

# NXT LEGO-robot laboration

---

Programmering och felsökning av en LEGO-robot

Gabriel Vilén

30/8 -2012

[gvilen@kth.se](mailto:gvilen@kth.se)

Introduktionskurs i datateknik

II1310

## Sammanfattning

Vi har programmerat och felsökt en LEGO-robot i denna laboration. Roboten skulle följa en svart linje, spela upp några toner när den krockat med väggen, samt visa gruppmedlemmarnas namn på dess display. Vi använde oss utav NXC och gick tillväga genom att felsöka och metodiskt testa de olika delarna i koden som vi tilldelats. Det visade sig vara ganska krångligt, och vi stötte på en rad problem på vägen. Det löste sig dock tillslut – vi lyckades få roboten att agera som vi ville.

### Innehållsförteckning

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

## 1. Inledning

Vi fick i uppdrag att genomföra en laboration där vår LEGO-robot skulle följa ett svart sträck på golvet. För att få roboten att följa sträcket behövde vi dock först ändra koden i NXC som vi fått, så att roboten utförde det den skulle. Detta gjorde vi genom att koppla roboten till våra datorer, läsa av dess kod, samt felsöka och rätta till den.

### 1.1 Bakgrund

Det är viktigt att som student och ingenjör att kunna programmera, det är något som ligger till grund inom nästan all IT-verskamhet. Vi fick i den här laborationen för första gången, för många av oss, testa på och komma i kontakt med programmering – något som visade sig vara knepigt men roligt.

### 1.2 Syfte och målsättning

Syftet med laborationen var att ge oss studenter en första inblick i programmering, och tillämpa det vi lärt oss på föreläsningarna i praktiken. Målet var att felsöka koden i NXC som vi fått, rätta till den, samt applicera den på vår robot - för att förhoppningsvis få roboten att agera som vi ville.

Personligen, då jag aldrig har programmerat tidigare, hade jag som mål att klara av laborationen och samtidigt försöka få ett bättre grepp om alla de olika uttrycken som används inom programmering, funktioner, loopar, variabler osv.

## 2. Genomförande

Material som användes:

LEGO-robot

Windows dator

BricxCC och API (programvara)

Kommentarsblad för kodändringarna

Vi började med att dela in oss i par om två, varje par hade en dator. Sedan fick vi en snabb genomgång om vad vi skulle göra: roboten skulle åka längst med den svarta linjen på marken, när den stannat och slagit i väggen skulle den spela upp några toner, samtidigt som den visade gruppmedlemmarnas namn på dess display.

Vi hade redan förberätt med att ladda ner och installera programmet, BricxCC samt API:t, och var redo att börja direkt!

Det första vi gjorde var att koppla in lego-roboten till datorn via usb. Det visade sig dock att programmet och datorn inte kände av att roboten var inkopplad till datorn. Det visade sig att vi behövde uppdatera programvaran, och när vi gjorde det fungerade allt som det skulle.

Nu när roboten var ihopkopplad till datorn testade vi först att ladda över den kod som vi fått till roboten, för att se hur den skulle uppföra sig. Som vi förutspått så uppträdde den inte alls som vi ville, den snörrade runt i en cirkelaktig rörelse, och följde inte alls den svarta linjen.

Vi började med att felsöka i koden. När vi efter ett tag gjort oss bekanta med de olika uttrycken såg vi bla. att porten som var kopplad till sensorerna (1) inte var länkad till koden, utan en annan port (3) var länkad istället. Därför reagerade robotens sensorer inte på den svarta linjen. Vi resonerade att robotens hjul som åkte utanför den svarta linjen borde svänga inåt mot linjen, och vi ändrade om i koden så den skulle uppföra sig på detta sätt. Men även fast vi ändrat porten till den rätta, och ändrat i koden, så reagerade roboten inte alls på sensorerna, hur mycket vi än ändrade i koden. Det visade sig så småningom att robotens sensorer var trasiga, och vi hade gjort rätt från början, vilket var lite surt – då vi kanske hållt på med problemet i uppåt en timma.

Vi kollade på de andra sektionerna och såg att det fanns en del som hete Dance, som inte uppfyllde några viktiga funktioner, den ändrade bara hjulhastigheten de första sekunderna. Därför kommenterade vi bort den sektionen.

Namndelen, då vårt namn skulle skrivas på robotens display, hade vi lite problem med. Då varken jag eller min labbpartner programmerat tidigare var det ganska knepigt att förstå hur vi skulle få namnen att skrivas ut. Allt vi lyckades skriva ut var "Gruppmedlemmar:". Det visade sig att vi skulle använda oss utav en forloop, där vi behövde ta bort en konstant för att den skulle stämma.

Labben tog ca 2 timmar att genomföra.

