth

Aufgabenstellung

Zugang zum Onboard Bluetooth Chip BCM43438.

Eigenschaften

- Die Basis des Docker Images bildet Debian mit aktiviertem SSH, einem kompilierten Quellcode des bluez-Stacks und Firmware für den integrierten Bluetooth Chip BCM43438.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Bluetooth Container	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-bluetooth	kostenlos
Linux Bluetooth Stack	http://www.bluez.org/	kostenlos

24. Teamviewer

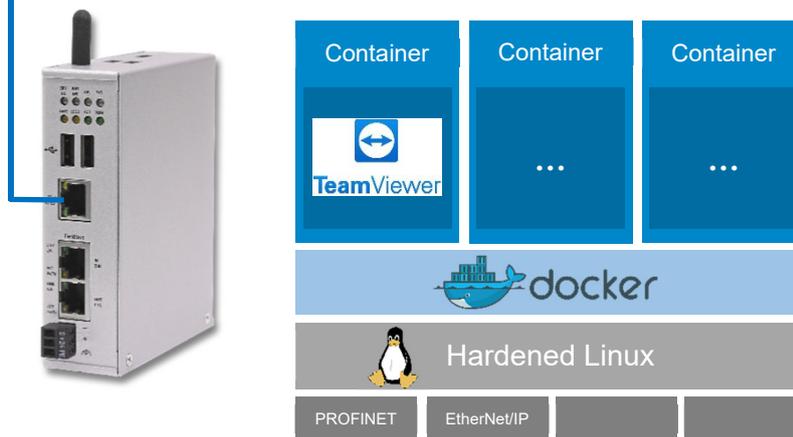
Aufgabenstellung

Fernverwaltung über Teamviewer

Eigenschaften

- Der Docker Container wird mit Debian und installierter TeamViewer Host-Software bereitgestellt, um die Fernverwaltung genau dieses Containers über einen TeamViewer Client zu ermöglichen.
- Für den Einsatz in einer produktiven Umgebung muss eine Lizenz von TeamViewer erworben werden.

