

FACULTEIT
INGENIEURSWETENSCHAPPEN

DEPARTEMENT
ELEKTROTECHNIEK – ESAT



KATHOLIEKE
UNIVERSITEIT
LEUVEN

Taalverwerking door robots

Eindwerk voorgedragen tot het behalen van het
diploma van Burgerlijk elektrotechnisch ingeni-
eur (Ingebedde Systemen en Multimedia)

Steven Janssens
Vincent Renkens

Promotor:

Prof. dr. Hugo Van Hamme

Dagelijkse begeleiding:

ir. Jort Florent Gemmeke

ir. Bart Ons

© Copyright K.U.Leuven

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wend U tot de K.U.Leuven, Departement Elektrotechniek – ESAT, Kasteelpark Arenberg 10, B-3001 Heverlee (België). Telefoon +32-16-32 11 30 & Fax. +32-16-32 19 86 of via email: info@esat.kuleuven.be.

Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

© Copyright by K.U.Leuven

Without written permission of the promotors and the authors it is forbidden to reproduce or adapt in any form or by any means any part of this publication. Requests for obtaining the right to reproduce or utilize parts of this publication should be addressed to K.U.Leuven, Departement Elektrotechniek – ESAT, Kasteelpark Arenberg 10, B-3001 Heverlee (Belgium). Tel. +32-16-32 11 30 & Fax. +32-16-32 19 86 or by email: info@esat.kuleuven.be.

A written permission of the promotor is also required to use the methods, products, schematics and programs described in this work for industrial or commercial use, and for submitting this publication in scientific contests.

Voorwoord

Abstract

Inhoudsopgave

Voorwoord	ii
Abstract	iii
Inhoudsopgave	iv
Lijst van symbolen	v
Lijst van figuren	vi
Lijst van tabellen	vii
1 Inleiding	1
2 Masterframe	2
2.1 Frames	2
2.2 Slots en slotvalues	3
Bibliografie	6

Lijst van symbolen

π	het getal pi
-------	--------------

Lijst van figuren

2.1	Foto van de gebruikte robot	2
2.2	Het gekozen masterframe	5

Lijst van tabellen

2.1	Lijst van commando's	3
-----	--------------------------------	---

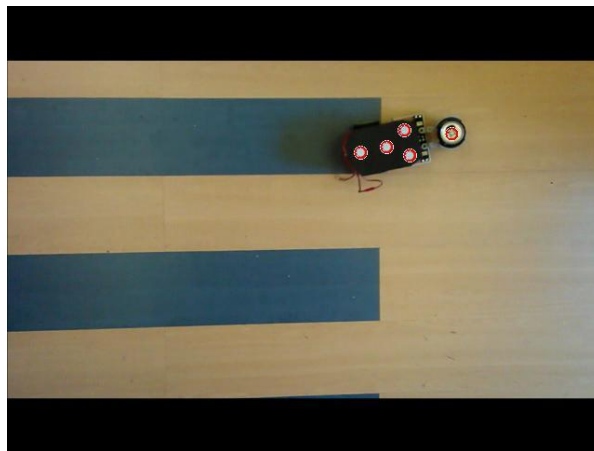
Hoofdstuk 1

Inleiding

Hoofdstuk 2

Masterframe

In dit hoofdstuk zal er een masterframe opgebouwd worden zoals beschreven in [1]. Vooraf moet er nagedacht worden over wat de robot allemaal kan en hoe die dan zou aangestuurd kunnen worden door een gebruiker. Uit deze lijst van mogelijke spraakcommando's (komende uit de natuurlijke taal) zal dan een masterframe opgesteld worden zodat de commando's hiërarchisch gestructureerd worden. De robot is te zien in Figuur 2. Deze kan vooruit en achteruit rijden, draaien en met de grijper vooraan kan hij objecten oppakken. Bovendien heeft de robot een aantal sensoren om objecten te detecteren en om aan tracking te doen.



Figuur 2.1: Foto van de gebruikte robot

2.1 Frames

De eenvoudigste opdrachten die een gebruiker de robot zou kunnen geven is om te bewegen. Enkele voorbeelden hiervan zijn '*ga naar daar*' of '*rij 5cm vooruit*'. Er wordt hier onderscheid gemaakt tussen drie soorten bewegingen:

- een absolute beweging: dit is een beweging naar een vast punt in het frame zoals bv. de hoek of het midden. Dit zou ook een object kunnen zijn.

