

Kolloquium

Entwicklung einer Reset-Lösung für Raspberry Pi Clusterknoten
und Konstruktion einer netzwerkgesteuerten Steckdosenleiste

Henry-Norbert Cocos
Matrikelnummer: 1021897
cocos@stud.fra-uas.de

Referent: Prof. Dr. Christian Baun
Korreferent: Prof. Dr. Matthias Deegener

Informatik
Fachbereich 2
Frankfurt University of Applied Sciences

22. März 2018

Inhalt

- 1 Motivation
- 2 Reset des Raspberry Pi
- 3 Netzwerkgesteuerte Steckdosenleiste
- 4 Fazit & Ausblick
- 5 Demonstration

Motivation

- Das Bild zeigt den Cluster **BRAIN 128**
- Aufbau in Raum 1-149 des Fachbereich 2
- Er besteht aus 128 Raspberry Pi 3 Knoten
- Dient der Forschung und für Übungen

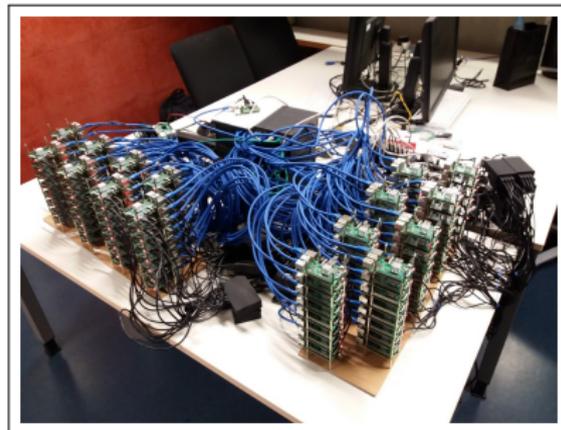


Abbildung: **BRAIN 128**

Problem

Während des Betriebs fielen einzelne Knoten immer wieder aus!

Problemstellung

- Manueller Neustart ausgefallener Knoten notwendig
- Dazu musste das USB-Stromkabel abgezogen werden
- Der Raspberry Pi besitzt keinen Reset Schalter
- Administration des Clusters hierdurch schwierig

Lösung des Problems

Die Knoten über das Netzwerk neu starten!

P6-Port des Raspberry Pi

- Das Bild zeigt den P6-Port des Raspberry Pi
- Durch einen Kurzschluss kann der Prozessor neu starten
- Es wird eine Schaltung zum Steuern des Reset benötigt

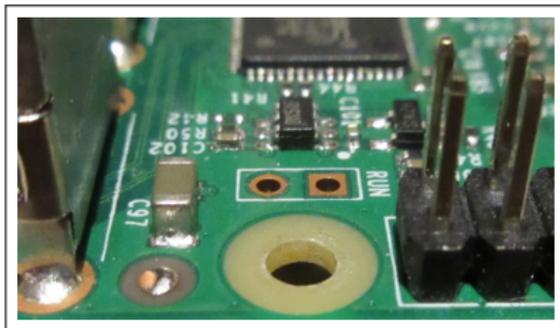


Abbildung: P6-Port des Raspberry Pi

Idee

Verschaltung von 2 Raspberry Pi für wechselseitigen Reset!

Reset Schaltung für zwei Raspberry Pi

- Das Bild zeigt die Darstellung des Reset
- Zwei Raspberry Pi schalten sich gegenseitig
- Die Schaltung besteht aus zwei Optokopplern
- Die Steuerung funktioniert über Shell Skripte

