Indhold

[Introduktion 1](#_Toc532463997)

[Projektbeskrivelse 1](#_Toc532463998)

[Krav analyse 2](#_Toc532463999)

[Systemdesign 2](#_Toc532464000)

[Test/ Verifikation 5](#_Toc532464001)

[Konklusion 8](#_Toc532464002)

[Diskussion 8](#_Toc532464003)

[Referencer 8](#_Toc532464004)

[Bilag 8](#_Toc532464005)

## Introduktion

Målet med dette projekt er, at bruge Avnet Minizeds muligheder for at have noget funktionalitet liggende i SW og en anden del i PL. På den måde vise at nogle implementeringer i begge områder og kommunikations veje mellem dem. Til dette vil der blive lavet en multiplexer der kan styrer en 5x5led gitter, og en SW del som kan sende symboler til at blive vist på dette gitter.

## Projektbeskrivelse

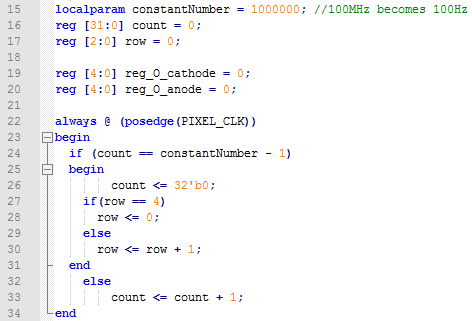
Få Minizeden til at stå og skifte mellem nogen symboler, inde i dens SW del, som den så sender ned til PLen som der laver, styrer signalet til at multiplexe led gitteret. Der skal bruges 10 udgange på Minizeden til at kontrollere transistoren, som så tænder og slukker lederne. Dette er for at demonstrerer at Minizeden kan bruges til at multiplexe. Ved dette lille gitter kunne mange andre fpgaer nok os klare opgaven. Hvis den bliver udvidet med en dimension mere og endnu flere leder på hvert led kan man begynde at drage fordel ved at signalerne nede i Plen kan forgå med høje hastigheder.

## Krav analyse

Systemet skal implementeres som et system on chip løsning. Der skal komponeres og anvendes IP blok, samt driver software. Det skal implementeres og køres fra Zynq platformen. Dette system skal udnytte, at noget af det køre i software og andet køre i hardware. I dette projekt skal der køre et system i software delen, hvor det skal bestemmes hvilket symbol der skal vises. Der skal os være nogle pauser i dette program for at vise at software delen ikke er tids kritisk. Her kan det tænkes at det skal være noget som kunne simulere et bruger input eller andet som kan være svært at time. I hardware delen vises at, den kan køre præcist og ikke være påvirket af pauser eller andre afbrydelser software elementet.

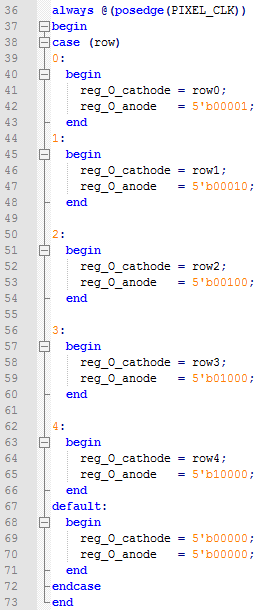
## Systemdesign

I vivado er der lavet et Led5x5 modul, som skal lave de real tids logik, som er nødvendig for at multiplexe, et signal ud som til et led gitter. Der består af 5x5 dioder. Det indeholder, en neddeling af en 100Mhz clock til en 100Hz, som nemt kan ændres til en hurtigere frekvens. Under udviklinger er den holdt til 100Hz så det er nemt at måle outputtet, og det er os en hastighed, som transistorer der skal drive led gitret, nemt kan følge med til.