LAN – TCP/IP



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

TeamViewer

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-teamviewer>

kostenlos

TeamViewer Lizenz

<https://www.teamviewer.com/en/buy-now/>

siehe Webseite

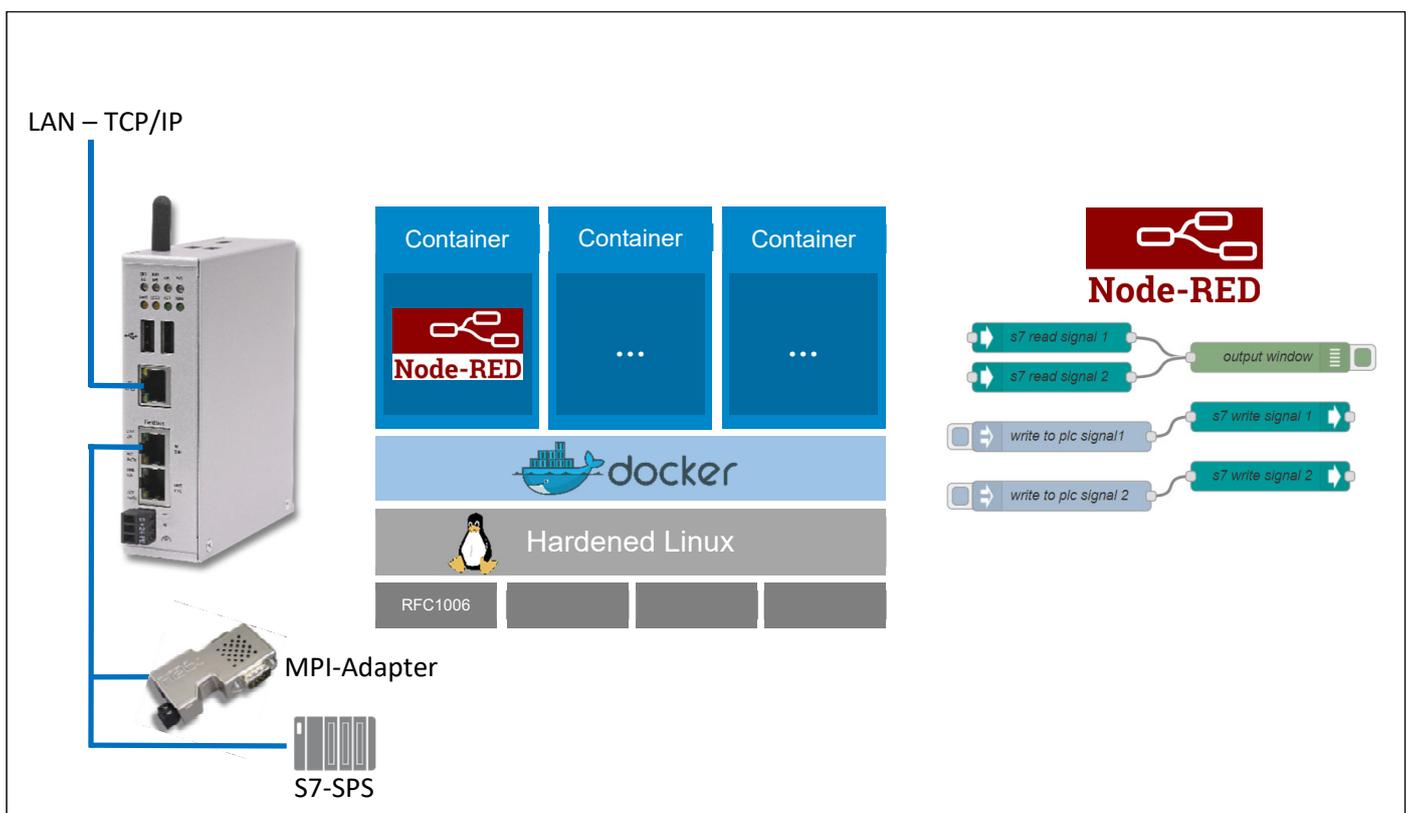
25. S7-Kommunikation

Aufgabenstellung

Kommunikation mit einer Siemens S7-SPS.

Eigenschaften

- Für die Kommunikation mit einer Siemens S7-300/S7-400/S7-1200/S7-1500 SPS mit Ethernet Schnittstelle.
- Für die Kommunikation mit einer Siemens S7-200/S7-300/S7-400 mit PROFIBUS/MPI/PPI ist zusätzlich ein MPI-Adapter notwendig.
- Zur Übertragung des S7-Protokolls wird die TCP Protokollerweiterung ISO on TCP (RFC1006) verwendet.
- Die Input / Output / Marker / Datenbausteine / Timer / Counter der S7-SPS können mittels Node-RED gelesen und beschrieben werden.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Optionale Hardware-Komponenten

1701.430 NL 50-MPI S7-200/300/400 MPI-Adapter

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Fieldbus als Ethernet LAN	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan	kostenlos
S7comm Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-s7comm	kostenlos

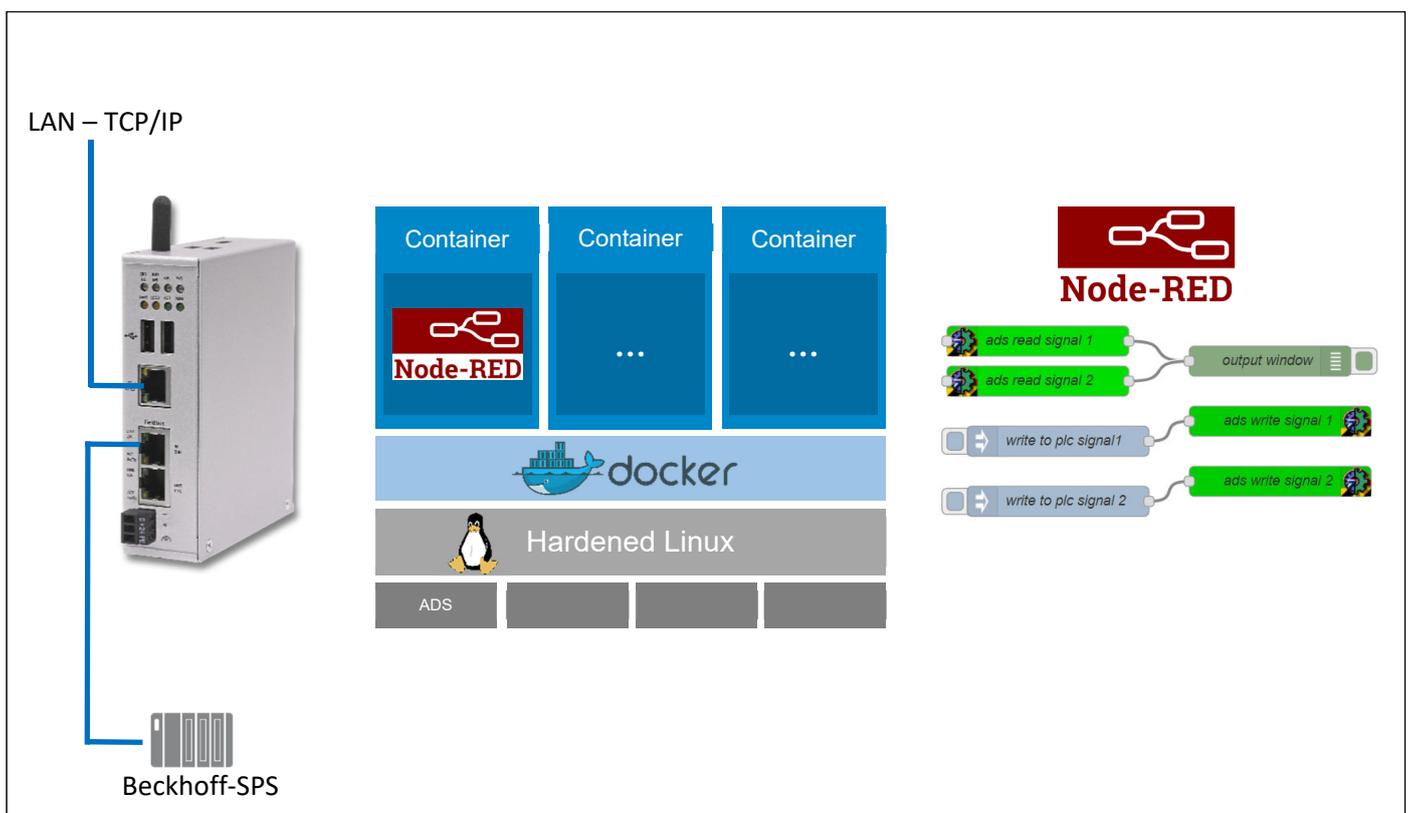
26. ADS-Kommunikation

Aufgabenstellung

Kommunikation mit einer Beckhoff-SPS.

