

EITA15 Projektrapport, Pong spel



LUNDS UNIVERSITET

Grupp 9

Erica Eklöf Löfvenmark
Hanna Bergman
Ali Kolbiha
Daniel Ivos Vuljanic
Vincent Lidberg

Handledare

Bertil Lindvall
Lars-Göran Larsson

Abstract

This report handles the creation of a prototype created by students at Lund Technical University in the course Digital Systems. The purpose is to use the knowledge from previous lectures and labs, and create a project from scratch. This way the students will get further knowledge in the process of building the prototype, by connecting circuits by themselves as well as programming the built prototype as planned.

This report will handle the creation of a Pong game, where a ball is moving between two players. One person can play the game, using a joystick to control the player, against an AI. The hardware of the prototype is processed by an ATmega1284 processor and the code is programmed in C-language, using Atmel Studio 7. The display used is GDM12864.

Innehållsförteckning

1. **Inledning**
 - 1.1 Bakgrund
 - 1.2 Syfte
 - 1.3 Kravspecifikation
2. **Teknisk bakgrund**
3. **Metod**
4. **Resultat**
5. **Slutsats**
 - 4.1 Felsökning
 - 4.2 Diskussion
6. **Bilagor**
7. **Referenser**

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I kursen digitala system vid Lunds Tekniska Högskola, EITA15, ska en grupp studenter skapa en prototyp där kunskaper från tidigare delar av kursen används. I det här projektet är det ett Pong spel som ska skapas.

Pong kom först ut på 1970-talet och är ett tvådimensionellt spel som simulerar bordtennis. Detta projekt tar inspiration från originalspelet och strävar efter liknande struktur, i spelet kan en person spela mot en AI som styrs av programmet.

1.2 Syfte

Syftet med projektet är att använda tidigare kunskaper från kursen digitala system för att kunna utveckla en fungerande prototyp. Samt att få praktisk erfarenhet av att planera ett projekt och sedan slutföra det och redovisa arbetet.


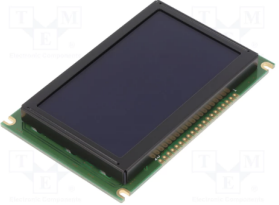

1.3 Kravspecifikation

Följande krav ska uppfyllas:

- Spelet ska kunna spelas av en spelare mot en AI.
- Bollen ska vara 8x8 pixlar.
- Bollen kan röra sig diagonalt i både x-led och y-led.
- Varje spelare har ett plank som är 5x16 pixlar.
- Spelet ska programmeras på microprocessorn ATMega1284.
- Varje spelare kan röra sig uppåt och nedåt men inte mot eller bort från motstående spelare.
- Spelaren styrs med en joystick.

2. Teknisk bakgrund

Hårdvara:

	<p>AVR ATmega 1284 8-bitars processor</p>
	<p>GDM1286 display</p>
	<p>JTAG Atmel-ICE</p>
	<p>Två joysticks</p>

Mjukvara

Atmel studio 7: Program där vi programmerar i C-språk.

3. Metod

I första fasen av projektet bestämdes kravspecifikationer och ett kopplingschema ritades. Idén och schemat redovisades sedan för en labbhandledare som godkände den så att gruppen kunde gå vidare. Sammanställningen av hårdvaran var nästa fas och där kopplas komponenterna samman efter kretsschemat. Samtliga komponenterna placerades på kopplingsbrädet och kopplades samman med ledningstråd. Processor, skärm, strömkälla och joystick löddes fast. Prototypen kopplas sedan till en 5V spänning och med hjälp av I/O testas skärmen så att hårdvaran kopplats rätt.

Efter att all hårdvara var sammankopplad så skulle mjukvaran programmeras. Skärmen implementerades först och portar kopplas till dess respektive adresser. Skärmen är delad i två olika delar och därför behövs funktioner för att hantera respektive sida av skärmen, eftersom spelet kommer använda sig av hela skärmen.

