

Snake

Julius Andersson, Oskar Gummesson, Thomas Holtz, Alexander Andersson

Handledare: Bertil Lindvall

22 maj 2022



LUNDS
UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Sammanfattning

Rapporten innefattar tillverkningsprocessen av spelet Snake. Komponenterna som används är en ATmega1284 mikroprocessor, en LCD-display samt en joystick. Programmeringen utförs i utvecklingsmiljön Atmel Studio 7. Rapporten går in mer i detalj hur komponenterna fungerar och vad deras syfte är i sammanhanget. Resultatet blev ett fungerande Snake spel som har en tillfredställande rytm.

Nyckelord

- ATmega1284
- GDM12864HLCM
- Orm
- Styrspak
- Atmelstudio

Abstract

This report includes the process of making a functional snake game. The components that's been used is an ATMega1284 micro processor, LCD-display and a joystick. The programming has been developed with Atmel Studio 7. The report goes into more detail on how every component work and what their purpose is. This resulted in a working game with a satisfying rhythm.

Keywords

- ATMega1284
- GDM12864HLCM
- Snake
- Joystick
- Atmelstudio

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Syfte	5
1.2	Kravspecifikation	5
2	Teknisk Bakgrund	5
3	Metod	6
4	Resultat	6
5	Diskussion	6
6	Terminologi	7
7	Källförteckning	7
8	Appendix	7

Förord

Vi har som grupp utvidgat samt utvecklat vårana digitala kompetens genom projektarbetet där vi utmanats både inom nya samt gamla arbetsområden. I helhet är vi nöjda med vårt arbete och tycker att det flytit på väldigt bra.

1 Inledning

1.1 Syfte

Arbetets syfte är att genom ett större projektarbete få en bättre och mer grundlig förståelse för hur man arbetar i en grupp för att gå från idé till färdig produkt. I detta ingår det att få förståelse för hur man programmerar en processor, läser datablad, väljer samt brukar komponenter med mera.

1.2 Kravspecifikation

- En display ska visa spelet
- Läsa analog input från en joystick
- Knappen på joysticken startar spelet (och starta efter att ha förlorat)
- “Ormen” går framåt på spelplanen och joysticken ändrar riktning, kan bara gå i de fyra väderstrecken (höger, vänster, upp, ner). Ormen kan inte vända in i sig själv.
- Man förlorar ifall “ormen” går in i sig själv eller i väggen.
- Ta en frukt så ormen blir längre, efter man har tagit frukter sätts en ny in på spelplanen
- Spelplanen är 16x16 (varje ruta är 4x4 pixlar)
- Toppen med 64x64 ska skriva poäng (längd) och högsta poäng.

Målet med projektarbetet var att skapa ett spelbart Snake spel med hjälp av en processor, en LCD-display och en joystick. Anledningen till varför projektarbetet handlar om spelet Snake beror på att det var en bra utmaning till komponenterna som användes under projektets gång, vilket i sin tur öppnade upp bredare kunskaps möjligheter.

2 Teknisk Bakgrund

Joystick

Joysticken består av två stycken potentiometrar där spänningssyrkan från potentiometerns ena ben varierar beroende på hur man rör joysticken. Potentiometerna har tre stycken ben. Ett ben kopplas till 0V, ett till 5V och det sista benet kopplas till processorn och det är detta benet som får en varierande spänning. Denna spänning används sedan för att avgöra i vilken riktning man styr spaken. En potentiometer används för vardera riktning, en för X-led och en för Y-led.

Sedan går det att genom AD-omvandlare i processorn kunna anvgöra vilken riktigt joystick styrs och på så sätt kan man styra ormen i spelet.

ATMega1284

Processorn som använts är en Atmel ATMega 1284 vilket är en 8-bitars mikrokontroller med 40 stycken pins. Där finns fyra stycken I/O portar som är uppdelade A-D med vardera 8 pinnar som går att programmera. Port B och D används för att styra displayen medan de inbyggda AD-omvandlarna i port A används för att läsa av joysticken.