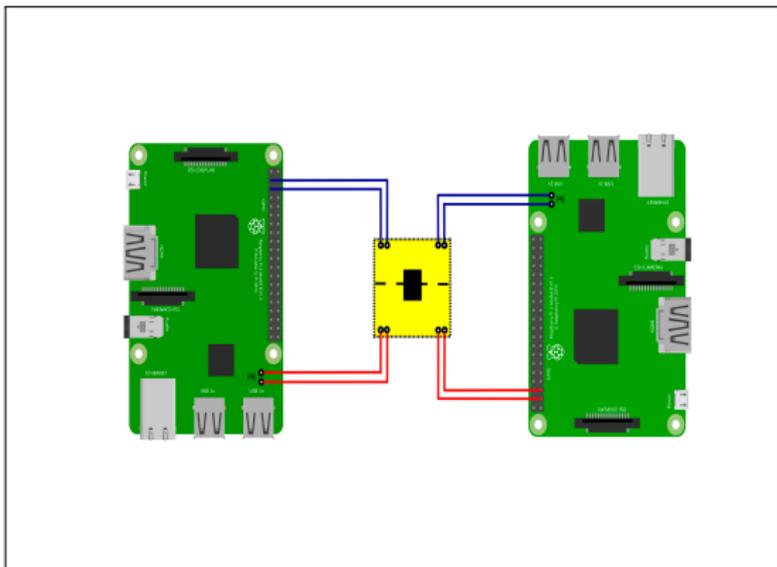


Abbildung: Darstellung des wechselseitigen Reset

Testumgebung

- Zum Testen der Funktion wurde ein Cluster aus 6 Raspberry Pis aufgebaut
- Der Cluster soll den Rechnerverbund **BRAIN 128** simulieren
- Repräsentativer Aufbau soll Tests ermöglichen

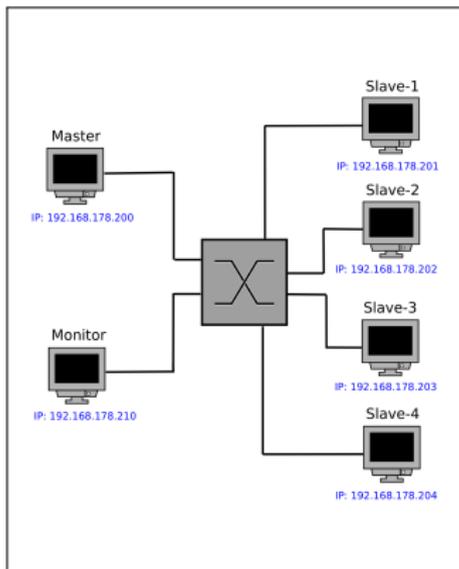


Abbildung: Testumgebung aus 6 Raspberry Pi

Überwachung und Reset

- Die Überwachung der Knoten übernimmt der Host mit dem Namen **Monitor**
- Ein Shell Skript fragt mit `ping` kontinuierlich alle Knoten ab
- Wenn ein Knoten ausgefallen ist, löst der Host **Monitor** den Reset aus
- Zusätzlich schreibt er Datum und Hostnamen in eine Logdatei

Shell Skript & Logdatei

Das Shell Skript überwacht automatisch alle Knoten und benötigt keinen manuellen Eingriff. Die Logdatei kann Informationen zur Ausfallhäufigkeit und Verteilung liefern!

Netzwerkgesteuerte Steckdosenleiste

- Wurde entwickelt um Cluster zu jeder Tages- und Nachtzeit zu schalten
- Aus Komponenten vom Baumarkt konstruiert
- Besitzt 9 Steckdosen
- Kann manuell, über Webseite oder Webservice angesteuert werden



Abbildung: netzwerkgesteuerte Steckdosenleiste

Interner Aufbau

- **A** - 24 Watt USB-Stromversorgung für Raspberry Pi und Relaiskarte
- **B** - Taster für sequenzielle Schaltung der Steckdosen
- **C** - GPIO-Ports des Raspberry Pi verbunden mit Eingang der Relaiskarte
- **D** - Hauptschalter für Gesamtsystem

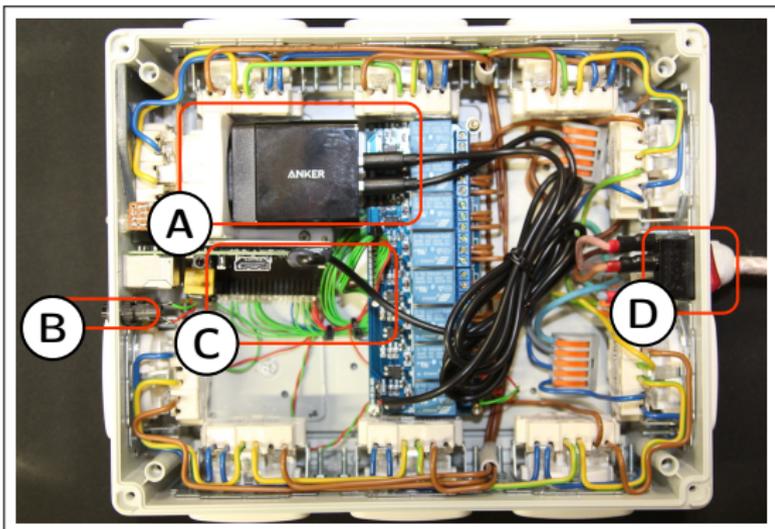


Abbildung: interner Aufbau der Steckdosenleiste

Webseite zum Schalten der Steckdosen

- Webseite zum An- und Ausschalten aller Steckdosen
- Wurde mit Python Framework **Flask** implementiert
- Dynamischer Anteil der HTML-Seite in Python implementiert

