
02321 Hardware/Software Programming

3 ugers projekt

Udarbejdet af:

Gruppe nr. 1



s093485 - Christensen, Anders Jan



s093478 - Hansen, Mathias



s000536 - Vandall Zimsen, Jakob



s072657 - Tang Khoa Nguyen, Nikolai



s010164 - Mitri Emil Kjær Rebeiz,
Sami

Timeregnskab

| Dato | Deltager | Design | Impl. | Test | Dok. | Andet | I alt |
|------------|----------|--------|-------|------|------|-------|-------|
| 2011-01-03 | Mathias | | | | 1 | 4 | 5 |
| | Total | 24 | 116 | 78 | 121 | 57 | 396 |

Akkumuleret timeregnskab

I det akkumulerede timeregnskab er kun vist de aktive medlemmer i gruppen. Ved 3-ugers periodens begyndelsen blev gruppen reduceret med ét medlem.

| Sami | Mathias | Anders | Nikolai | Jakob |
|------|---------|--------|---------|-------|
| 100 | 200 | 300 | 100 | 200 |

Rollefordeling

Analyse/Design

Lorem ipsum: ?

LC3 Implementering

IO: Primært udarbejdet af Mathias

VGA samt ROMs til VGA: Primært udarbejdet af Jakob & Nikolai

Hukommelse: Primært udarbejdet af Anders & Sami

Spil implementering

Lorem ipsum: ?

Test

Lorem ipsum: ?

Dokumentation

Lorem ipsum: ?

Indholdsfortegnelse

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 1 Opgaveformulering | 1 |
| 2 Design | 3 |
| 3 Diskussion. | 5 |
| 4 Videreudvikling. | 6 |
| 4.1 Hvad vi har nået.. . . . | 6 |
| 5 Konklusion | 7 |
| 5.1 ET UDKAST!!!. | 7 |
| Kildehenvisninger. | 7 |
| Bilag | A-1 |

Figurer

| | |
|--|---|
| 1.1 Simpelt mock-up over systemet | 1 |
| 1.2 Videreudviklet mock-up over systemet | 2 |
| 2.1 Design system. | 4 |

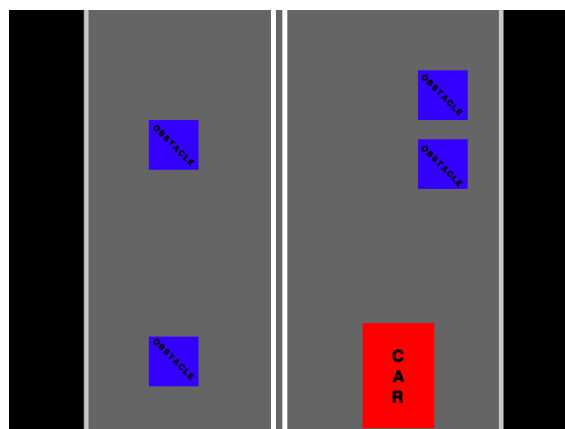
Kapitel 1

Opgaveformulering

I dette 3 ugers projekt skal der sammensættes en komplet computer, baseret på von Neumann arkitekturen ud fra en udleveret implementeret LC3 CPU, computeren implementeres på et Virtex II FPGA board. Såfremt det bliver nødvendigt kan der være tale om at dele af spillet implementeres på en almindelig PC og med data sendt over seriel forbindelse til LC3 computeren.

Derefter udvikles et spil baseret på den implementerede computer. Det er valgt at udvikle et bil spil hvor bilen skal styres af et fysisk rat eller tastatur. Målet med spillet er at undgå forhindringer i form af andre biler, kasser og lignende som indsættes på kørebanen tilfældigt.