- een relatieve beweging: dit is een beweging relatief ten opzichte van zijn huidige positie zoals een bepaalde afstand voorruit of naar links rijden.
- bewegen voor een bepaalde tijd: dit kan zijn tot de gebruiker stop zegt of voor een bepaalde tijdsduur.

Elke soort van de opgesomde bewegingen kan een rotatie en/of een translatie bevatten.

Andere commando's zijn commando's waarvoor de robot zijn grijper nodig heeft. Dit zouden eenvoudige dingen kunnen zijn zoals '*grijp*' of '*laat los*'. Voor deze commando's moet de robot maar één actie uitvoeren, namelijk zijn grijper sluiten of openen. Er zijn echter ook complexere commando's zoals '*breng het blikje naar de bal*'. Hiervoor moet de robot verschillende dingen doen; hij moet het blikje vinden, naar het blikje rijden, het blikje pakken, de bal vinden, naar de bal rijden en zijn grijpers openen om het blikje los te laten.

Uit de bovenstaande beschrijving wordt er een mogelijke lijst van commando's gehaald. Dit zijn de frames in onze masterframe. Deze zijn te zien in tabel 2.1.

move_rel	bewegen relatief ten opzichte van de huidige positie
move_abs	bewegen naar een vast punt in het frame
move_to_obj	bewegen naar een object
move_time	bewegen voor een bepaalde tijd
turn_abs	zich richten naar een bepaalde richting
turn_rel	een bepaalde hoek draaien relatief ten opzichte van de huidige oriëntatie
turn_time	draaien voor een bepaalde tijd
grab	grijpen met de grijpers
release	de grijpers openen
grab_obj	een bepaald object pakken
move_obj	een object verplaatsen naar een andere locatie
stop	stop de huidige actie

Tabel 2.1: Lijst van commando's

2.2 Slots en slotvalues

Voor alle commando's die opgesomd zijn in tabel 2.1 moet er beslist worden welke parameters er moeten worden meegegeven met de commando's en welke waarden deze kunnen aannemen. De parameters worden de slots genoemd en de bijhorende waarden de slotvalues. Bij de keuze van deze parameters (en bijhorende waarden) is er rekening gehouden met de verwachte input. De commando's zouden immers op een zo natuurlijk mogelijke manier moeten kunnen gegeven worden. Een normale gebruiker zal bijvoorbeeld zelden zeggen: '*rij naar positie met x-coördinaat 3 en y-coördinaat 5*' maar zal eerder iets zeggen als '*rij naar het midden*'. Achteraf zal dit midden in het verdere programma wel coördinaten krijgen, maar dit heeft geen invloed voor de gebruiker.

Voor de afstanden die de robot relatief ten opzichte van zijn huidige positie kan afleggen wordt er gekozen voor een exponentieel (of hiërarchisch) verloop omdat voor kleine bewegingen van de robot een hogere precisie nodig is dan voor grotere bewegingen.

