

DIPLOMARBEIT

PROGRAMMIERUNG EINES HUMANOIDEN ROBOTERS

Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt Anichstraße

Abteilung

Elektronik & Technische Informatik

Ausgeführt im Schuljahr 2017/18 von:

Schönherr Andreas 5BHEL-19

Bacak Mert 5BHEL-19

Özdemir Berk 5BHEL-20

Betreuer/Betreuerin:

Ing. Dipl. Ing. (FH) Dipl.
Päd., BEd Stecher Helmut

Projektpartner: MED-EL, Innsbruck

Innsbruck, am 04.04.2018

Abgabevermerk:

Datum:

Betreuer/in:

Inhaltsverzeichnis

I	Theoretischer Teil	3
1	Einleitung	4
1.1	Ziel der Diplomarbeit	4
1.2	Umfang	4
1.3	Erklärung wichtiger Begriffe	4
1.4	Übersicht	4
2	Verwendete Software	4
2.1	Dropbox	4
2.2	MiKTeX	4
2.3	Skype	4
2.4	Choregraphe	5
3	Technische Übersicht des NAO Roboters	5
3.1	Konstruktion	5
3.1.1	Maße	5
3.1.2	Akkumulator	5
3.2	CPU	5
3.3	Energie	5
3.4	Konnektivität	5
3.4.1	Ethernet	5
3.4.2	WiFi	5
3.4.3	USB	6
3.4.4	Lokation	6
3.5	Interaktion	6
3.6	Sensoren	6
3.6.1	FSRs	6
3.6.2	Trägheitseinheit	7
3.6.3	Ultraschallsensoren	7
3.6.4	Gelenkpositionssensoren	7
3.6.5	Kontakt- und Tastsensoren	7
3.7	Kinematikdaten	7
3.7.1	Verbindungen	7
3.7.2	Gelenke	7
3.7.3	Massen	7
3.7.4	Motoren	7
II	Praktischer Teil	8
4	Erste Einstellungen des Roboters	9
4.1	Das erste Einschalten	9

Teil I

Theoretischer Teil

1 Einleitung

1.1 Ziel der Diplomarbeit

Das Ziel der Diplomarbeit ist es einen humanoiden Roboter zu programmieren. Dieser soll für schulische Zwecke im Labor verwendet werden. Der NAO Evolution soll dabei über Gesten und Sprache, laut Aufgabenstellung, gesteuert werden können

1.2 Umfang

1.3 Erklärung wichtiger Begriffe

1.4 Übersicht

2 Verwendete Software

2.1 Dropbox

Dropbox ist ein persönlicher Cloud-Storage-Service der manchmal auch Online-Backup-Service genannt wird. Wir haben Dropbox genutzt um unsere Daten zu synchronisieren und um unsere aktuellen Programme hochzuladen, damit wir unsere Programme von zu Hause aus austauschen konnten und somit effizienter arbeiten konnten.

2.2 MiKTeX

MiKTeX ist eine TeX-Distribution für Windows. Es wurde der Editor Texmaker für MiKTeX verwendet. Wir haben uns für MiKTeX bzw. LaTeX entschieden, da es uns erhebliche Vorteile gegenüber Office gebracht hat.

Zum Beispiel:

- Es werden Schriftart, Schriftgröße, usw. einmal definiert und bleiben über alle Dokumente erhalten.
- Inhalts-, Abbildungs- und Quellenverzeichnisse werden automatisch am Ende des Dokuments generiert, solange man dies vorgibt
- LaTeX übernimmt die gesamte Formatierung, während der Anwender nur die Struktur des Dokuments festlegt.

2.3 Skype

Skype ist ein kostenloser Instant-Messaging-Dienst. Skype ermöglicht das kostenlose Telefonieren zwischen Skype-Usern via Internet.

Vorteile Skype gemeinsam zu nutzen waren:

- Während eines Video-Telefonats kann man den Bildschirminhalt des PCs an den Gesprächspartner übermitteln.
- Skype unterstützt auch Videotelefonie.

2.4 Choregraphie

Choregraphie ist eine Multi-Plattform Desktop Applikation, welche es ermöglicht:

- Animationen, Verhaltensweisen und Dialoge zu erstellen,
- diese auf einem virtuellen Roboter zu testen, oder auf einem echten,
- den Roboter zu kontrollieren und zu überwachen,
- und die Choregraphie Programme mit Python-Codes zu erweitern.

3 Technische Übersicht des NAO Roboters

3.1 Konstruktion

3.1.1 Maße

3.1.2 Akkumulator

3.2 CPU

Der Roboter NAO V5 hat einen Intel ATOM Z530 Prozessor mit:

- einer Grundtaktfrequenz von 1.6GHz
- 1 GB RAM
- 2GB Flash Speicher
- und einem 8GB Micro SDHC

3.3 Energie

3.4 Konnektivität

3.4.1 Ethernet

Die Hauptnutzung des Ethernet Ports, RJ45 - 10/100/1000 base T., ist, dass man die WiFi Verbindung erstellen kann.