När skärmen var igång och några testprogram hade körts så skapades funktioner för att rita spelarna och få dom att röra sig upp och ned, till en början automatiskt för att sedan applicera detta på joystickens som sen kommer styra dom. För att spelarna ska behålla samma form och inte rita en linje efter hur dom går så skapades en funktion som raderar föregående ruta samtidigt som spelaren rör sig upp eller ner. När spelarna var färdiga och rörde sig som förväntat så började programmeringen av joystickens.

Efter detta skapades funktionerna som styrde bollen då denna ska röra sig i både x-led och y-led. För att bollen också ska kunna röra sig mellan de två olika delarna av displayen, så behövdes metoder för att den ska fortsätta i samma rörelse som tidigare.

4. Resultat

Resultatet av projektet var en fungerande prototyp som kan köra ett traditionellt Pong

spel mot en AI. Spelarna rör sig med hjälp av joysticks och har ett plank som är 5x16 pixlar. Det studsar en boll mellan dessa plank som är 8x8 pixlar och den kan röra sig diagonalt i både x-led och y-led.

5. Slutsats

6.1 Felsökning

Vid kopplingen av komponenterna stötte vi på några problem. I vårt kretsschema användes en modul av processorn som inte stämde helt överens med verkligheten och därför kopplades vissa ledningstrådar fel. Detta ledde till att vi fick en kortslutning och displayen brändes.

Efter detta utgick vi istället direkt från databladet, men fick då problem med displayen då vi kopplade från fel håll. Vi fick därför vända alla kopplingar åt motsatt håll. Efter det fungerade skärmen när den testades med I/O.

Ett annat problem som uppkom vid sista fasen, programmeringen av mjukvaran, var vissa pixlar på skärmen inte visas när vi satte igång skärmen. Detta beror på att tidigare testade koder fastnat i minnet och därför satte vi in en reset i programmet.

Ett av de senare problemen uppstod när bollen skulle ha en övergång mellan den vänstra halvan av skärmen och den högra då skärmen är uppdelad i två olika delar av 64 x 64 pixlar, vilket resulterar i en slutupplösning på 64x128 pixlar. I övergången mellan dessa betyder det att exempelvis pixel 65 på y axeln räknat från vänster egentligen har värdet 0 i koordinaterna på den högra halvan. För att lösa detta gjorde vi en metod som berodde på en variabel som bestämde den totala pixel koordinaten, därefter bestämde vi vilken skärm halva den tillhör och slutligen översätter vi våra koordinater till de skärmen kan hantera.

6.2 Diskussion

Utöver ovanstående problem med projektet så gick det mesta smidigt. Kopplingen

stämmer överens med den vi har på kretsschemat och skärmen fungerar. Vi kom snabbt fram till en idé som vi var överens om och kunde därför börja rita kretsschemat direkt. I början kom vi snabbt framåt men när bygget sattes igång så uppstod fler problem som tog upp mycket tid, därav fick vissa av dom funktionerna vi först hade i kravspecifikationen prioriteras bort.

Till en början var det tänkt att bollen skulle kunna öka hastighet efter en viss tid samt att boll och spelare skulle kunna ändra storlek, vilket nog hade gjort spelet mer intressant, men detta hann vi dessvärre inte med.