Eigenschaften

- Die Automation Device Specification (ADS) beschreibt eine geräte- und feldbusunabhängige Schnittstelle, welche die Kommunikation über TCP/IP zwischen den ADS Teilnehmern regelt.
- Mittels Node-RED können Daten so mit einer Beckhoff-SPS ausgetauscht werden.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Fieldbus als Ethernet LAN	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan	kostenlos
ADS Node	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-ads	kostenlos

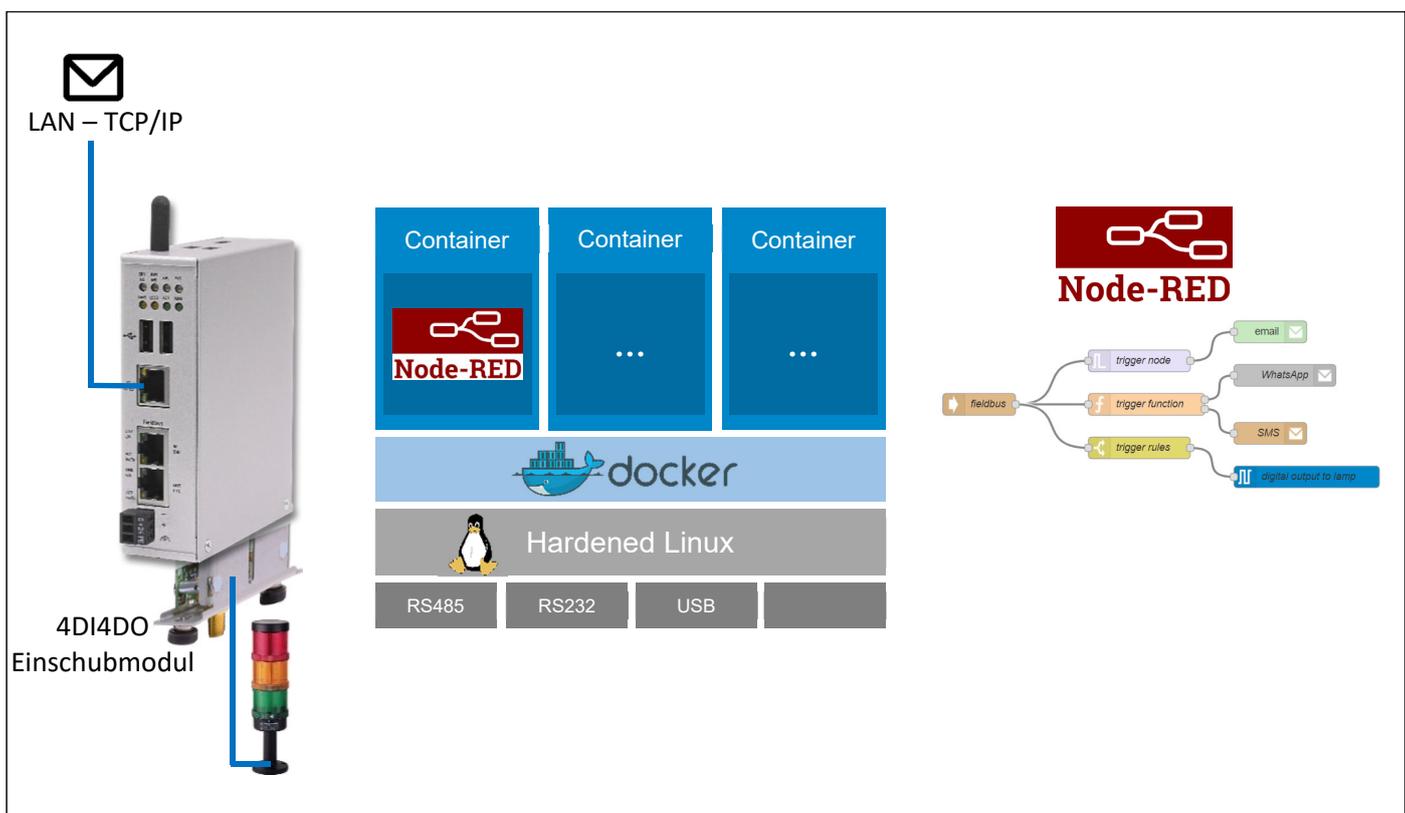
27. Alarmierung durch E-Mail / SMS / WhatsApp / Signallampe

Aufgabenstellung

Alarmierung durch verschiedene Optionen wie E-Mail, SMS, WhatsApp, Signallampe, etc.