Um auf den Ethernet-Anschluss zuzugreifen, entfernt man die Klappe hinter dem Kopf des Roboters.

3.4.2 WiFi

Die Hauptnutzung des WiFi ist die Kommunikation zwischen dem Programm Choregraphie und dem Roboter.

Der NAO V5 besitzt eine WiFi Schnittstelle mit IEEE 802.11 a/b/g/n und die Sicherheit geschieht durch folgende Verschlüsselung:

64/128 bit: WEP, WPA/WPA2

3.4.3 USB

Man benutzt den USB Port um den Roboter zu updaten oder auch externe Geräte wie

- den Kinect, Asus 3D Sensor oder
- einen Arduino anzuschließen.

3.4.4 Lokation

Um auf den USB Port oder auf den Ethernet anschluss zuzugreifen, entfernt man die Klappe hinter dem Kopf des Roboters.

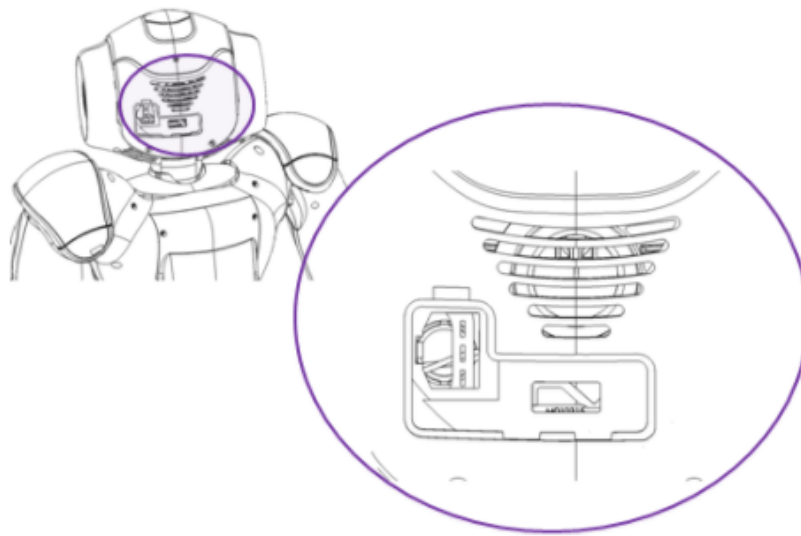


Abbildung 1: Die zu entfernende Klappe hinter dem Kopf des Roboters

3.5 Interaktion

3.6 Sensoren

3.6.1 FSRs

FSR steht für Force Sensitive Resistors. Sozusagen Kraftempfindliche Widerstände. Diese Widerstände messen den Widerstandsunterschied entsprechend dem angewandten Druck. Diese FSR sind auf den Füßen des Roboters positioniert und arbeiten in einem Bereich von 0 N bis 25 N.

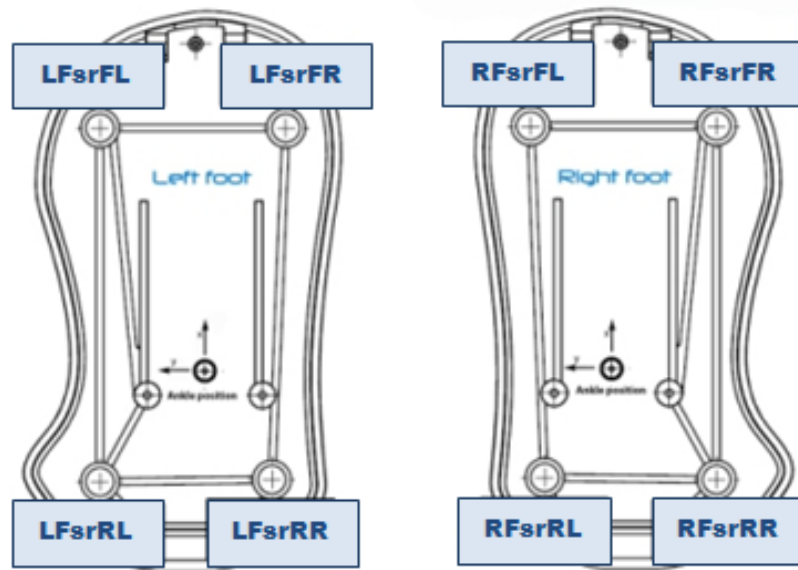


Abbildung 2: FSR-Positionen im Knöchelrahmen

3.6.2 Trägheitseinheit

3.6.3 Ultraschallsensoren

3.6.4 Gelenkpositionssensoren

3.6.5 Kontakt- und Tastsensoren

3.7 Kinematikdaten

3.7.1 Verbindungen

3.7.2 Gelenke

3.7.3 Massen

3.7.4 Motoren

Teil II

Praktischer Teil

4 Erste Einstellungen des Roboters

4.1 Das erste Einschalten

Abbildungsverzeichnis

1	Die zu entfernende Klappe hinter dem Kopf des Roboters	6
2	FSR-Positionen im Knöchelrahmen	7