

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

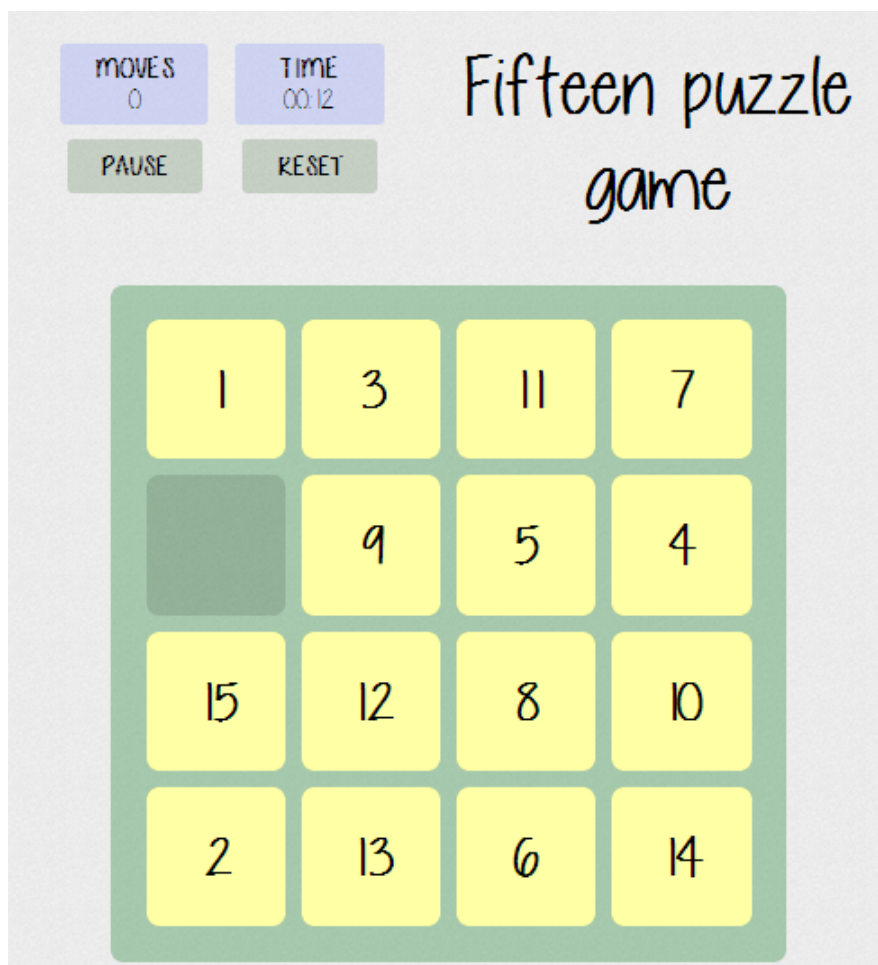
Semestrální projekt do předmětu IVH

Adam Sedláček | xsedla1e

6. května 2018

Popis aplikace:

Známá hra *Fifteen*, kde je cílem poskládat kameny, tak aby šly za sebou ve správném pořadí na hrací ploše o rozměrech 4x4



Popis jednotlivých komponent:

- **vga_controller** - knihovna řadiče pro VGA výstup, která nám poskytuje dostatečné standardní rozlišení 640x480 a RGB se škálou 512 barev (pro každý kanál 3 bity).

- **keyboard_controller** – knihovna klávesnice FitKitu, která nám zprostředkovává přesouvání kamenu naší hry. Nevýhoda tohoto ovladače je, že neplatí pouze jeden tik, tudíž se musí vyrobit pomocný povolovací signál, který nám z 25Mhz udělá např. 1Mhz, aby nám kamen na jeden stisk neskočil hned k okraji hrací plochy.

2 Posun nahoru

4 Posun doleva

6 Posun doprava

8 Posun dolů

A, B, C, D Restart hry a načtení hrací plochy

- **game_pack** - náš modul, kde mám dvě funkce, které mi pomáhají při výpočtech a zjišťování pozice na daném indexu. Operace modulo, zaručuje, že dané číslo nám nikdy nepřeteče, tudíž vždy budeme v naší herní ploše.
- **symbol_rom** – v ROM paměti uloženo šestnáct hodnot, které mají 64 bitů, tedy matici 8x8 v které máme po jednotlivých bitech uložen náš znak, který následně vykreslujeme. Pro zvětšení z 8x8 na 64x64 plochu, jsem použil jednoduchý trik, kdy se zahazují 3 poslední bity bereme tedy každý 3 bit (nemusíme nic složitě počítat, jednoduše bitově podělíme).
- **engen** - *vypůjčeno* z přednášky o VGA, tak aby se *podtaktovala* citlivost klávesy.
- **cell** – má na starost veškeré přesouvání kamenů, reaguje na stisk kláves a přesouvá nám vždy daný 4 bitový signál (STATE) na jinou pozici podle zvolené klávesy.
- **top** - všechny předchozí prvky spojené dohromady, tak aby fungovaly, Celá herní logika se skrývá zde. V horní části, na definování potřebných signálů, poté namapování jednotlivých signálů, a na konci už samotné vykreslení daného symbolu, kde je zároveň ověření zda současný signál není finální řada kamenů, kdy herní plocha zmodrá a čeká na stisk pro resetování hry.

Využité prostředky:

FSMs : 4

ROMs : 1

16x64-bit ROM : 1

Adders/Subtractors : 3

6-bit adder : 1

7-bit subtractor : 1

8-bit subtractor : 1

Counters : 4

12-bit up counter : 2

15-bit up counter : 1

5-bit up counter : 1

Registers : 165

Flip-Flops : 165

Comparators : 10

12-bit comparator equal : 2

4-bit comparator equal : 2

6-bit comparator equal : 2

64-bit comparator equal : 1

7-bit comparator equal : 3

Multiplexers : 1

1-bit 64-to-1 multiplexer : 1

Foto hry na monitoru:



Tento soubor je spíše **všeobecné seznámení**, podrobný popis je přímo v kódu, vždy u daného bloku