Eigenschaften

- Es gibt verschiedene Möglichkeiten mit Node-RED ein Alarm abzusetzen, wie z.B. E-Mail, SMS, WhatsApp, Anzeige an Signallampe, etc.
- Anhand von verschiedenen vordefinierten Nodes oder durch JavaScript können Triggerbedingungen gesetzt werden.
- Für den Versand einer Email werden die SMTP Adresse und Port des Emailservers benötigt.
- SMS und WhatsApp können über entsprechende Dienstanbieter gesendet werden.
- Anhand des 4DI4DO Einschubmoduls können bis zu vier digitale Ausgänge (24VDC) angesteuert werden, um z.B. eine Signallampe entsprechend zum Leuchten zu bringen.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Optionale Hardware-Komponenten

1322.040 NIOT-E-NPIX-4DI4DO 4 digitale Ein- und Ausgänge Einschubmodul

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED <https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered> kostenlos

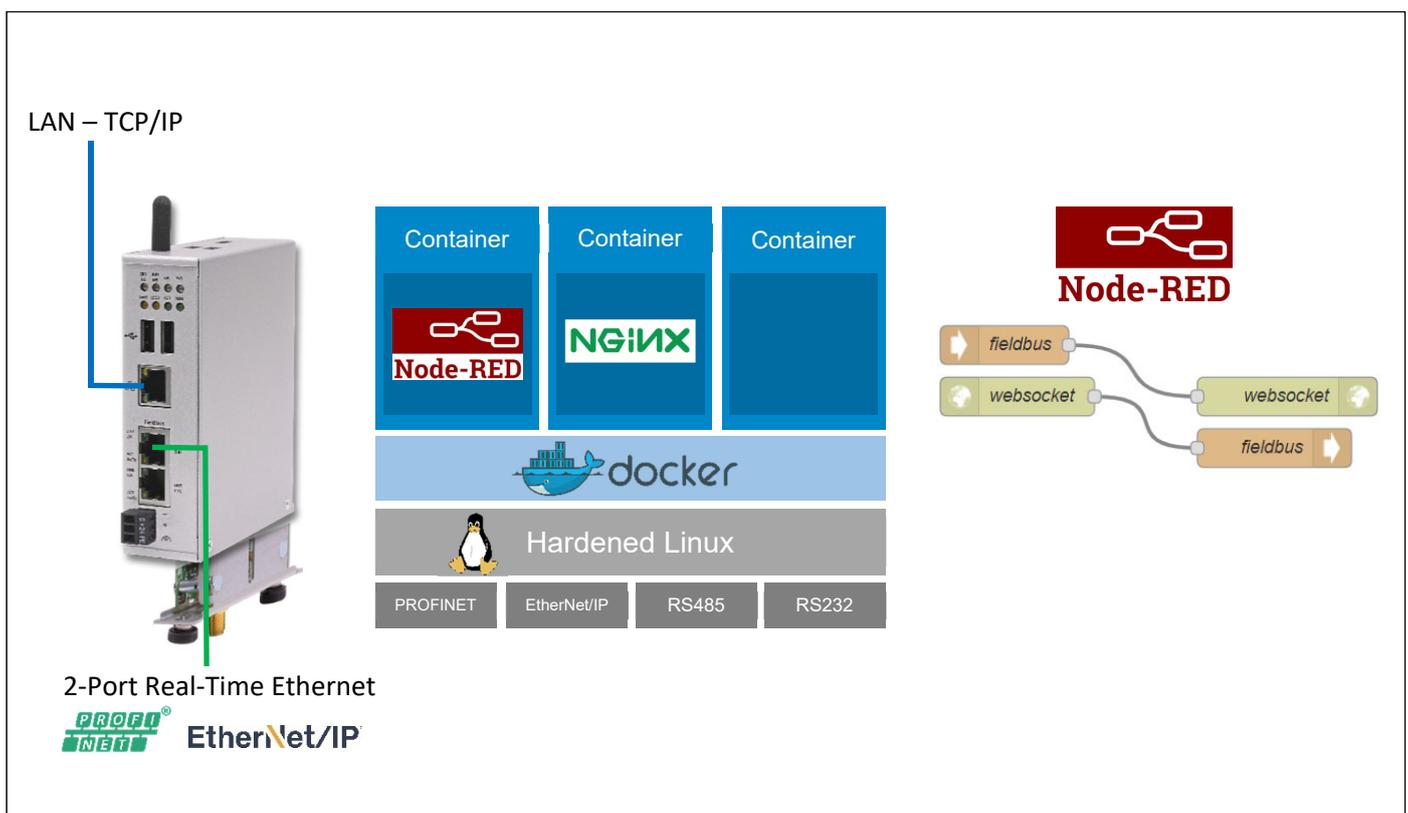
28. Webserver

Aufgabenstellung

Die Feldbus-Daten einem Webserver zur Verfügung stellen

Eigenschaften

- Der Webserver z.B. Nginx läuft in einem Docker Container und kann innerhalb dieses Containers administriert werden.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Die Daten können via Websocket an den Webserver gesendet und gelesen werden.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered>