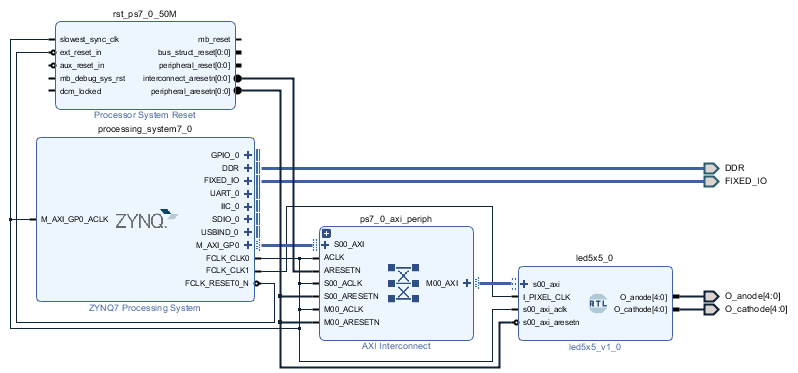
Figur : multiplexer.v neddeler

Modulet indeholder os den logik der skifter mellem forskellige rækker og kolonner, i led gitteret. Der er 5 forskellige cases som hver tænder en kolonne hver ved at aktivere hver deres pågældende bit, og informationen til at styre hvilke rækker der skal tændes sendes i reg\_O\_cathode. Hver case får 1/5 af tiden, så med denne nuværende indstilling på 100Hz forventes det at hver bit skifter med 20Hz.

**

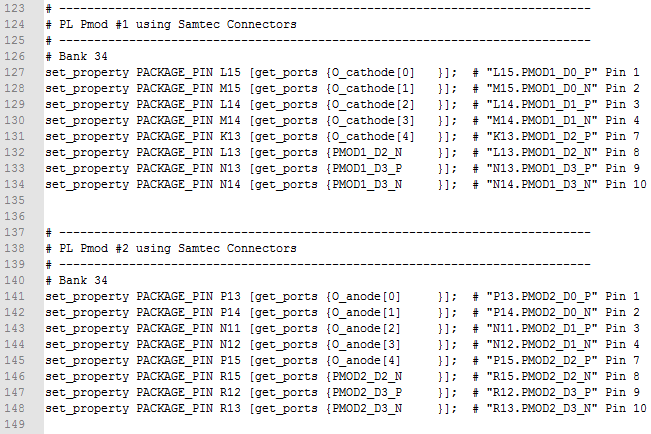
Figur : multiplexe.v cases

Disse elementer et så pakket ind i IP designet led5x5 som har forbindelse til ps7\_0\_axi\_periph og viddet in gennem den til zynq7 processoren. Denne forbindelse er gennem AXI bussen. Det er en af de hurtigste kommunikations veje fra processoren. Det hele er samlet i design\_1\_wrapper.



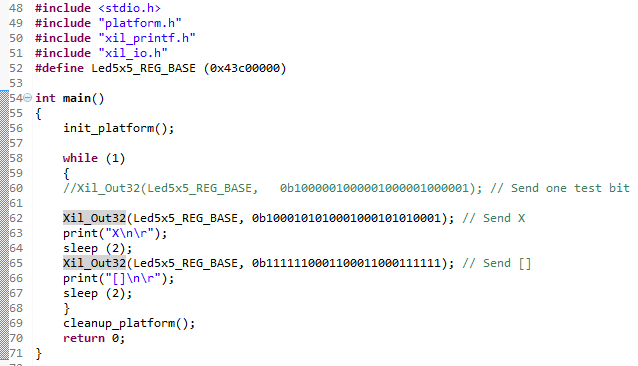
Figur : Vivado Blockdesign

Led5x5 har os to arrays som routes ud til 5 pins i hver Pmod connector. Hvor den eksterne hardware skal tilsluttes.



Figur : MiniZed\_Constraints Pmod connectors

For at se nogen skiftende outputs kendte outputs, er der valgt symbolerne X og [], der er osgå lagt en pause ind på 2 sekunder. Hvor software delen ikke laver noget men er holdt. Dette skal vise at PLen ikke er afhængig af timede signaler fra software delen, men blot viser det sidste symbol der er sendt til det med den, definere opdaterings hastighed.



