

## **Projektarbete med Programmering av Mikrokontroller**

*För skoj skull...*

## Sammanfattning

Jag har jobbat med att lära mig om mikrokontroller och göra en slutuppgift med min psp(*Sony Playstation Portable*). Det blev att lära sig en hel del programmering och att tillämpa den på en Parallax Boe-Bot(*Minirobot på två hjul*) och en psp. Slutuppgiften blev att kunna styra roboten från min psp.

Jag arbetade med projektet under lektionstid och en hel del under fritiden. Så fort jag hade tid blev det att ta fram boken och roboten.

Syftet var att lära sig om mikrokontroller och att inte tröttna under tiden. Jag åstadkom ett program så att man kunde styra en Parallax Boe-Bot från en psp-1000 via IR.

## Innehållförteckning

<b>Framsida.....</b>	<b>1</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>2</b>
<b>Innehållförteckning.....</b>	<b>3</b>
<b>Syfte.....</b>	<b>4</b>
Mål.....	4
Frågeställning.....	4
<b>Metod.....</b>	<b>5</b>
<b>Övrigt.....</b>	<b>5</b>
<b>Resultat.....</b>	<b>6</b>
<b>Diskussion.....</b>	<b>10</b>

## Syfte

Jag valde detta därför att det verkade kul. Det var svårt att lägga ifrån sig när man väl börjat. Eftersom att jag fick intresse för ämnet provade jag flera olika sätt att tillämpa mikroprocessorer. Jag har lärt mig massor om hur bl.a multi-core processorer fungerar och hur man programmerar till dem. Sen har jag lärt mig om hur man programmerar robotar. Tack vare projektarbetet har jag fått en djupare förståelse för programmering. Den har blivit mer strukturerad. Som nybörjare kan det vara svårt att veta var man ska börja. Det finns ett helt hav av dessa prylar.

## Mål

Att se på vilka olika sätt man kan underhålla sig med mikrokontroller. Så som att leka med(programmera) robotar, bygga spelmaskiner eller bygga integrerade system, som kylskåp eller hissar. Ett annat sätt att skriva målet skulle kunna vara som följer:

Att erhålla kunskap inom ämnet mikrokontroller-programmering på roligaste vis samt att slutligen ha något att visa upp för mina kunskaper.

## Frågeställning

*Vilket material ska jag använda?*

*Hur ska jag hitta material?*

*Var ska jag börja?*

*Hur ska tidsplaneringen se ut?*

*Får det lov att vara en smörgås?*

*Vad ska det vara för pålägg på smörgåsen?*

*Vad smakade den?*

*Är det nog sagt om mackan?*

*Hur gick det?*

*Kan man styra en robot trådlöst?*

*Hur åtgärdar man på klassigaste sätt problemet med att man bara kan trycka på en knapp samtidigt?*

## Metod

Trial and error, prata med folk och läsa reklam på internet. Det finns ett otroligt stort forum på parallax.com om deras robotar och mikrocontroller. Det kommer bli att lära sig programmering till robotar i språket "PBasic", sedan efter det blir det att lära sig hur man programmerar för Playstation Portable i c++ och att använda sig av IR-porten på en PSP1000, första versionen av Sony's Playstation Portable.

## Övrigt

Handledarmöten har vi haft efter behov och allt har gått bra. Har det varit några frågor har jag bara tagit kontakt med handledaren, Sören Andersson, och sen löser sig problemen snabbt.

## Resultat

Vi börjar med projektbeskrivningen:

Som sagt så handlar arbetet om att lära mig om mikrokontroller och dess programmering. Samt att göra en slutuppgift att kunna visa upp.

Vilket material ska jag använda?

Hårdvara

En PC.

Jusst det, en dator.

En BoeBot med Basic Stamp.

Roboten jag ska leka med kallas för en "Boe-Bot". Jag kan beskriva den som en kub på tre hjul. Två stycken har motorer och det tredje, bakre, är en pingisboll som bara ligger mot underlaget. Det är alltså inte en robot med ben, inte standardversionen i alla fall...

Ett par linjaler

För att kolla om roboten åker rakt. Ofta är inte motorerna "centraliserade", har nollan på samma plats om man säger så. Då får man skruva. Linjalerna är även bra om man ska programmera att roboten ska rotera i räta vinklar. En PSP(Playstation Portable).

Slutuppgiften blev att kunna styra roboten via ir från min PSP. Självfallet behövs då denna.

En HYDRA med medföljande mikrokontroller (Propeller) och bok från PARALLAX.

Som fördjupning inom mikrokontroller. Detta är en spelmaskin, eller en dator man kan koppla till en tv. Den bevisar att man kan använda en speciell mikrokontroller utan extra tillbehör för att visa bild på en tv.