kostenlos

Nginx Webserver

https://hub.docker.com/_/nginx

kostenlos

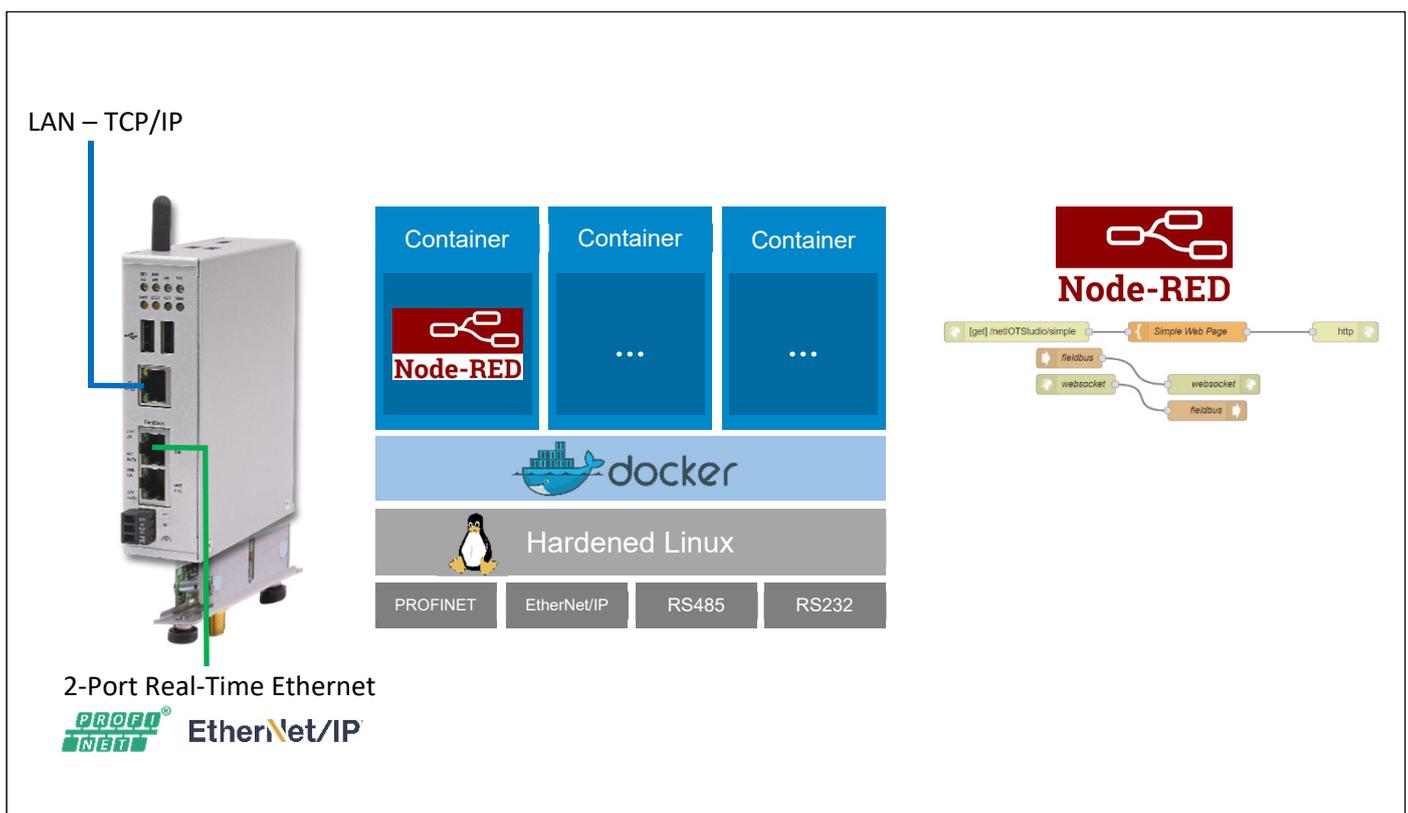
29. Webseite

Aufgabenstellung

Die Feldbus-Daten einer Webseite zur Verfügung stellen

Eigenschaften

- Eine einfache Webseite kann mit Node-RED erstellt werden.
- Dazu wird der HTML / JavaScript Code direkt in den Template Node geschrieben und über http bereitgestellt.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Die Daten können via Websocket an die Webseite gesendet und gelesen werden.



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered>

kostenlos

30. JavaScript

Aufgabenstellung

Feldbus-Daten mit JavaScript bearbeiten

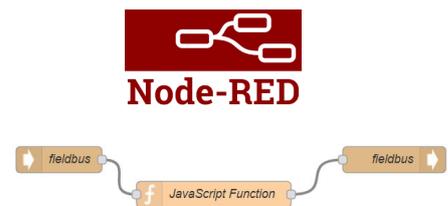
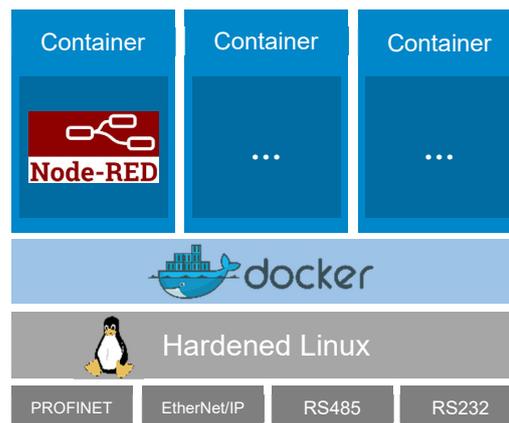
Eigenschaften

- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Für die Feldbusschnittstelle gibt es in Node-RED einen entsprechenden Knoten.
- In Node-RED gibt es einen Funktionsknoten indem JavaScript ausgeführt werden kann.



