

Programmering av LEGO NXT Robot

- En laboration i NXC

Andreas Asterlund

2012-08-30

asterl@kth.se

II1310 Introduktionskurs i datateknik

Sammanfattning

Rapporten berör arbetsgången som en ingenjör följer vid lösningen av en uppgift. Detta innefattar felsökning, testning och dokumentation. Uppgiften löstes genom att identifiera problemkällorna och korrigera dessa. Rapporten berör också kontrasterna mellan utveckling som sker i ett interface som endast berör bildskärmen och programmering där instruktionerna påverkar hur en annan enhet uppför sig, i det här fallet en robot. Det viktiga är här att förvissa sig om att man har fungerande utrustning, samt att man snabbt kommer fram till en metodik att kontrollera vilka effekter olika instruktioner har på hårdvaran.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
1. Inledning	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Syfte och målsättning	4
2. Genomförande	4
3. Resultat	5
4. Analys	6
5. Diskussion	6
Referenser	6
Bilagor	7

1. Inledning

Vid en utbildning för studenter, som i stor utsträckning kommer att syssla med programmering, är en laboration i programmering en bra introduktion för de fortsatta studierna. Dokumentation är också en stor del av vardagen för en ingenjör, därför är det också viktigt att lära sig att skriva rapporter.

1.1 Bakgrund

En ingenjör som sysslar med mjukvaruutveckling ställs ofta inför en uppgift eller ett problem som skall lösas. Av intresse är bland annat vilken arbetsgång som tillämpas och hur man dokumenterar detta. Vilket programmeringsspråk används i tillämpningen? Hur används språket för att lösa uppgiften? Vilka verktyg behövs för att utföra uppgiften?

1.2 Syfte och målsättning

Syftet med uppgiften är att introducera programmering. Även träning i felsökning och testning är en del av syftet. Detta kommer att ligga till grund för framtida programmeringsarbete.

Syftet är också att introducera arbetsgången vid ingenjörsarbete, där dokumentation är en stor del i arbetet.

Målet med uppgiften är att iordningställa ett program skrivet i NXC, där instruktionerna leder till att roboten utför de uppgifter som finns med i kravspecifikationen. En målsättning är också att förstå koden, men också att, i de fall det är möjligt, förenkla förtydliga.

Krav:

- » Roboten ska följa den svarta tapen som finns på golvet. Den ska följa tapen hela vägen fram till väggen.
- » När roboten kommit fram till väggen och slagit emot denna skall gruppmedlemmarnas namn visas på displayen.

2. Genomförande

Bricx Command Center och drivrutin till LEGO NXT laddades ned. Drivrutinen installerades på datorn. Roboten kopplades till datorn via USB-porten. Programmet startades så att en länk mellan roboten och datorn kunde upprättas.

En kodgranskning utfördes på koden för att finna uppenbara fel. Problemet delades upp i mindre delproblem, som löstes i etapper med programmering, kompilation och testkörning. Detta pågick till dess att all mål var uppnådda.

Parprogrammering tillämpades i den mån det var möjligt. I ett projekt av den här storleken går den mesta tiden åt till att hitta var problemet ligger. Språket som användes var NXC.

3. Resultat

Radnummer i originalkod	Ny kod	Kommentar
2	<code>#define SpeedSlow 50</code>	Ändringen från 80 till 50 gjordes för att roboten skulle svänga och hålla sig till tapen och inte fortsätta rakt fram.
35	<code>"Adrian Lundhe", "Andreas Asterlund"</code>	Ändring av en array som skulle användas för att skriva ut gruppmedlemmarna på displayen i slutet av körningen.
45	<code>TextOut(0, (LCD_LINE2 - (8*(i+2)-16)), names[i]);</code>	Ändringen här gjordes för att namnen skulle skrivas ut på andra och tredje linjen i displayen.
68	<code>lightIntensity = SensorRaw(IN_3);</code>	Ändringen här gjordes så att rätt port användes för sensorn.
82-93	<code>if(lightIntensity > TopThreshold) { OnFwd(OUT_B, SpeedFast); OnFwd(OUT_A, SpeedSlow); } else { OnFwd(OUT_B, SpeedSlow); OnFwd(OUT_A, SpeedFast); }</code>	Ändringen här gjordes för att den ursprungliga koden var onödigt komplicerad. Denna kod använder bara en if-else sats. Antingen är sensorn på linjen eller utanför.
114	<code>//dance();</code>	Onödig kod kommenteras bort! Roboten behöver inte "dansa" innan den börjar följa linjen.

4. Analys

Största problemet var att sätta sig in i hur koden fungerade. Att förstå vad kodens författare hade i åtanke med koden. Ett nytt moment var också att lära sig hur man felsöker i kod som ska köras på en hårdvara, i det här fallet en NXT robot. I vanliga fall när man programmerar är det ganska enkelt att felsöka eftersom att man enkelt kan skriva ut värden på skärmen för att se att rätt värden används, här är man tvungen att först programmera och sedan testa på roboten. Den första roboten fungerade inte som den skulle. Vi lade ner ganska mycket tid på programmering innan en av våra labbassistenter kunde konstatera att roboten inte fungerade som det var tänkt. Detta påverkade framför allt programmeringen på raderna 82 till 93. Resten av koden kunde skrivas och testas utan problem, trots att roboten inte fungerade som den skulle.

5. Diskussion


Lärdomen man kan dra av denna laboration är att man måste finna ett konkret sätt att testa koden man har skrivit. Man måste också på ett tidigt stadium förvissa sig om att man har fungerande utrustning, så att man inte lägger ned onödigt mycket tid på att skriva kod.

Referenser


- » API (Application Programming Interface):
<http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/nxcapi/index.html>
- » Introduktion till programmering i NXC:
Programming LEGO NXT Robots using NXC.pdf
- » Drivrutin till LEGO NXT:
<http://mindstorms.lego.com/en-us/Support/Files/Driver.aspx>
- » Labb-PM

Bilagor

Skärmdump av dagboksinslägg på KTH Social:



Andreas Asterlund

Hjälp! Sök  In English

Andreas Asterlund Logga ut

KTH:s startsida > Social > Dagbok

Dagbok

I din dagbok kan du reflektera över dina studier och din personliga utveckling. Du kan använda sökverket för att hitta tillbaks till gamla reflektioner.

Läs mer om hur du kan använda dagboken för kontinuerlig karriäutveckling under din studietid.

Skriv en egen anteckning ...

Egen anteckning | nyss

Idag hade jag min första datalektion... och det var intressant. Det tog lite längre tid än väntat men till slut lyckades vi göra klart labben. De två mest bidragande orsakerna var nog att man inte hade nog med insikt i hur koden fungerade och att det var något fel på vår robot. När vi upptäckte det så fick vi en ny.... och antligen fungerade allt!

Skriv en kommentar...

Andreas Asterlund

PRENUMERATIONER

KALENDER

PROFIL

DAGBOK

Sök i dagboken

Sök

Privata sidor

Du har inga privata sidor. Privata sidor visas bara för dig. Du kan senare flytta privata sidor till din portfolio.

Portfolio

Du har inga sidor i din portfolio. Sidor i din portfolio visas för besökare till din profil.

Taggar

Du har inte taggat något här än.

PAPERSKORG