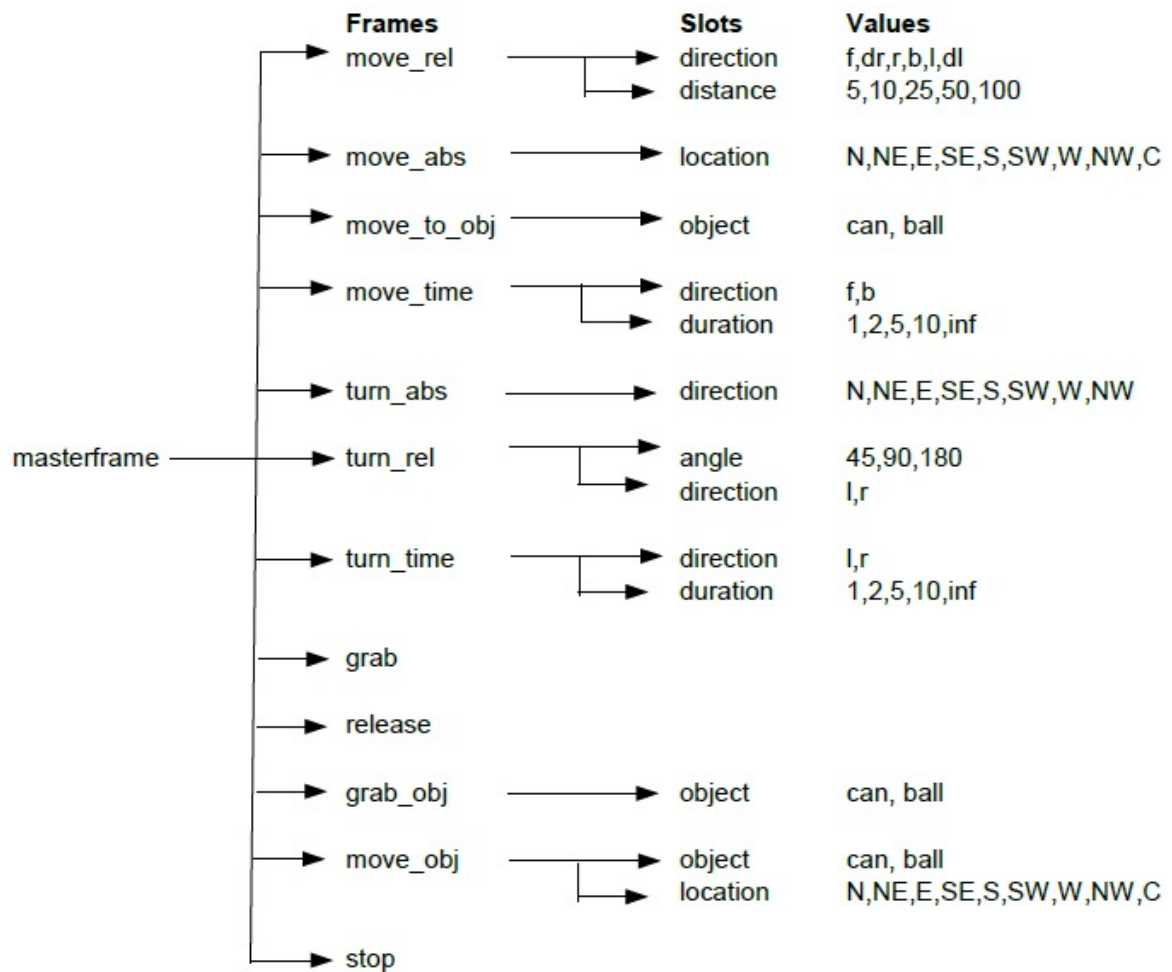
De robot kan ook bewegen naar vaste punten. Zoals al vermeld moeten deze punten benoembaar zijn in de natuurlijke taal e.g. 'het midden'. Daarom wordt voor de vaste posities gekozen voor het midden, de hoeken en het midden van de wanden. Deze plaatsen zullen benoemd worden zoals de windrichtingen zoals in Figuur 2.2.

Voor de acties waarbij de robot moet bewegen voor een bepaalde tijd moeten er verschillende duraties zijn, maar het moet ook mogelijk zijn om de robot te laten bewegen tot de gebruiker stop zegt (de rotatie kan zo bv gebruikt worden om de robot te richten). In dit laatste geval is het echter wel preferableerbaar om de robot traag te laten bewegen zodat deze niet te lang blijft door roteren door de inherente vertraging van de spraaksoftware. De tijden worden net zoals de afstanden exponentieel gekozen.

De hoeken die de robot moet kunnen draaien, moeten alsook in de natuurlijke taal benoemd kunnen worden. Logische keuze's zijn alvast 90° en 180° voor bv. 'draai naar links' of 'draai om'. 45° is ook nog gekozen voor bv 'draai schuin naar rechts'.

Het absoluut richten van de robot moet mogelijk zijn naar alle 'windrichtingen'. De hoeken zijn dus gekozen van 0° tot en met 315° in stappen van 45° . Deze absolute hoeken worden gemeten ten opzichte van bv. de onderste plank van het frame waarin de robot beweegt.

Met al deze gemaakte beslissingen kan nu het masterframe opgesteld worden. Deze is te zien in Figuur 2.2. De tijden worden hierin weergegeven in seconden en de afstanden in centimeter omdat met de huidige opstelling dit de meest waarschijnlijke dimensies zijn die uitgesproken zullen worden.



Figuur 2.2: Het gekozen masterframe

Bibliografie

- [1] N. Tessema, B. Ons, J. V. D. Loo, J. F. Gemmeke, G. D. Pauw, W. Daelemans, en H. Van,
“Technical Report (ALADIN-TR01).”