2-Port Real-Time Ethernet

PROFINET EtherNet/IP



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered>

kostenlos

31. Python

Aufgabenstellung

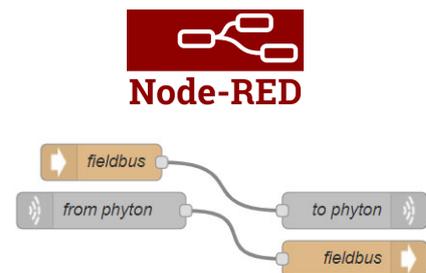
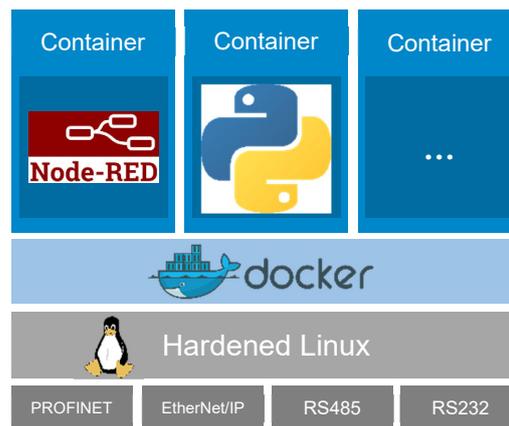
Feldbus-Daten mit Python bearbeiten

Eigenschaften

- Python kann einfach in ein bestehendes Dockerfile integriert werden.
- Für Einzelskript-Anwendungen kann Python auch direkt als Docker-Container ausgeführt werden.
- Die 2-Port Feldbusschnittstelle wird mit dem entsprechenden Real-Time Ethernet Protokoll geladen.
- Die Verbindung zwischen Real-Time Ethernet Schnittstelle und Python erfolgt via Node-RED.
- Node-RED sowie Python bieten zahlreiche Schnittstellen für die Integration zu einander wie stdin/stdout, TCP Sockets, MQTT Clients, etc.



2-Port Real-Time Ethernet
 EtherNet/IP



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED

<https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered>

kostenlos

Python

https://hub.docker.com/_/python

kostenlos

32. Maschinelles Lernen

Aufgabenstellung

Einfache Machine-Learning Algorithmen ausführen

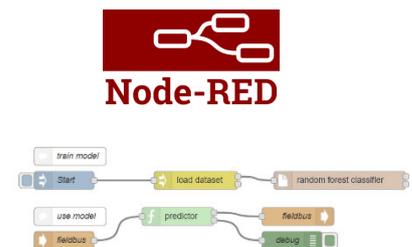
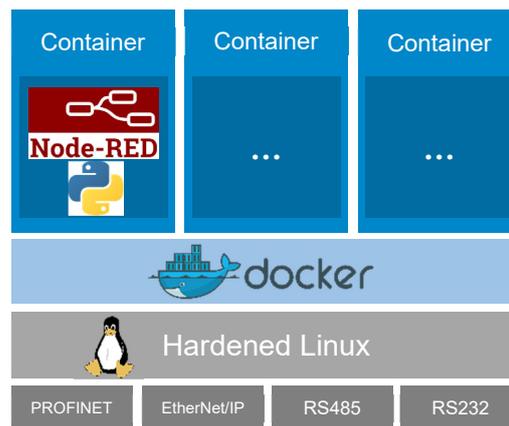
Eigenschaften

- Aus Node-RED können mit vorgefertigten Knoten Python Machine Learning Bibliotheken aufgerufen werden.
- Dazu müssen diese im Container installiert sein. Dies kann man nachträglich mit der Command Line des Containers machen oder dies direkt im Dockerfile des Node-RED Containers anpassen. Man braucht folgende Bibliotheken: Python 3.6 oder höher, Numpy, Pandas, SciKit-Learn, Tensorflow.
- Folgende Algorithmen stehen zur Verfügung: Decision Tree, Random Forest, Isolation Forest, k-Nearest-Neighbor, Neural Network, Multi Layer Perceptron, Elliptic Envelope, Support Vector Machine.



2-Port Real-Time Ethernet

PROFI
NET EtherNet/IP



Hardware-Komponenten

1321.400/NFLD NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD netFIELD Typ "Connect"