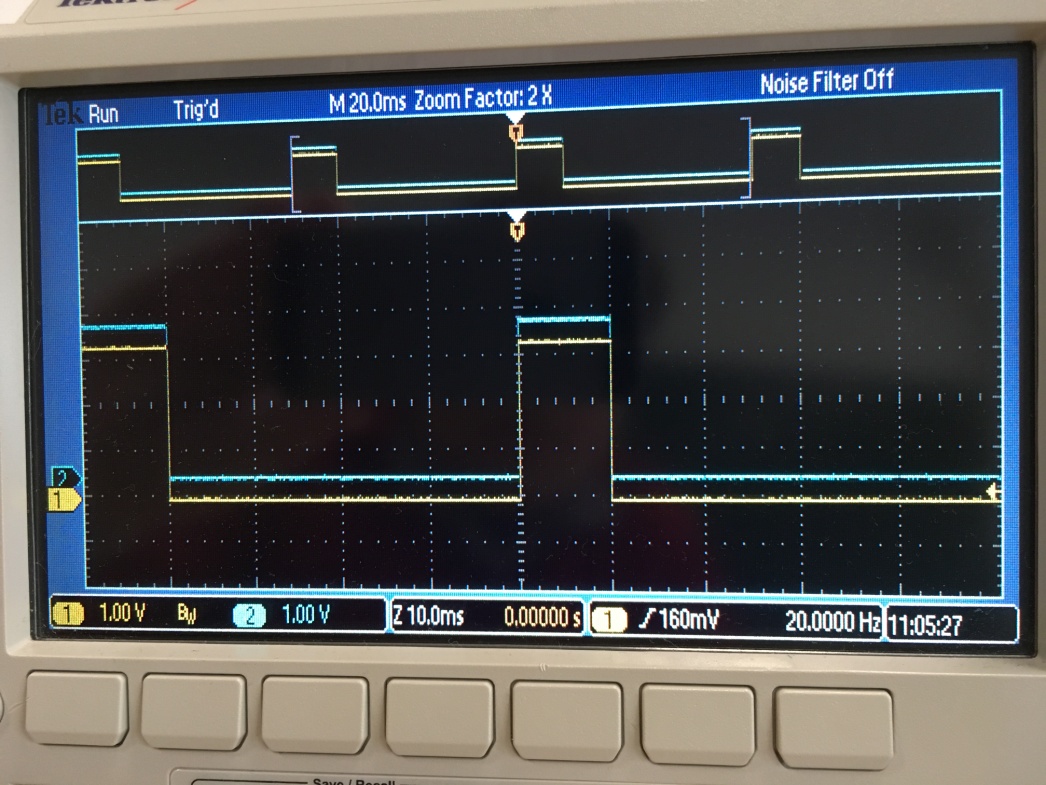
Figur : SDK test code

## Test/ Verifikation

For at se om outputtet er som forventet, er der først blevet målt med et 4 kanals oscilloskop. Hvor der er målt på de 4 første udgange af Pmod2, som er den der skifte vis skal tænde for de forskellige kolonner. På billedet her under kan man se de 4 signaler, hvor hver af dem udfylder 1/5 af tiden, som forventet når den ene stopper, begynder den anden lige efter. De tænder os i den rigtige sekvens.

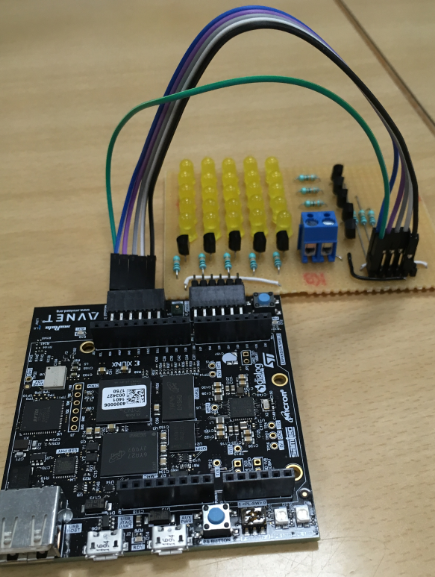


Figur : Kolonne bits

Efterfølgende er det spændene at se om timingen mellem Pmod 1 og 2 os er rigtig. Derfor er der kun aktiveret en en diode i række 3 og kun når kolonne 3 er aktiv. Her er der målt på pin 3 i pmod 1 og pin 3 i pmod2, og de to signaler er tændt samtidig, og har skarpe kanter. 