Display

Som display används en 128x64 GDM12864HLCM-LCD Display. Skärmen är uppdelad i två delar på vardera 64x64 pixlar där var del styrs separat. Här används också en extärn potentiometer för att styra kontrasten i skärmen.

3 Metod

Projektarbetet började med att bestämma hur kommunikationen mellan displayen och processorn skulle gå till, detta gjordes med hjälp av ett kopplingsschema samt en kravspecifikation som granskades av Handledare innan lödningen mellan processor och display utfördes på en labbplatta.

När kontakt mellan processor och display etablerades så började programmeringen i Atmel Studio vilket är ett datorprogram som agerar som en sofistikerad utvecklingsmiljö. Programmeringen skrevs i språket C och kompilerades sedan i Atmel Studio.

Det första som programmerades var spelplanen, då pixlarna var väldigt små användes istället 4x4 pixlar för varje ruta på spelplanen, resultatet blev då en display på 16x16 rutor. Inledningsvis så programmerades tre pixlar in för att simulera en orm, nästa steg var att göra rörliga pixlar. Detta löstes med hjälp av ett TTL-system, där varje pixel för ormen har en TTL och för varje steg ormen tar förlorar varje pixel en TTL-cykel. När en frukt plockas upp adderas en TTL-cykel på varje pixel vilket resulterar i en ökning av ormens längd.

Eftersom joysticken inte ännu var inkopplad gjordes ett test system där ormen gick runt i en fyrkant och vid varje rotation/bytning av riktning så adderades en TTL-cykel på varje pixel och därmed växte ormen.

För joysticken så gjordes en separat labbplatta och med hjälp av en kabel som byggdes från två stycken nio pin D-Sub kontakter samt en nätverkskabel så kopplas den samman med ATmega:n. Detta möjliggör att kontrollen är separat från resten av komponenterna vilket gör det enklare att styra ormen. Nästa steg var att använda sig av potentiometrarna i joysticken för att kunna definiera rotationsvärden och därmed ändra ritning på ormen genom joysticken. Med möjligheten att styra ormens riktning så utfördes speltestning vilket resulterade i små korrigeringar i koden.

En knapp lades även till för att förenkla återställningen av spelet, detta möjliggör att spela flera gånger utan att behöva ladda om koden till processorn inför varje speltillfälle.

Slutligen designades samt ritades en egen låda för joysticken upp i Autodesk Fusion 360 vilket är ett 3D-moddelerings program, detta gjordes för att förenkla användningen som en kontroll till spelet samt för att bidra till retro känslan som spelet medför. Med kontrollen färdig så tillfördes små justeringar på koden för att spelet skulle fungera som det ska.

4 Resultat

Resultatet av projektet är att en ATmega1284 kommunicerar med en display och joystick för att få ett fungerande snake-spel där man styr med hjälp av joysticken och ska samla frukt för att ormen ska bli så lång som möjligt. Det gäller även att undvika kollisioner med väggarna samt sig själv. Displayen är uppdelad i två delar, där ena halvan agerar som en topplista och andra halvan spelet. För att få extra retrokänsla sitter joysticken externt i en egendesignad box kopplad med kabel till labbplattan. På slutet lades det även till en knapp för reset av spelet, detta för att inte behöva ladda om koden till processorn var gång man började om.

5 Diskussion

Projektet har under arbetets gång fortlöpt utan några större problem. Inom gruppen fanns det bra med kompetens för både löddning och programmering och därav kunde arbetet sättas igång snabbt.

Ett oväntat problem som upptäcktes var att när joysticken skulle kopplas samman med labbplattan via D-sub kontakterna fungerade inte den färdiga kabeln. Efter lite undersökning visade det sig att den färdiga kabeln bara innehöll fyra ledare och var troligtvis avsedd för ett specifikt ändamål. Detta löstes genom kabeln vi själv konstruerade.

Ett annat problem som stöttes på var att ormen kunde gå utanför skärmen, detta hände på grund av stack overflow, vilket resulterade i att ormen kunde gå från ena sidan av skärmen till andra, detta åtgärdades nästintill direkt då vi förstod vad som orsakade problemet.

