

IVH Projekt

Svetelné efekty na FPGA a FITkitu

Meno: Šimon Kadnár

Login: xkadna00

Dátum: 8.5.2023

Popis:

- FSM:
 - o St1 – načítanie dát z ROM
 - o St2 - Posun obrázku doprava
 - o St3 – Posun obrázku doľava
 - o St4 – Posun obrázku dohora
 - o St5 – Znova načítanie dát a spustenie animácie
- Konštanty:
 - o clk_cnt - Ide o 22 bitový vektor ktorý značí počet, koľko "clockov" musí ubehnúť aby došlo k posunu na displeji . K tejto veľkosti vektoru som sa dopracoval postupným sledovaním a pridávaním bitov kedy je zmena vidieť a zároveň nie je moc pomalá. Táto hodnota je za komentovanú v programe nahradená vektorom o veľkosti štyroch bitov z dôvodu spustenia pre simuláciu. Pre prípadné spustenie na fitkitu je potrebné 22 bitový vektor od komentovať a za komentovať štvorbytový vektor v súbore fsm.vhd na riadku 183 až 219.
- ROM:
 - o Uložený obrázok vo forme stĺpcov



```
"00000000", "00000000", "00000000", "00011000",  
"10011100", "01010110", "10111111", "01011111",  
"01011111", "10111111", "01010110", "10011100",  
"00011000", "00000000", "00000000", "00000000")
```



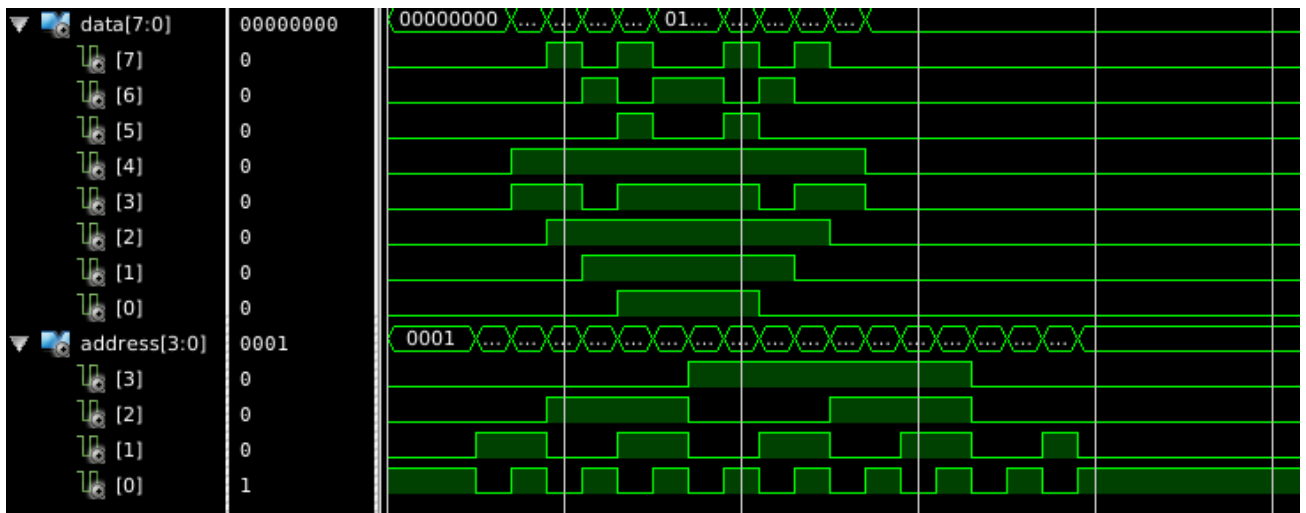
- Sloupec:

- Pri zaslaní signálu RESET je výstupnou hodnotou, hodnota signálu INIT_STATE
- AK je signál RESET neaktívny a signál EN je aktívny nastane rotácia na základe signálu DIRECTION

Simulácie:

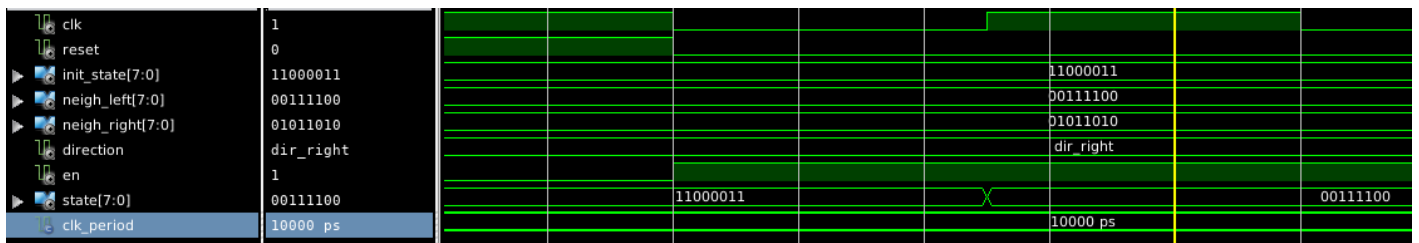
ROM:

- DATA – Aktuálne vybraný stĺpec
- ADDRESS – Stĺpec ktorý má byť vybraný



Sloupec:

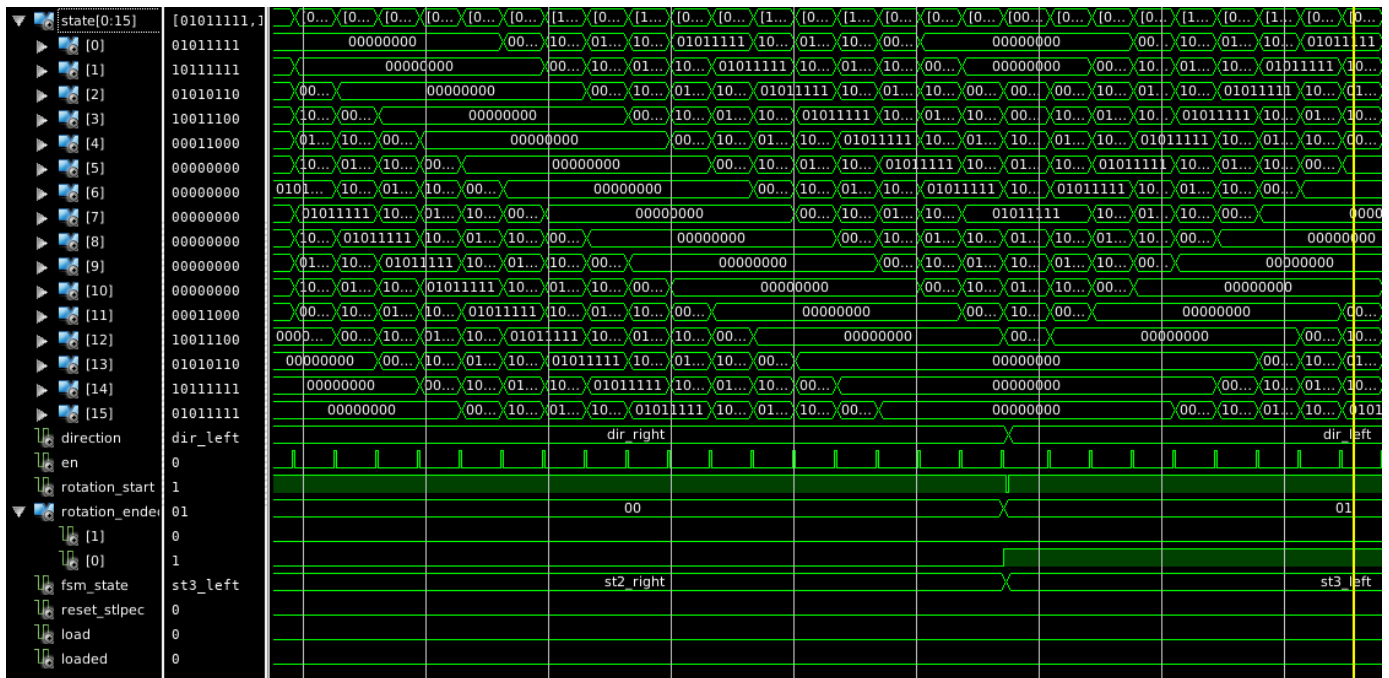
- CLK – Clock signál
- RESET – Signál o znova načítaní dát z ROM
- STATE- Výstupný signál dát
- INIT_STATE – Dáta konkrétneho stĺpca
- NEIGH_RIGHT – Dáta stĺpca napravo
- NEIGH_LEFT – Dáta stĺpca naľavo
- DIRECTION – Signál o rotácii doprava (DIR_RIGHT), doľava (DIR_LEFT), dohora (DIR_TOP), rotácia animácie(ANIMATION)
- EN – Signál značiaci spustenie rotácie