Mjukvara

Programmeringsmiljö till Roboten

Man behöver ha parallax.com's "basic stamp editor" för att programmera till roboten

Programmeringsmiljö till PSP'n

Som många vet är det så att när man ska programmera för någonting annat än windows, knappt det, så måste man alltid måste installera en lång rad program och ".dll"-filer som har med programmeringen att göra.

Hur ska jag hitta material?

De var bara att läsa på sidorna PARALLAX.com efter "boe-bot" och "hydra".

En dator har väl alla nuförtiden, själv har jag en lånad laptop från skolan. Roboten måste man köpa eller låna, jag lånar min. Linjaler är inget måste, men jag hade redan några stycken. En psp däremot har inte alla. Det är bara att låna eller köpa en "flashad" sådan. Med "flashad" menar jag att den är upplåst så att man kan köra hemmagjorda program på den. Sony låter inte folk göra vad som helst på deras maskiner. En HYDRA är inte nödvändig för projektet egentligen men om man vill fördjupa sina kunskaper är den ett underhållande tillskott, dock väldigt tidskrävande.

Det följer med en bok till roboten om roboten. Där står allt man behöver veta om hur den fungerar.

För att programmera till PSP'n gäller det bara att hitta rätt hemsida med information. En snabb sökning på google efter "programming in c++ for playstation portable" borde ge en hel del lyckade resultat.

Programmeringsmiljön till roboten finns på [parallax.com](http://parallax.com) eller på medföljande cd. Programmeringsmiljön till PSP måste man ladda hem. Det finns garanterat en länk på en av sidorna du hittar med ovanstående sökning på google. Annars kan man söka efter "psp toolkit 2.2".

Var ska jag börja?

Till att börja med kan man bygga ihop roboten enligt anvisningar i boken. Var noggrann med hur du kopplar in servon och strömmen. Jag lyckades bränna ett servo på grund av min oförsiktighet. Som tur var hade Sören, min handledare, ett extra servo tillgängligt. Det finns inga reserv servon i kartongen till roboten om någon undrar.

Efter konstruktionen av roboten är klar kommer det en hel del exempelkod i boken så man får lära sig att programmera och koppla lysdioder till roboten. Finns även en hel del infom om medföljande sensorer. Lika bra att läsa och prova allt.

När man är klar med robotens programmering är det dags att börja med psp'n. Först ska man få tag på en. Sedan ska man ta reda på om den är "öppnad". Lättsaste sättet är att fråga någon gymnasieelev som äger en psp att se efter. Eller bara någon du känner som kan sånt. Annars är det bara att kontakta mig, tänkte först skriva hur man kan kolla men det är för mycket skillnader. Man kan alltid kontakta mig på [bladdidoo@gmail.com](mailto:bladdidoo@gmail.com). Det gör jag mig inte av med, min hemsida stannar uppe i flera år framåt, <http://goolstuff.com>.

Nu vet man om PSP'n klarar av att köra vårt program. Bra! Dags att installera programmeringsmiljön på PC'n. Om man har linux blir allt lättare, men det vet jag inte hur man gör. Om du har Windows ska du bara söka efter "setup programming playstation portable windows c++" där borde de finnas anvisningar. Eller att söka på "psp toolkit 2.2", den som jag använde. Följ instruktionerna på något av sökresultaten, lite sunt förnuft får dig in på rätt sida. Vad jag märkte när jag skulle göra iordning för mig var att det fanns ett svårt sätt och ett lätt sätt. Vissa sidor sa att man skulle göra en lång rad saker andra sa att

man bara skulle ta hem en installationsfil och sen var det färdigt. Jag gick på den lätta, jag är lite lat.

Sen ska vi ha en ide, själva programmet vi skriver koden i. Själv gick jag in på sidan, <http://pspupdates.qj.net> eller [dl.qj.net](http://dl.qj.net), och sökte efter "c++ programming" och fick upp ett program. Tog ner det och allt funkade.

Nu ska man leta upp hur man skriver i språket c++. En tur till biblioteket är ingen dålig idé. Annars om man redan kan programmera, i c++ eller ett annat språk, kan det vara skönt med lite snabb repetition. <http://cppgameprogramming.com>.

Äntligen kommer vi till hur man skriver till PSP'n. Då gör vi en sökning på internet efter "c++ programming playstation portable". Då får vi fram en hel del information om hur. Kika lite på några av länkarna. Ta den som verkar vettigast och prova göra ett enkelt program. Lägg det sedan på psp'ns minneskort och kör. Instruktioner borde finnas på sidan du väljer.

Nu är det dags att lära oss hur vi kan använda oss av ir-porten på enheten. Då söker vi bara på "psp programming c++ ir kommunikation". Väljer det vettigaste alternativet och kör på. Följ instruktioner och försök att skriva ett testprogram som skickar ut en signal enligt "rätt protokoll". Lägg sedan programmet till psp'n.