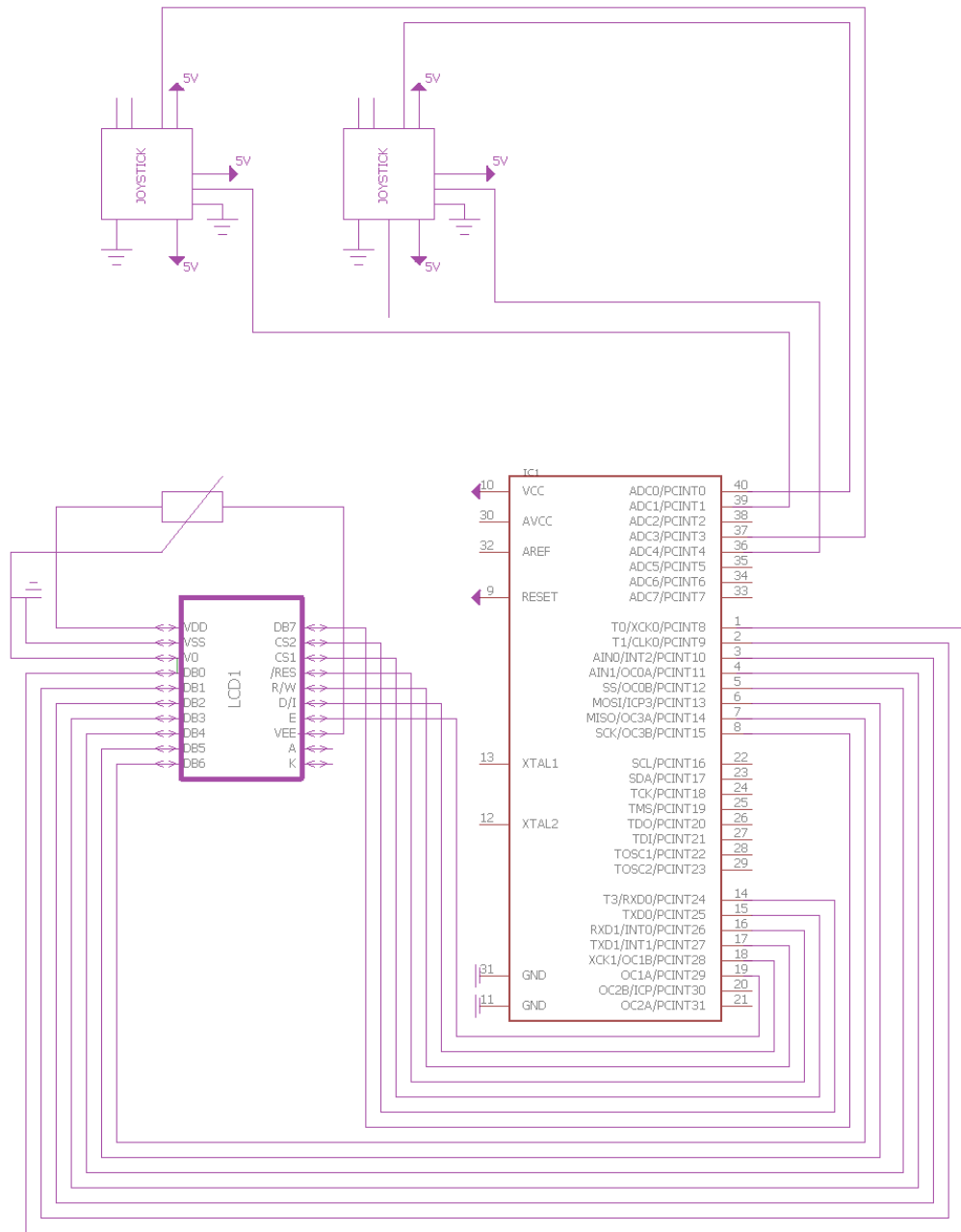
Vi hade från en början tänkt att ha spelet i tvåspelarläge främst och sekundärt mot en AI. Men det visade sig att det var väldigt svårt att få in signaler från två joysticks samtidigt och vi har därför främst utgått från en spelare mot en AI och tagit två spelare sekundärt. Utvecklingspunkter skulle kunna vara att:

- Planera tiden bättre från start då många av problemen uppstod senare i projektet och därför blev sista tiden mer tidskrävande.
- Strukturera arbetet mer under de labbtillfällen vi hade då det blev svårt att sitta alla tillsammans och arbeta samtidigt med samma sak, vilket hade gjort arbetet mer effektivt.

6. Bilagor



Bilaga 1: Prototypen med två spelare och en boll.



Bilaga 2: kopplingsschema av prototypen.

7. Referenser

Datablad display, GDM12864

<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Display/GDM12864H.pdf>

Datablad processor, ATmega 1284

<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Processors/ATmega1284.pdf>