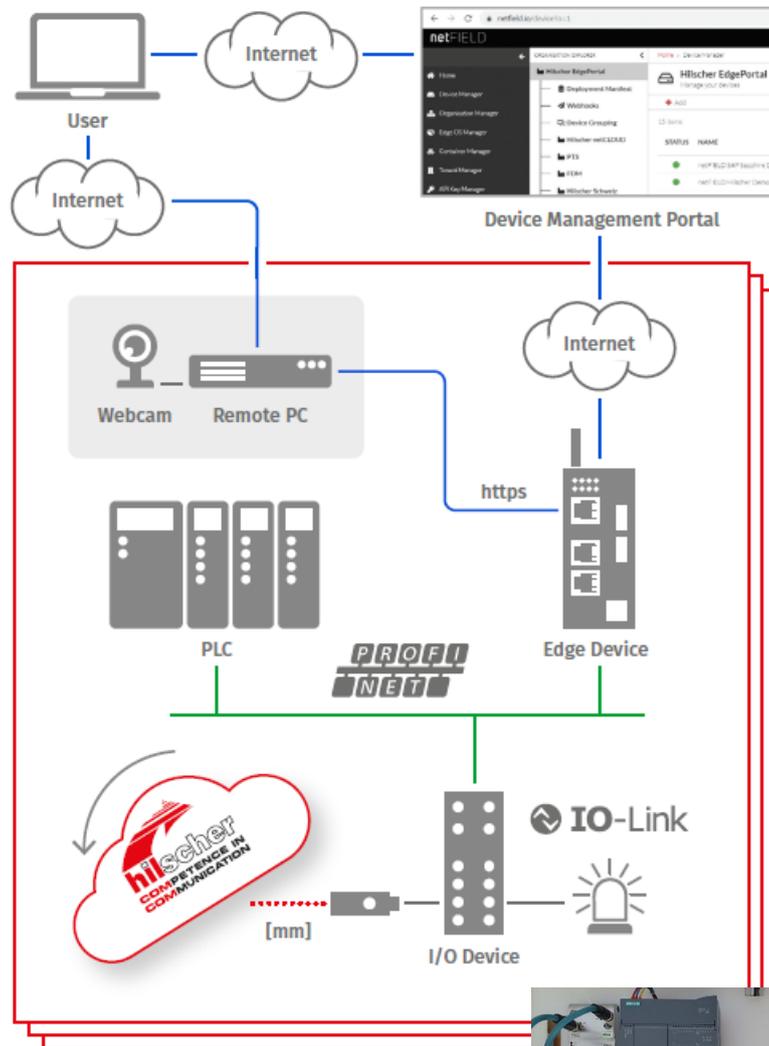
Software-Komponenten

Thing-Editor Node-RED	https://hub.docker.com/r/hilschernetpi/netpi-nodered	kostenlos
Node-RED Machine Learning	https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-machine-learning	kostenlos

IloT-Schulungs-Umgebung «Mylivezone»

Hilscher verfügt über 6 Remote-IloT-Schulungsplätze zur Schulung aller relevanten IloT Themen. Reservation und Zugangsschlüssel können angefragt werden unter: support.swiss@hilscher.com

Zugriff auf Remote-Arbeitsplätze mit Standard-Webbrowser



30 Übungen à je 30 Minuten zu folgenden Themen:



- WEB-Zugriff über Internet
- Web-Cam
- Realen Steuerungsumgebung

- Benutzung für netFIELD-Kunden
- Feste Reservation der 6 Arbeitsplätze

- IloT-Lektionen in Englisch

weltweit, 365 Tage 24/7

für das beobachten der Anlage

- Siemens Steuerung mit PROFINET Netzwerk
- IO-Link Master mit 3 Sensoren und 1 Aktor (LED-Lauflicht)
- Antrieb für Kurvenscheibe zwecks Datengenerierung
- Error-Generator für das Simulieren von Netzwerkstörungen,
- gemanagte Hilscher Edge-Gateway mit netFIELD OS, Docker-Umgebung
- kostenlos, wenn Plätze verfügbar (365 Tage 24/7)
- gegen eine Administrationsgebühr möglich

- 29 Lektionen à 30min zu allen relevanten IloT-Themen zum Selbststudium an realer Lernumgebung



Verfügbare IIoT-Übungen auf «Mylivezone» Schulungs-Umgebung

Verfügbare Übungen mit Schritt für Schritt-Anleitung und Lösungsbeispielen

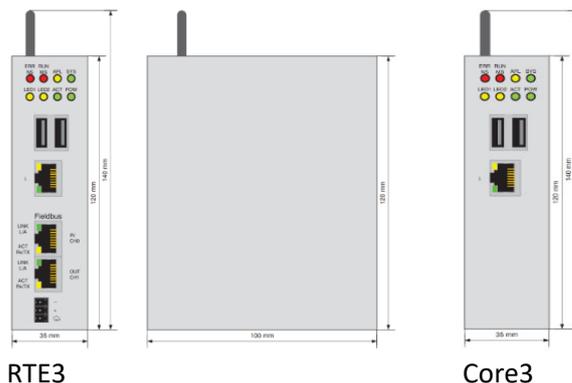
Nr.	Titel	ca. Aufwand
001	Introduction into the Remote Workplace	10'
002	Reset Edge Gateway	10'
003	Set up Edge Gateway	10'
004	Hello World	10'
101	Read/Write PROFINET data with fieldbus node	30'
102	Write PROFINET data with fieldbus node	30'
103	Read/Write S7 data in Thing-Editor Node-RED	30'
104	Create project file for fieldbus passiv scan	30'
105	Read passive fieldbus node in Node-RED and OPC UA	30'
106	Node-RED Dashboard	60'
108	Store sensor data to a SQLite database	30'
109	Store data to a local file	30'
110	Edge-Server (ARP, SNMP, RPC, UDP)	15'
201	IIoT protocol MQTT	30'
202	IIoT protocol OPC UA	15'
301	Edge Server REST API	60'
303	Docker Hello World	30'
306	Store data to a MySQL database	60'
307	Store data to a PostgreSQL database	60'
401	IBM Cloud quickstart	15'
403	IBM IoT cloud platform	30'
404	IBM Cloud Node-RED	60'
405	Cloudant database	30'
406	Key performance index (KPI)	15'
420	Microsoft Azure IoT Hub	30'
421	Microsoft Azure Visualization	30'
501	Diagnostics	15'
502	Diagnostic REST API	30'