Tillbaka till roboten. Om du läst boken ordentligt vet du hur man använder ir-mottagaren. För att bättre förstå den så borde man surfa in på parallax och klicka sig in på tillbehörspaketet med ir-kontrollen, tv dosan', och ta hem exempelkod och instruktionerna till hur det funkar. Läs igenom noggrant. Gör programmet enligt deras instruktioner som tar emot och visar vilken kod den tog emot. Kör programmet i roboten och kör programmet till psp'n samtidigt. Nu vet du att allt funkar.

Nu ska bara programmen byggas ut. Jag gjorde så att kontrollerna på psp'n fungerade som ett bilspel. Eftersom att en ir-dosa bara kan skicka en ir-signal i taget, alltså inte kombinera två knappar. Det blir ett problem om man vill åka framåt och svänga samtidigt. Då får man i psp-programmet skriva så att den skickar en annan signal om de två knapparna trycks samtidigt.

Nu kan nästan vem som helst med intresse göra om samma sak.

En extra sak att göra om man vill ha bättre signal/radie till ir-mottagaren på roboten är att man använder sig av 4 stycken mottagare riktade i alla kompassvinklar och snett uppåt. Sedan kopplar man dessa så att alla skickar signalen till en och samma "pinne" till mikrokontrollern. Sörens, min handledares, idé.

Om man nu vill fördjupa sig kan man börja läsa den medföljande boken till HYDRA'n, spelmaskinen och börja göra spel. Men det går jag inte igenom här. Boken var en intressant läsning.

Hur ska **tidsplaneringen** se ut?

Som såhär:



- 11 December 2008 - Låna paketet med roboten
- 16 December 2008 - Läst klart boken och gjort större delen av alla exempel
- 18 December 2008 - Börja med programmering av psp
- 2 Januari 2009 - Klar med robot-programmet till psp'n
- 5 Januari 2009 - Färdigputsat båda programmen
- 11 Januari 2009 - Visa stolt upp för klassen
- ? Oktober 2009 - Sören fixar IR-dioder
- 27 Maj 2010 - Presentation på en grundskola i Sandviken

Får det lov att vara en smörgås?

Eftersom att tidsplaneringen säger så, så visst.

Vad ska det vara för pålägg på smörgåsen?

Rökt skinka och lätt & lagom. Mums.

Vad smakade den?

Som sagt, mumsigt.

Är det nog sagt om mackan?

Jo, det måste det nog vara. Den har ingen som helst relevans till projektet förutom kanske att symbolisera att man borde ha annat för sig än att bara sitta framför datorn.

Hur gick det?

Hela projektet bara flöt på, tog bara 2-5 veckor där det var ett par veckor med putsning av programmen. Sedan tog det ett par månader med spelmaskinsboken men den ingår ju egentligen inte i projektet.

Kan man styra en robot trådlöst?

Ja, det finns flera sätt har jag kommit fram till. Man kan använda sig av valfritt trådlöst gränssnitt såsom bluetooth, wifi, ir eller radio. Efter som att den första psp'n är byggd med en ir-port så blir det ir. PSP'n har ett inbyggt wifi-kort, men om man ska programmera för wifi blir allt väldigt krångligt. Dessutom måste man köpa till en wifi-enhet till roboten, dom är inte billiga. Därför valde jag det enklaste, ir.

Hur åtgärdar man på klassigaste sätt problemet med att man bara kan trycka på en knapp samtidigt?

Som sagt, man kan ju inte ta emot två ir-koder samtidigt, likväl inte skicka dem samtidigt och förvänta sig att det funkar, därför blir det psp'ns uppgift att välja en annan kod om man trycker ned två knappar. Du läste exemplet förut med att åka framåt och svänga samtidigt.

## Diskussion

Allting bara flög på eftersom att det intresserade mig. Efter jag var klar gick jag på spelmaskinen HYDRA, från Parallax. Läste 6% av boken och gjorde en hel del exempel-program, men hann aldrig bli klar. Då skoljobb och andra intressen vid sidan började läggas på hög blev det helt enkelt för mycket var tvungen att stryka något jag sysslade med och jag såg ingen framtid med HYDRAn. Men om någon annan vill fördjupa sig så är den ett utmärkt verktyg. Det är Parallax värsta chip!

Hade gärna jobbat vidare med detta och funderar faktiskt på att söka till mekatronik-linjen i Karlstads Universitet. Vi får se hur det går...

En vidare fördjupning i projektet skulle kunna vara att få pspn att ta emot information från roboten. T.ex om man sätter en sonar, ping sensor, ultraljud-sensor, och skickar tillbaka datan till pspn. Då kan pspn visa en virtuell version av omgivningen. På så vis kan man styra en robot igenom labyrinter eller trånga utrymmen där man inte kommer in själv, som en lufttrumma.