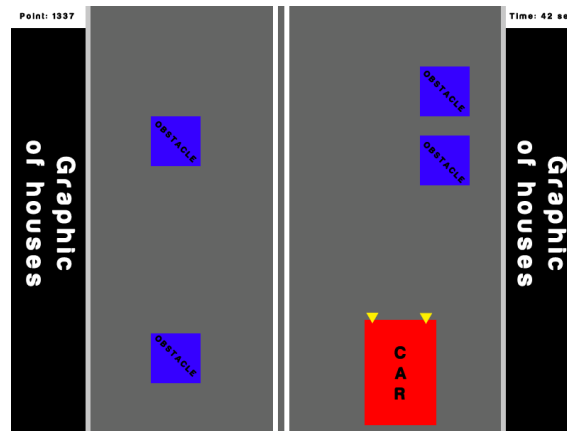
På figur 1.1 ses et simpelt mockup over hvordan spillet kunne se ud hvor der er indtegnet en simpel baggrund, en bil som man styrer samt forhindringer man skal undgå.



Figur 1.1: Simpelt mock-up over systemet

Afhængigt af tiden op til aflevering, påtænkes der at udvide projektet med en eller flere ekstra tilføjelser. Disse tilføjelser kunne være at indsætte flere *forskellige* forhindringer på

vejen, eller at benytte flere *forskellige* baggrunde, eller at have flere *forskellige* baner, eller at lave bedre grafik eller at implementere lyd. På figur 1.2 ses et videreudviklet mockup over spillet hvor points og tid også er vist.



Figur 1.2: Videreudviklet mock-up over systemet

Desuden ville det være ønskeligt at bruge viden fra andre af semesterets kurser til projektet, herunder implementering af en database til highscores i spillet med henvisning til kurset 02344 OOAD og databaser.

Kapitel 2

Design

Vores system som overordnet er beskrevet på figur 2.1 på den følgende side, er opbygget af et FPGA board der implementerer en computer kørt af en LC3 CPU. Til computeren er der af eksterne I/O komponenter tilknyttet en skærm, et I/O board¹ samt et rat som essentielt er en variabel modstand. Desuden benyttes der to-vejs seriel kommunikation til en PC til upload af bruger programmer til LC3 computeren samt verificering af disse.

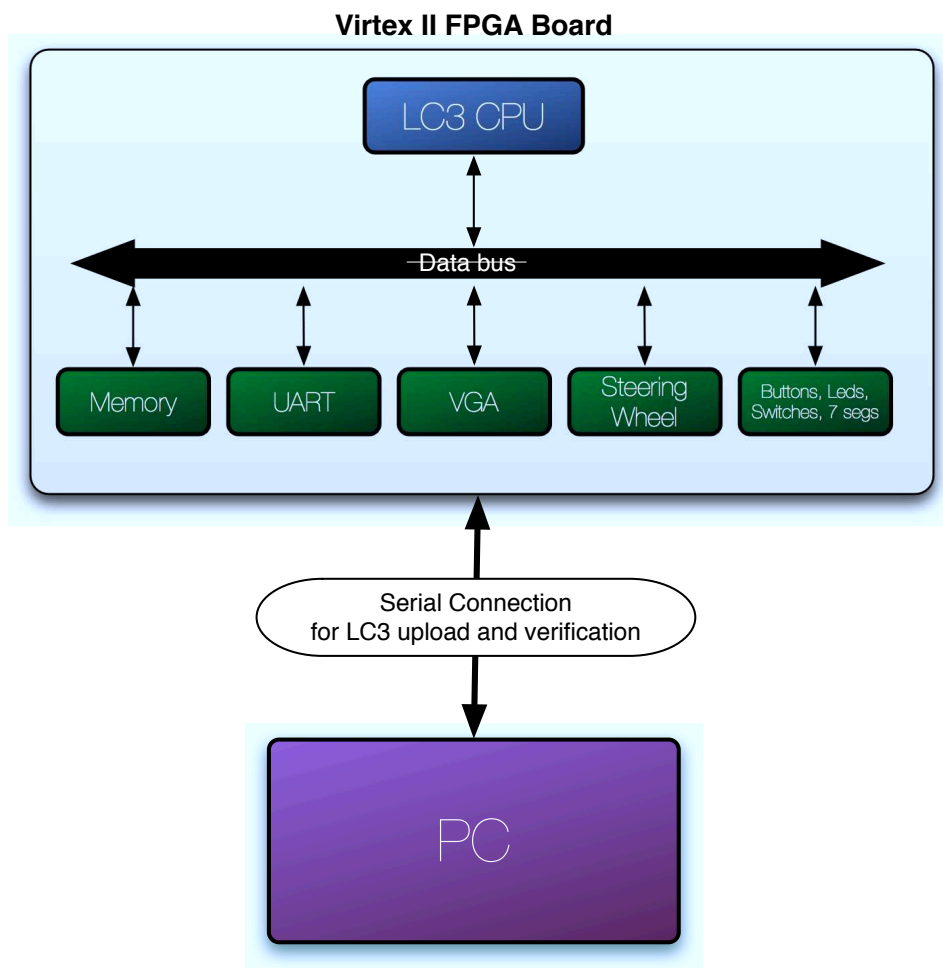
Spillet er først implementeret på PC i C kode, derefter skal indholdet overføres til FPGA board vha. en serial forbindelse. Indholdet af spillet er gemmes i block ram på FPGA. En VGA skærm viser "output"altså baggrund,forgrund(bil, forhindringer), og er opdateret løbende, for man kan se og følge med hvad det sker og dermed kan spille. Spillet kan styres direkte fra FPGA board vha. en styring enhed, i denne tilfælde har vi valgt at bruge en rat i stedet for en keyboard.