FSM:

- STATE – Pole jednotlivých stĺpcov
- DIRECTION – Nastavenie rotácie stĺpcov
- EN – Spustenie rotácie stĺpcov
- rotation_start – Spustenie kompletnej rotácie
- rotation_ended – Rotácia prebehla

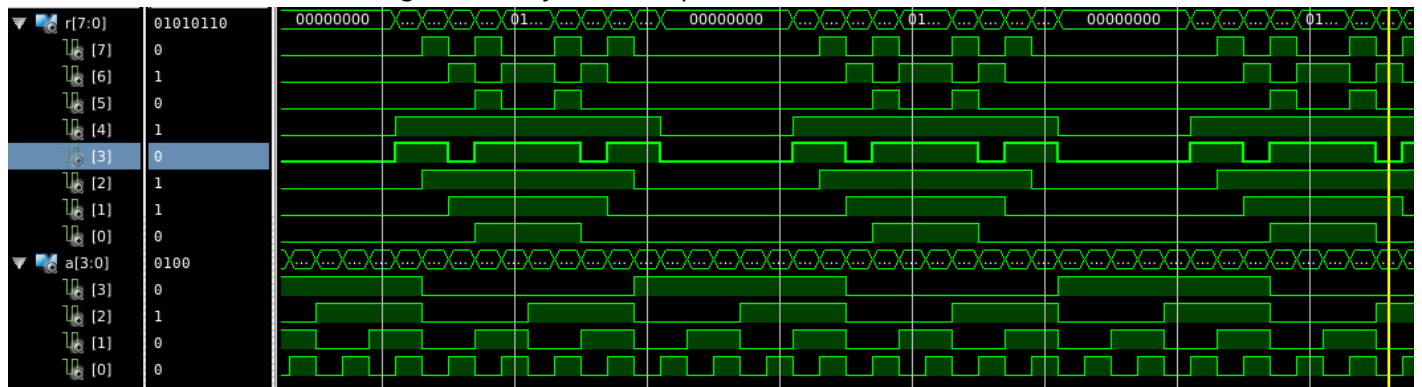
- FSM_STATE – Momentálny stav fsm
- RESET_STLPEC – RESET signál pre stĺpce
- load – Signál spúšťajúci načítanie dát do poľa STATE
- loaded – Signál značiaci že dáta sú v poli STATE



FPGA:

A – Signál značiaci vybraný stĺpec

R – Signál obsahujúci dáta stĺpca



Priebeh:

1. Čaká sa na vypnutie signálu RESET,
2. Načítajú sa dáta z ROM,
3. Po načítaní dát sa spustí rotácia doprava,
4. Po rotácii odprava sa spustí rotácia doľava,
5. Následne sa spustí rotácia smerom nahor,
6. Po posunutí obrázka nahor sa opäť načítajú dáta z ROM a následne sa pustí animácia,
7. Po skončení animácie sa systém opäť prepne do prvého stavu, to je načítanie dát z ROM a následne rotácia doprava.

Stavy sú navzájom prepojené a teda po spustení programu sa obrázok sa neustále hýbe podľa popísaných rotácií.

Animácia: Obrázok sa rozdelí na 3 časti pričom prvá a tretia časť rotuje doprava a druhá časť rotuje smerom doľava.

Video:

https://drive.google.com/file/d/1m7nzPwSgQHIR9G_B4ZGOTIMfpeVgXfWN/view?usp=share_link