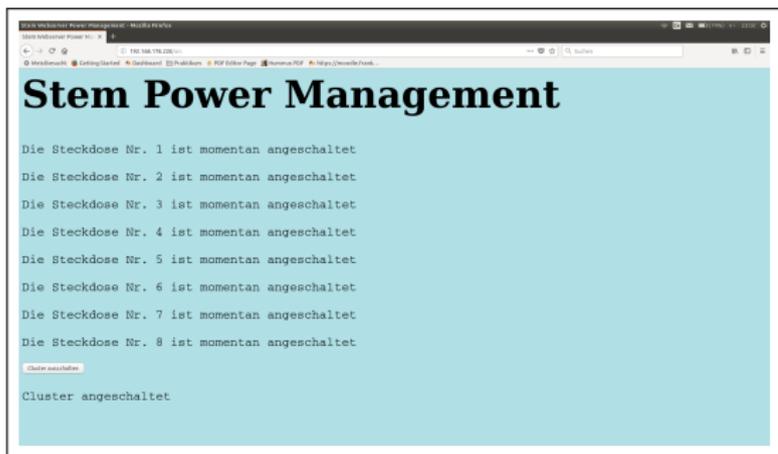


Abbildung: Webseite für Steckdosen

Webservice zum Schalten der Steckdosen

- Ein Webservice zum Steuern der Steckdosen wurde implementiert
- Dieser Webservice ist ebenfalls mit **Flask** implementiert worden
- Er ermöglicht das Ansteuern ohne Webbrowser
- Er ist geeignet für die Maschine-zu-Maschine Interaktion

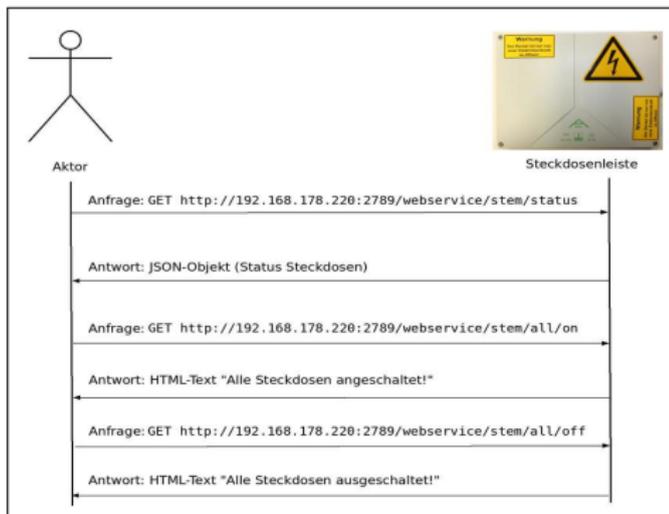


Abbildung: Diagramm des Webservice

Fazit

Reset-Lösung

- Reset über GPIO-Ports mit Optokoppler-Schaltung
- Steuerung über Shell Skripte ohne Installation von zusätzlichen Bibliotheken
- Automatisierung des Prozesses

Netzwerk Steckdose

- Netzwerkgesteuerte Steckdose aus handelsüblichen Bauteilen
- Webserver **Flask** für leichtgewichtige Webanwendung
- Taster, Webseite und Webservice für Fernzugriff

Ausblick

Reset-Lösung

- Installation auf **BRAIN 128**
- Fertigung von Schaltung maschinell
- Anschlüsse können verbessert werden

Netzwerk Steckdose

- Langzeittests
- Login für Webseite
- Passwort für Webservice
- Messung von Leistung von Verbrauchern

Demonstration

Nun eine Demonstration der Reset-Lösung und der netzwerkgesteuerten Steckdosenleiste

Fragen!?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!