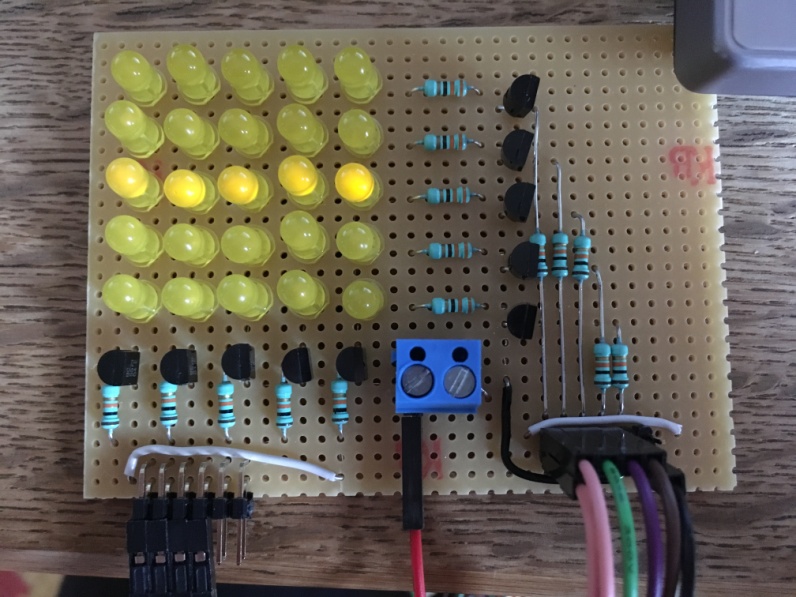
Figur : Pmod1 pin3 & Pmod2 pin3

Her efter er der så sat den eksterne hardware på som gerne skulle give en bruger en klar visning af hvilken diode der aktiv, de 10 udgange fra pmod 1 og 2 er sat på pnp og npn base ben. Så de kan styrer dem og men ikke skal drive dioderne. Der bliver tilsluttet en ekstern 5V forsyning til at levere spændingen til dioderne.



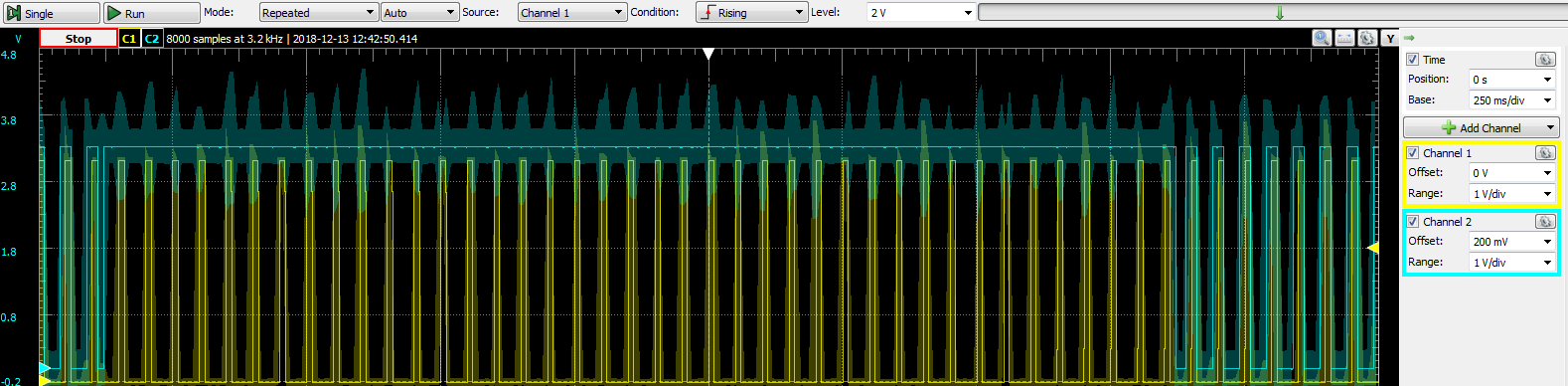
Figur : Minized med ekstern HW

Det viser sig efter følgende at slev om det rette signal bliver sat statisk til transistorens ben, er der nogen dioder ved siden af men i samme række som også lyser. Her under er det forsøgt at kun at tænde den midterste diode. Men som det kan ses tænder hele rækken. Men da dette er i den eksterne hardware er problemet ikke efterfulgt yderligere.



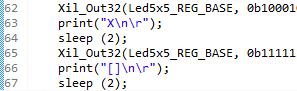
Figur : ekstern HW med statisk input.

For at verificere at Minizeden gør som den skal. Er der lavet en måling som går over 2,5 sekund hvor man kan se den gule kanal 1 som er sat på Pmod 2 som styrer hvilken række der skal tændes og den blå kanal 2, som styrer hvilken kolonne. De er begge på pin 1. Det kan ses efter 2 sekunder der sker et skift. Men den gule fortsætter uden ophold.