### 3. Resultat

Radnummer	Originalkod	Ny kod	Kommentar
1	#define SpeedSlow 80	#define SpeedSlow 30	Vi ville enklare se när roboten körde långsamt/snabbt
2	#define SpeedFast 100	#define SpeedFast 80	-//-
35	"person1"	"Erik och Gabriel"	Våra namn som skulle synas på displayn
45	(8*i-16)	(8*i)	Namnen syns bara när i<0
68	lightIntensity = SensorRaw(IN_3);	lightIntensity = SensorRaw(IN_1);	Sensormotorn var inte ikopplad med koden, den satt i 1 inte i 3.
82	if(lightIntensity < TopThreshold)	if(lightIntensity > TopThreshold)	Light. bör vara mindre än värdet på Top. för att reagera på sensorn (se nästa rad ändring)
86	OnFwd(OUT_A, SpeedSlow);	OnFwd(OUT_A, SpeedFast);	Säger åt A motorn att svänga mot mörkret (svarta linjen)
88	if(lightIntensity > BotThreshold)	if(lightIntensity < BotThreshold)	Light. bör vara mindre än värdet på Top. för att reagera på sensorn (se nästa rad ändring)
90	OnFwd(OUT_B, SpeedFast);	OnFwd(OUT_B, SpeedSlow);	B motorn kommer nu svänga mot mörkret (svarta linjen)
97	void dance()	/* void dance()*/	Kommentera bort Dance, eftersom den var onödig

## 4. Analys

Att vi ändrat farten på roboten spelade inte direkt någon roll, här ville vi bara se en större skillnad när roboten körde på SpeedFast samt SpeedSlow (rad 1&2).

Namnloopen som genererade våra namn på skärmen bytte vi helt enkelt ut "person1" til våra namn (rad 35), det var dock knepigare att förstå att värdet på i behövde vara över 0 för at loopen skulle fungera, då våra namn hade värdena 1 samt 2. Därför tog vi bort -16 (rad 45).

Efter lite disskussion om hurvida vi kunde få sensorerna att reagera på ljuse och mörkrer, och applicera resultatet på motorerna, kom vi fram till att ändra tecknena för ljuskänsligheten (rad 68, 83, 84, 88, 90)

Slutligen kommenterade vi bort Dance, då vi inte såg någon nytta med den.

## 5. Diskussion

Det var knepigt att lista ut vad alla saker fungerade och gjorde. Namnloopen som genererade namnen på displayen förstod vi först inte hur den fungerade, men efter att vi förstått hur våra namn var variabler, och värdet på i behövde va över 0 förstod vi at -16 behövde försvinna. Dessutom hade vi problem med sensorerna , men det fixade sig efter att vi bytt robot.

Att för en total nybörjare inom programmering börja med denna labb var lite svårt. Men som tur var hade jag ju en labbkamrat, och vi båda kunde diskutera och komma fram till lösningar och ideér på problem. Vi turades om att koda och diskuterade sinsemellan, något som fungerade bra.

Syftet och målet var ju att ge oss en inblick i programmering, vilket jag absolut fick. Jag lärde mig mer om hur de olika delarna av programkodning fungerar, och hur viktigt det är att dubbelkolla allting. Och framförallt att inte missa ett semikolon, då är man körd. Jag lärde mig också att även om allt ser rätt ut på skärmen så kanske det i verkligheten inte fungerar, detta upptäckte vi när vi förtvivlat försökte få robotens sensorer att reagera på ljus. Allt såg rätt ut, men roboten var i själva verket trasig. Sönt är svårt att fixa med bara programmering.

## Referenser

Programming LEGO NXT Robots using NXC.pdf (PDF FIL)

Labb-PM från bilda: <https://bilda.kth.se/courseId/8498/content.do?id=19150198>

## Bilagor

Webpage Screenshot

The screenshot shows a web browser window displaying a KTH social media profile for Gabriel Vilén. The browser's address bar shows the URL <https://www.kth.se/social/home/private/>. The page layout includes a top navigation bar with links for Gabriel Vilén, kurser, Program, and Grupper. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Dagbok', contains a description of the diary's purpose, a search bar, and a text input field for a new entry. Below this, a diary entry from Tuesday, August 30, 17:30, is displayed, describing a lab experience with a robot. The right column shows the user's profile information, including a list of menu items (PRENUMERATIONER, KALENDER, PROFIL, DAGBOK), a search bar for the diary, and sections for 'Privata sidor' and 'Portfolio'. The bottom of the page features a navigation bar with links for Mina sidor, Bilda, Webmail, and a dropdown menu for Dags.

KTH:s startsida > Social > Dagbok

### Dagbok

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

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

Skriv en egen anteckning ...

Egen anteckning | tisdag kl. 17:30

Nu har vi gjort labben, det fungerade ganska bra. Dock fick vi en robot som inte kände av det svarta bandet... vilket drog lite extra tid. Men förutom det var det roligt och lärorikt.

Skriv en kommentar...

### Gabriel Vilén

PRENUMERATIONER

KALENDER

PROFIL

DAGBOK

Sök i dagboken

Privata sidor

SKAPA NY SIDA

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

Portfolio

SKAPA NY SIDA

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.

PAPPERSKORG

Gabriel Vilén kurser Program Grupper

Mina sidor Bilda Webmail Dags

<https://www.kth.se/social/home/private/>