

Tutorium Robotik und autonome Systeme

Einführung ROS und Turtlebot 3

Niklas Noack¹, Luca Menze¹

¹Autonomous Mobile Robotics Lab
Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

3. Dezember 2024

Fernwartung SSH

SSH Beispiel 1/3

SSH Beispiel 2/3

SSH Beispiel 3/3

ROS

Netzwerkconfiguration

.bashrc

Beispiel

Fernwartung SSH

SSH Beispiel 1/3

SSH Beispiel 2/3

SSH Beispiel 3/3

ROS Netzwerkkonfiguration

.bashrc

Beispiel

SSH Beispiel 2/3

SSH-Verbindung aufbauen zu im Netzwerk erreichbarem Gerät. z. B.:

- ▶ Benutzername: promapper
- ▶ IP: 10.130.1.6



A terminal window titled 'niklas@niklas-desktop-amrl: ~' showing the command 'ssh -l promapper 10.130.1.6'. The prompt is 'niklas@niklas-desktop-amrl:~\$'. Below the command, the prompt changes to 'promapper@10.130.1.6's password:'. Three white arrows point from text labels to parts of the command: 'Kennwort' points to the password prompt, 'Benutzername' points to 'promapper', and 'IP' points to '10.130.1.6'. A small file icon 'qt_003.png' is visible on the left side of the terminal window.

N. Noack,
L. Menze

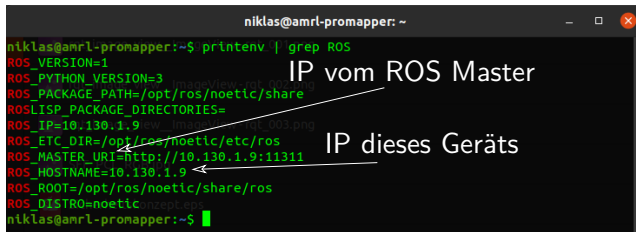


ROS Netzwerkkonfiguration

Wird über Umgebungsvariablen in BASH gelöst:

- ▶ ROS_MASTER_URI - IP des Masterprozesses
- ▶ ROS_HOSTNAME - IP des aktuellen Geräts
- ▶ ROS_IP - (veraltet)

~ \$ printenv | grep ROS



```
niklas@amrl-promapper: ~  
niklas@amrl-promapper:~$ printenv | grep ROS  
ROS_VERSION=1  
ROS_PYTHON_VERSION=3  
ROS_PACKAGE_PATH=/opt/ros/noetic/share  
ROSLISP_PACKAGE_DIRECTORIES=  
ROS_IP=10.130.1.9  
ROS_ETC_DIR=/opt/ros/noetic/etc/ros  
ROS_MASTER_URI=http://10.130.1.9:11311  
ROS_HOSTNAME=10.130.1.9  
ROS_ROOT=/opt/ros/noetic/share/ros  
ROS_DISTRO=noetic  
niklas@amrl-promapper:~$
```

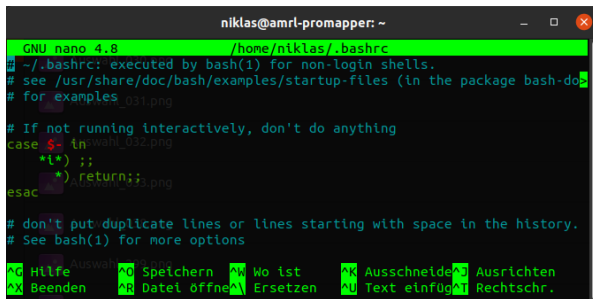
IP vom ROS Master

IP dieses Geräts

Abbildung: Umgebungsvariablen in BASH

Netzwerkconfiguration .bashrc

- ▶ Umgebungsvariablen werden in der .bashrc-Datei im Heimverzeichnis ~ gesetzt.
- ▶ Bei jedem neuen Aufruf des Terminals wird die .bashrc-Datei gelesen.
- ▶ Zum Editieren der Datei: nano ~/.bashrc



The screenshot shows a terminal window titled 'niklas@amrl-promapper: ~' with the nano 4.8 text editor open to the file '/home/niklas/.bashrc'. The editor's status bar at the top indicates the file path. The content of the file includes comments about non-login shells, a case statement for interactive shells, and a warning about duplicate lines in the history. The bottom of the screen shows nano's command shortcuts: H (Hilfe), O (Speichern), W (Wo ist), A (Ausschneiden), E (Ausrichten), X (Beenden), R (Datei öffnen), S (Ersetzen), U (Text einfügen), and T (Rechtsch.).

```
GNU nano 4.8 /home/niklas/.bashrc
# ~/.bashrc: executed by bash(1) for non-login shells.
# see /usr/share/doc/bash/examples/startup-files (in the package bash-doc)
# for examples

# If not running interactively, don't do anything
case $- in
  *i*) ;;
  *) return;;
esac

# don't put duplicate lines or lines starting with space in the history.
# See bash(1) for more options

H Hilfe      O Speichern  W Wo ist     A Ausschneide E Ausrichten
X Beenden    R Datei öffne S Ersetzen   U Text einfüge T Rechtschr.
```

Abbildung: ~/.bashrc

auf turtlebot für kamera: `roslaunch turtlebot3_bringup turtlebot3_rpicamera.launch`

Beispiel Turtlebot und PC

in jedem neuen Terminal source
~/bashrc zum einlesen der
angepassten datei



N. Noack,
L. Menze

- ▶ PC IP: 192.168.1.10 (steht vorne auf dem PC)
- ▶ Turtlebot IP: 192.168.1.12 (steht auf dem Turtlebot)
- ▶ Auf dem Turtlebot soll der Master laufen.

Vorgehen:

ssh -l ubuntu 10.108.3.83 (ggf. Ip
anpassen)

1. Editieren der .bashrc auf dem PC.

- ▶ ROS_MASTER_URI=https://192.168.1.12:11311
- ▶ ROS_HOSTNAME=192.168.1.10

SSH Beispiel 2/3

SSH Beispiel 3/3

ROS Netzwerkkon-

2. Editieren der .bashrc auf dem Turtlebot.

- ▶ ROS_MASTER_URI=https://192.168.1.12:11311
- ▶ ROS_HOSTNAME=192.168.1.12

Password (ca. 20s warten):
turtlebot

Wichtig: auf turtlebot: roslaunch turtlebot3_bringup turtlebot3_core.launch

- ▶ Im Editor die .bashrc ganz nach unten *scrollen*!
- ▶ Nach dem Editieren und Speichern der Datei im Terminal die Datei neu einlesen:

source ~/.bashrc

bzw. mit laserscanner: roslaunch turtlebot3_bringup turtlebot3_robot.launch