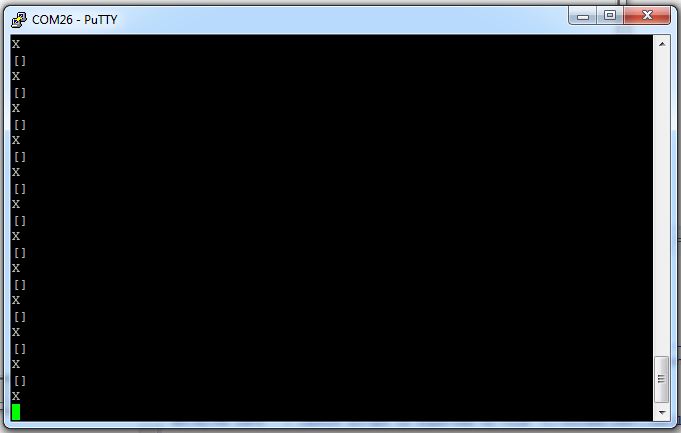


Figur : Pmod 1 & 2 pin 1

Som det kan ses her under skal der i den ene 2 sec periode sendes ren høj værdi ud, det stemmer over ens med det som der kan ses her over. Kanal 2 har en periode på 2 sec hvor den ikke skifter. Det passer med forventningerne, fra koden. Hvis man så ser på den anden del af signalet. Forventes der at der skal være 2/5 høj periode og de skal ligge ved siden af hinanden og den sidste del af denne høje periode skal være samtidig med Pmod2 pin 1 signalet. Det kan man se at det stemmer på billedet her over sidste del.

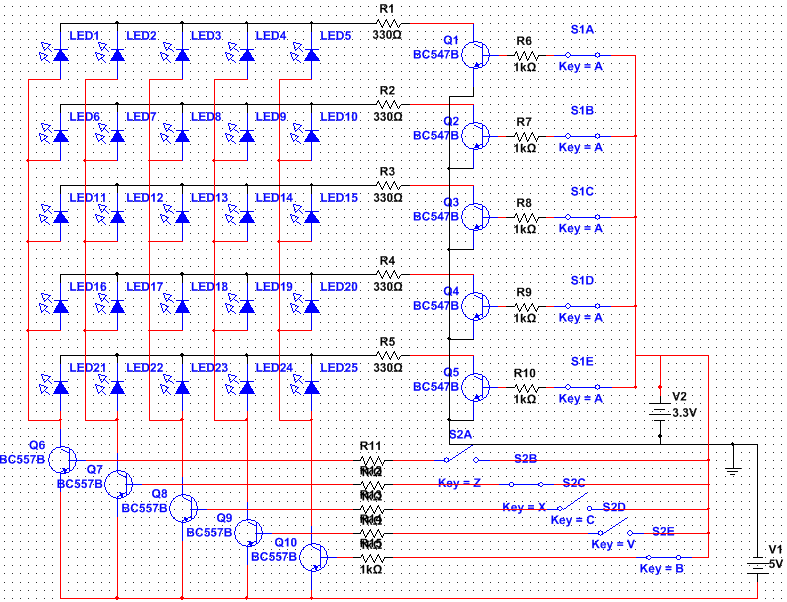


Figur : første 5 bit i hver output

Det kan os ses på kommunikationsporten af den står og skifter mellem de 2 forskellige outputs. 

Figur : kommunikationsporten

Her under ses hvordan det eksterne hardware er opbygget som desværre ikke virkede. Da det eller kunne have givet en meget bedre måde at teste forskellig outputs fra multiplexer modulet.



Figur 13 : ekstern hardware omkring led gitter

## Konklusion

Det er muligt at lave en multiplexer med minizeden, som kan give outputs hurtigt og præcist

## Diskussion

for at udnytte platformen bedre, kunne der multiplexes ud i et stører led gitter eller et gitter med en dimension mere på, så man kunne få dybde i det man kunne se. Dette vi så derved sætte stører krav til hastigheden, der opdateres med, da der er flere dioder at skulle få til at se ud som om de er tændte på en gang. Dette skulle ikke være et problem for platformens PL del.

## Referencer

[1]

## Bilag

https://github.com/Mikkel85/ADD-Project.git