Bestellnummern

Industriell Raspberry Pi basierendes Gateway

Art.-Nr.	Art.-Bez	Artikel	Preis (€)
RTE3 (mit 2-Port-Real-Time-Ethernet-Interface)			
1321.427	NIOT-E-NPI3-51-EN-RE/NOSD	netPI RTE3/NOSD	Offenes System
1321.400/NFLD	NIOT-E-TPI51-EN-RE/NFLD	netFIELD "Connect"	Gehärtetes und gemanagtes System
Core3 (ohne 2-Port-Real-Time-Ethernet-Interface)			
1321.437	NIOT-E-NPI3-51-EN/NOSD	netPI CORE3/NOSD	Offenes System

BxHxT mit Antenne 35 x 120 x 100mm
 ohne Antenne 35 x 140 x 100 mm

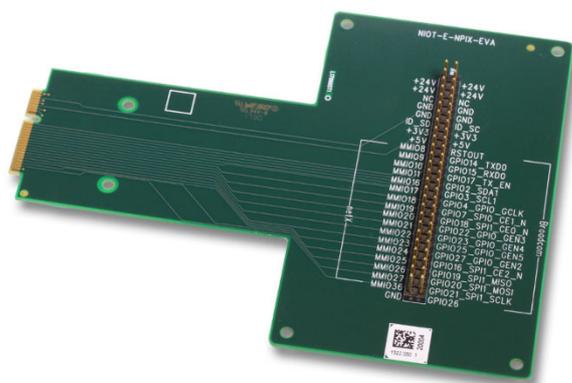


Einschubmodule

Art.-Nr.	Art.-Bez	Artikel
1322.011	NIOT-E-NPIX-RS485	RS485 Einschubmodul
1322.012	NIOT-E-NPIX-RS232	RS232 Einschubmodul
1322.040	NIOT-E-NPIX-4DI4DO	4DI4DO Einschubmodul
1322.063	NIOT-E-NPIX-CAN	CAN 2.0 A/B Einschubmodul
1322.050	NIOT-E-NPIX-EVA	Evaluation-Board Einschubmodul



Host Stecker	Pin Header	Pin	Signal	Pin	Signal
		1	+24V DC	27	MMIO17
		2	+24V DC	28	GPIO3_SCL1
		3	+24V DC	29	MMIO18
		4	+24V DC	30	GPIO4_GPIO_GCLK
		5	n.c. (Isolation Zone)	31	MMIO19
		6	n.c. (Isolation Zone)	32	GPIO7_SPIO_CE1_N
		7	GND	33	MMIO20
		8	GND	34	GPIO18_SPI1_CE0_N
		9	GND	35	MMIO21
		10	GND	36	GPIO22_GPIO_GEN3
		11	ID_SD (BCM 0)	37	MMIO22
		12	ID_SC (BCM 1)	38	GPIO23_GPIO_GEN4
		13	+3V3	39	MMIO23
		14	+3V3	40	GPIO25_GPIO_GEN5
		15	+5V	41	MMIO24
		16	+5V	42	GPIO27_GPIO_GEN2
		17	MMIO08	43	MMIO25
		18	RSTOUT (von Kommunikations-CPU)	44	GPIO16_SPI1_CE2_N
		19	MMIO09	45	MMIO26
		20	GPIO14_TXD0	46	GPIO19_SPI1_MISO
		21	MMIO10	47	MMIO27
		22	GPIO15_RXD0	48	GPIO20_SPI1_MOSI
		23	MMIO11	49	MMIO36
		24	GPIO17_TX_EN	50	GPIO21_SPI1_SCLK
		25	MMIO16	51	GND
		26	GPIO2_SDA1	52	GPIO26



Kontakte

Headquarters Germany

Hilscher Gesellschaft für
Systemautomation mbH
Rheinstraße 15
65795 Hattersheim (Frankfurt)

+49 (0) 6190 9907-90

info@hilscher.com

China

Hilscher Systemautomation Co.
Ltd. Huaihai China Tower 2208
Ren Min Road No. 885
200010 Shanghai

+86 (0) 21-6355-5161

info@hilscher.cn

France

Hilscher France S.a.r.l.
12, Rue du 35ième Régiment
d'Aviation Miniparc du Chêne
69500 Bron (Lyon)

+33 (0) 4 72 37 98 40

info@hilscher.fr

Japan

Hilscher Japan KK
YKB Shinjuku-Gyoen Bldg. 3F
1-3-8 Shinjuku, Shinjuku-ku
Tokyo, 160-0022

+81 (0) 3-5362-0521

info@hilscher.jp

Switzerland

Hilscher Swiss GmbH
Hans Huber-Strasse 37a
4500 Solothurn

+41 (0) 32 623 6633

info@hilscher.ch

Italy

Hilscher Italia S.r.l.
Via Grandi, 33
20090 Vimodrone (Milano)

+39 02 25007068

info@hilscher.it

USA

Hilscher North America, Inc.
2525 Cabot Drive, Suite 200
Lisle, IL 60532

+1 630 5055301

info@hilscher.us

India

Hilscher India Pvt. Ltd.
Office No. 402, Ganga
Collidium-1 Near Gangadham
Bungalows Phase-1
Bibwewadi-Kondhwa Road
Market Yard
Pune-411037

+91 20 24243777

info@hilscher.in

Korea

Hilscher Korea Inc.
#S/707-1, H-Square, 231,
Pangyoyeok-ro, Bundang-gu,
463-400
Seongnam, Gyeonggi

+82 (0) 31-789-3715

info@hilscher.kr