

KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN

# Parprogrammering med LEGO-robot

---

Philippe Tillheden

28-08-2014

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

II1310 Introduktionskurs i datateknik (H14)

## Sammanfattning

Ett vanligt sätt att arbeta idag inom ICT är med parprogrammeringsmetoden. Ingenjörer stöter ofta på problem inom programmeringen. För att lösa problemen måste ingenjören felsöka, testa och verifiera. För att introducera nyblivna studenter till ingenjörsarbetet går laborationen ut på att felsöka en kod som ska få en robot att följa en markerad linje. För att lösa problemen måste studenten utnyttja alla tre moment.

## Innehållsförteckning

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

## 1. Inledning

Parprogrammering med LEGO-Robot är en laboration där studenten ska efterlikna arbetsgången för en ingenjör. Genom att parprogrammera en LEGO-robot är det tänkt att man ska lära sig felsökning, testning och verifiering. Koden är skriven i språket NXC och målet är att få roboten att följa en markerad linje. Metoden för hur roboten följer linjen kommer att förklaras och analyseras.

### 1.1 Bakgrund

Laborationen lär ut felsökande, programmera i par och prövning samt verifiering, alla mycket viktiga för ICT-studenter och ingenjörer. Då parprogrammering förekommer överallt inom industrin. Felsökning, testning och verifiering kan man säga är grunderna till programmering.

### 1.2 Syfte och målsättning

Uppgiftens syfte är att på ett roligt och enkelt sätt presentera parprogrammering. Det är också tänkt att laborationen ska visa hur små fel i kod kan ge oförutsedda utkomster. som i sin tur ska starta ett noggrannhetstänk vilket är grunden till effektiv programmering. Det är meningen att laborationen ska efterlikna riktiga ingenjörers arbetsgång och ge erfarenhet inom skolans IT-system.

## 2. Genomförande

Innan vi angrep roboten och dess kod så snabbbläste vi igenom "Labb-PM" och en PDF om språket som roboten använder sig av. Vi hade sen tidigare laddat ner och installerat BricxCC (redigerare) och LEGO NXT (drivrutiner). Där efter vi laddade vi ner den färdig gjorda koden och läste igenom den och satte oss in i vad programmet gjorde när det kördes. Vi såg direkt några uppenbara fel som vi korrigerade. Sedan överförde vi programmet till roboten för att testköra. Vi förvänta oss inte att det skulle fungera men vi studerade robotens beteende och handlingssekvens. Med våra nya kunskaper testade vi oss fram med olika lösningar för att få roboten att följa linjen. Vi bytade roller efter varje test.

## 3. Resultat

Metoden som vi till slut fick fram för att följa den svart markerade linjen förklaras enklast med ett händelseförlopp.

Roboten känner låg ljusintensitet → Roboten kör på linjen → Roboten svänger höger  
 Roboten känner hög ljusintensitet → Roboten kör inte på linjen → Roboten svänger vänster

Radnummer	Ny kod	Kommentar
2	#define SpeedSlow 40	Ändra hjulens olika hastigheter
3	#define SpeedFast 70	
34	string names[ ]	Ändra datatyp samt arraynamn
35	"Marika", "Philippe"	Ändra arrayvärden
46	LCD_LINE2 -(8*i)	Ändra namnutskriftens y-position
62	Sensor(IN_2)	Ändra till rätt port
66	printNamesToScreen(names);	Ändra argument
76	SensorRaw(IN_3);	Ändra till rätt port
92	SpeedFast	Ändra högerhjulens hastighet
100	SpeedSlow	Ändra vänsterhjulens hastighet
115	//dance();	Roboten ska inte dansa

## 4. Analys

Programmets gick ut på att följa en svart linje utsatt på golvet så att den krockar med en vägg och spela några toner samt skriva ut gruppmedlemmarnas namn på skärmen. Det första som vi märkte var att den försökte skriva ut en felaktig array för namnen och att den skrev ut namnen på felaktiga y-positioner. Det korrigerade vi genom att ge arrayen rätt namn och datatyp. Namnutskriftens y-position fixade vi genom att ta bort "-16" i "LCD\_LINE2 -(8\*i-16)" på rad 46. Sen var det några kopplingar i roboten som inte stämde överens med koden därför ändrade vi "Sensor(IN\_2)" och "SensorRaw(IN\_3)".

Metoden vi använde fick roboten att växla mellan att köra till höger och vänster snabbt, vilket får den att köra framåt samt att stanna kvar på linjen. Eftersom roboten med allra största sannolikhet kommer att köra ut för linjen på den högra sidan eftersom den svänger höger när den kör på linjen så kan den enkelt komma tillbaka genom att svänga vänster. Vi sänkte även hastigheten på grund av att när roboten körde för snabbt hade inte ljussensorn tid nog att kalkylera och skicka resultat som fick den till att åka av linjen.

## 5. Diskussion

Jag tycker laborationen har varit en bra övning för att uppnå de uttänkta syftena. Vi båda fick pröva på parprogrammering där vi sökte efter fel i koden. Sen var det mycket testande och analyserande av utkomsterna för att uppnå programmets syfte. Både jag och min partner var sen tidigare obekanta med språken NXC och C men laborationen var upplagd på ett sådant sätt att det var enkelt att förstå koden och dess syfte. Jag har nu lärt mig mer och NXCs grundstruktur samt hur man till exempel får en simpel robot att utföra kommandon. Laborationen har varit en bra start på hur ingenjörer jobbar och samtidigt varit givande för framtida studier. Allt som allt var laborationen rolig och den uppfyllde sitt syfte.

## Referenser

Labb-PM <https://bilda.kth.se/courseId/11430/content.do?id=22224147> [2014-08-28]

Rapportmall <https://bilda.kth.se/node.do?id=22300662> [2014-09-02]

Föreläsning 2 <https://bilda.kth.se/node.do?id=22305545> [2014-09-03]

## Bilagor

**Inlägg Egen anteckning**

2014-08-28  
**Robotlab i Intro datateknik**

*Uppgift:* Rätta till fel i en kod skriven i NXC så att Lego NXT roboten följer en linje.

Det var en rolig och utmanande uppgift. Den var bra gjord för att visa vilka problem som man kan stöta på inom programmering och hur man ska tänka för att lösa dem. En bra ide är att ha två linjer som man kan testa på istället för en.

**Philippe Tillheden**

---

Visa tidigare händelser (1) >

---

Taggades med "NXT lego robot Dagbok". | 30 augusti 11:43

Kommentera inlägget ...