

Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

ROS auf dem Raspberry Pi

14 November, 2013

Systemadministration Projekt in Angewandter Informatik
von Denis Herdt und Almin Causevic

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Motivation	3
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Eigene Leistung	3
1.4	Aufbau der Arbeit	4
2	Grundlagen	4
3	Problem	4
3.1	Verwandte Arbeiten	4
4	Anforderungen	4
5	Lösungsvorschläge	5
6	Bewertung der Lösungen	6
7	Implementation	6
8	Fazit	6
8.1	Zusammenfassung	6
9	Ausblick	6
10	Eigene Leistung	6

1 Einleitung

1-2 Seiten

1.1 Motivation

Roboter Lab Anwendung von ROS und Möglichkeit, Roboter zu nutzen

Interesse der Lab-Crew an Umsetzung ROS mit Raspberry Pi

Kombination Hard-/Software

Einarbeitung in Kommunikations Framework ROS

Mit Hardware in Berührung zu kommen

Konfiguration mit Linux

Nodes nun mit Hardware (Pi) realisierbar

1.2 Zielsetzung

Recherche über Linux Systeme auf Raspberry Pi Passendes Linux System auf Raspberry Pi aufsetzen Recherche über ROS geeigneten Roboter wählen (Recherche Verfügbarkeit, Komponenten etc.) eventuell Komponenten beschaffen (Wlan Stick, etc.) ROS auf Raspberry Pi aufsetzen Wlan-Netzwerk zwischen 2 ROS-kompatiblen Systemen herstellen Netzwerk mithilfe von Testausgaben überprüfen

optional Roboter durch einen Raspberry Pi mithilfe von ROS steuern Bild einer Webcam durch ROS auf einen Bildschirm streamen

1.3 Eigene Leistung

anstatt Linux PC wird Pi benutzt

1.4 Aufbau der Arbeit

Recherche über Linux Systeme auf Raspberry Pi
Passendes Linux System auf Raspberry Pi aufsetzen
Recherche über ROS geeigneten Roboter wählen
(Recherche Verfügbarkeit, Komponenten etc.)
eventuell Komponenten beschaffen (Wlan Stick, etc.)
ROS auf Raspberry Pi aufsetzen
Wlan-Netzwerk zwischen 2 ROS-kompatiblen Systemen herstellen
Netzwerk mithilfe von Testausgaben überprüfen

optional Roboter durch einen Raspberry Pi mithilfe von ROS steuern
Bild einer Webcam durch ROS auf einen Bildschirm streamen

2 Grundlagen

6-8 Seiten Hardware, die benutzt wird:

Raspberry Pi (Akku, Wlan) Volksbot Smartphone Kabelz

Software, die benutzt wird:

ROS (catkin) Linux-System Software Smartphone (App Steffen)

3 Problem

Hauptproblem??

3.1 Verwandte Arbeiten

Steffen, Marc ROS-Tut

4 Anforderungen

Datenpakete übers ROS Netzwerk verschicken kann Beliebige Datentypen
Beliebige Linux-Systeme Überprüfung davon Log-Dateien, Kontrollausgaben

etc.. robuste und zuverlässige Kommunikation möglich modulares und flexibles Netzwerk Pakete (repos) sollen leicht in Projekte eingebunden werden

optional: Roboter soll bei Steuerung in richtige Richtungen fahren Roboter soll sofort auf Richtungsanweisungen reagieren Robotersteuerung Sensibilität sollte einstellbar sein Steuerung über Wlan Raspberry Pi auf Roboter ohne Kabelzgewirr Node des Raspberry starte automatisch mit Raspbian Leichte Bedienbarkeit des Roboters

optional: Streaming-Bild ruckelfrei bearbeitet werden soll unkonvertiert in Echtzeit übertragen werden soll an externem Bildschirm ausgegeben werden

5 Lösungsvorschläge

Netzwerk wird mit ROS-Master aufgesetzt, über topics und nodes verschicken und empfangen von Paketen

beliebige Datentypen durch msg und srv Funktion realisierbar

ROS unterstützt beliebige Linux Systeme..

Horchen an Topics mit echo + Ausgabe im Code mithilfe ROS-Stream Fkt.

Begrenzung der Anzahl der Datenübertragung Verschickte und erwartete Datentypen müssen stimmen Richtige Konfiguration des Masters und Clients

durch ROS und catkin gegeben

durch catkin gegeben

opt: abhängig vom richtigen Code der Motorsteuerung

abhängig von Raspberry Pi Hardware und effizientem Code und guter Hardware

abhängig vom Code

Hardware nötig Wlan-Stick, Akku-Pack

sollte in Linux beim booten konfiguriert werden

gegeben durch gute Smartphone App

opt: abhängig von Raspberry Pi Hardware und Übertragungs-Codierung

abhängig vom Codex Hardware Komponenten

nötige Hardware und Netzwerk legen

6 Bewertung der Lösungen

alles gut

7 Implementation

ROS Netzwerk (topics, nodes, catkin...) Linux SD Karte Pi Datenübertragung an Volksbot Konfiguration Motorsteuerung-Paket und Compilieren Kontrollausgaben Netzwerkkomponenten zusammen arbeiten lassen (Hard/-Software) Wlan -¿ Teilproblem Kamera -¿ Teilproblem Zeit

8 Fazit

1 Seite

8.1 Zusammenfassung

sehr knapper Zeitrahmen hohe Anforderungen für diesen Zeitraum interessantes Projekt anspruchsvolles Projekt viel über Linux und Ros und Hardware und Netzwerken gelernt Spaß

9 Ausblick

Benutzung des Pi's als Hardware Nodes Lab Benutzung des Pi's für kleine Roboterprojekte Lab Immer mehr binary packages für ROS Pi verfügbar -¿ mehr Möglichkeiten z.B.: GPIO Interface -¿ Knöpfe Kaffemaschine, Relays, alle möglichen Signale auf Hardwareebene

10 Eigene Leistung

anstatt Linux PC wird Pi benutzt