LC-3 system efter vores design består af forskellige komponenter som er sat sammen, dette kan tælles: CPU, rat, MEM, UART og forbindende busser . Udover VGA skærm kan man kobler flere hardware enheder til når der er behov for. De kan være lydkort,... o.s.v.

CPU har til formålet bruges til MEM bruges til ... UART bruges til rat bruges til at styre billen som køre på forgrund.

Figure xx vises vores overordnet system. (OBS! Vi skal selv tegne LC-3 system diagram som ligner denne figur)

¹Digilent DIO4™I/O board



Figur 2.1: Design system

Kapitel 3

Diskussion

Kapitel 4

Videreudvikling

4.1 Hvad vi har nået.. 6

Hvad vi har nået.. 4.1

Vi har nået baseret på start vanskeligheder men føler os tilfredse med det produkt vi har udviklet. Vi har komponenter der virker og et kørende/næsten kørende produkt og hvis vi havde haft mere tid ville vi have bygget videre på (grafikken, spillet generelt etc). Vi tænker at en version 2 af dette spil kunne være med (bedre grafik, flere baner, større DB til yderligere data der skal gemmes, bedre statistik over f.eks. hændelser i spillet så som antal "sejre" kontra antal spillede spil.. etc.) En videre udvikling kunne også være (bedre boards, bedre komponenter, måske noget med spil over netværk, etc)

Kapitel 5

Konklusion

| | |
|----------------------------|---|
| 5.1 ET UDKAST!!! | 7 |
|----------------------------|---|

ET UDKAST!!!

5.1

Vi har med dette projekt fået en bedre forståelse for sammenspillet mellem hardware og software, hvordan de nødvendige komponenter i LC3'en bruges i samspil med et stykke software - her vores simulator spil. Vi har udviklet os fremadrettet mht. at forstå hvad der egentligt sker på komponent niveau når man bruger en computer, der kører noget software. Vi føler os bedre til at kunne abstrahere på forskellige niveauer mht. at "dykke ned" på/i komponent niveau og få et sådant til at fungere, i sammenspil med et stykke software (her vores simulator spil) og bevæge os op og ned mellem de forskellige abstraktions lag iht. low-level/high-level udvikling. Det har været meget interessant at lave/kode de respektive komponenter (så som memory, VGA.. etc) vi har brugt og derefter få dem til at "snakke" sammen med vores spil. Det har været et meget interessant projekt at gå i krig med, det har givet en meget bedre forståelse for hvad der egentligt sker "inden i" en computer, når man som bruger "bare" sidder foran skærmen og bruger den til div. ting. Vores viden er blevet bredere efter dette projekt. Dog er tidsfaktoren en afgørende faktor for udviklingen af produktet kontra ønskede opnåede mål, vi forestiller os at man ude i erhvervslivet har mere tid til udviklingen, men vi er generelt tilfredse med det vi har nået på den givne tid.. :)

Bilag

Kildetekst

Indholdsfortegnelse

Figurer