6 Terminologi

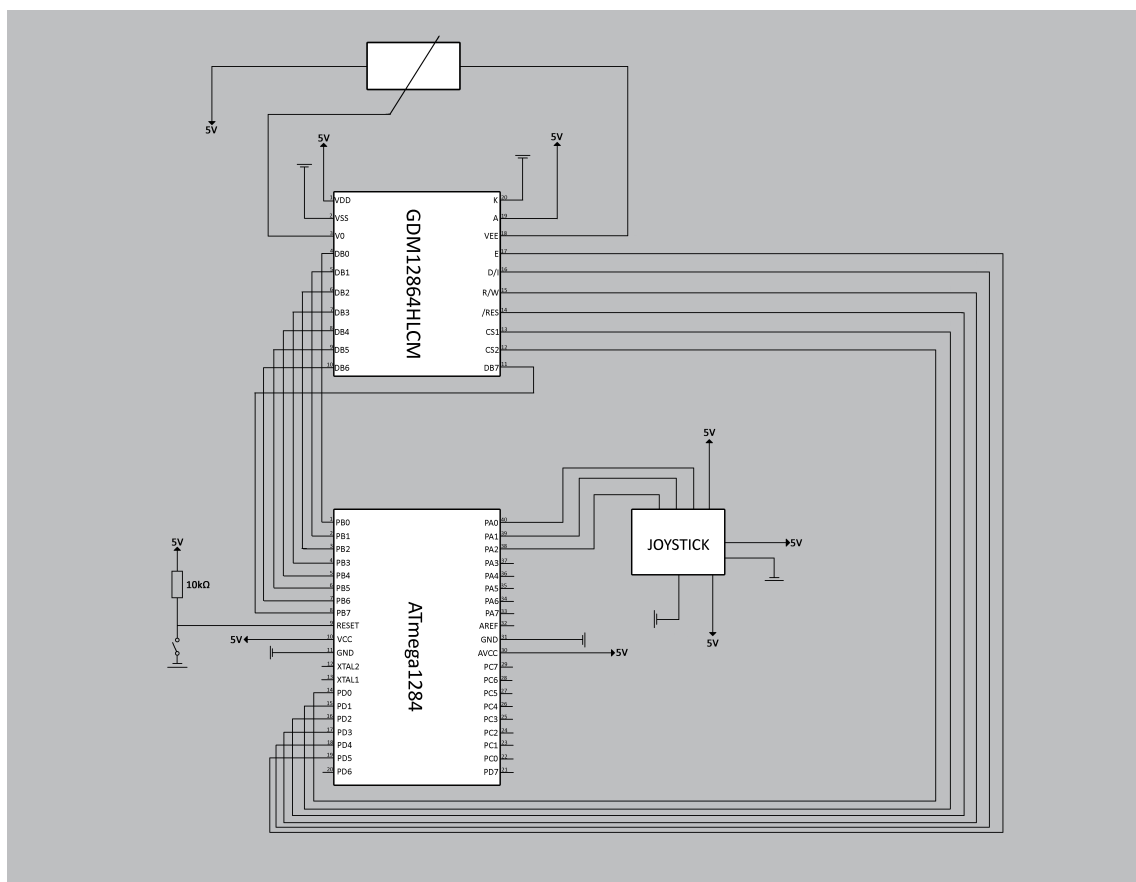
- TTL, Time-to-live.
- D-Sub, Kontaktyp som ofta används inom datorkommunikation.

7 Källförteckning

- Wikipedia(C - Programmeringsspråk)
[https://en.wikipedia.org/wiki/C_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language))
Hämtad 2202-05-15
- Atmel Corporation, ATmega1284
<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Processors/ATmega1284.pdf>
Hämtad 2202-05-15
- Xiamen Ocular Optics, GDM12864HLCM
<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Display/GDM12864H.pdf>
Hämtad 2202-05-15

8 Appendix

[Källkod](#) på GitHub



Figur 1: Kretsschema