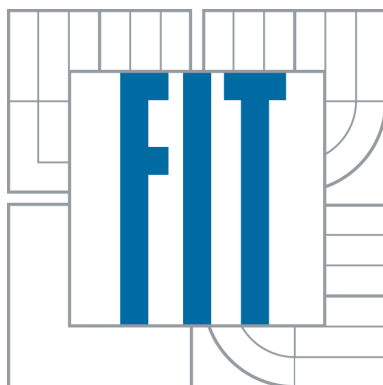


FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



Dokumentace k projektu předmětu IVH – Seminář VHDL
Hodiny a stopky

Obsah

1	Úvod	2
2	Zadání	2
3	Návrh řešení	2
4	Konečné řešení	2

1 Úvod

Tento dokument má za cíl popsat řešení k projektu do předmětu Semimář VHDL – implementace hodin a stopek v jazyce pro popis hardwaru – VHDL.

2 Zadání

Zadáním projektu bylo implementovat jednoduché hodiny (ve formátu HH:MM:SS) a stopky ke školní pomůcce FITkit, které budou zobrazovány na monitoru, připojeném k FITkitu pomocí VGA rozhraní.

Pro ovládání programu při práci se stopkami bude využita klávesnice, která je součástí FITkitu. Implementovány mají být funkce pro spuštění stopek, zastavení a vynulování. Pro usnadnění práce je v projektu povoleno využít mikrokontroler k obsluze klávesnice a nastavení hodin, samotná logika hodin však musí být implementována v FPGA.

3 Návrh řešení

Zobrazení hodin a stopek na VGA rozhraní bude probíhat v rozlišení 640×480 . Jednotlivá čísla budou uloženy v paměti ROM, přičemž paměťový nárok na jednu číslici je 6×8 bitů.

Počítání času bude realizováno generováním signálu s periodou 1 sekunda, což umožní postupně inkrementovat hodnoty signálu reprezentující časový údaj.

Číselná hodnota hodin bude uložena do 6 registrů, přičemž hodnoty v těchto registrech mohou nabývat hodnoty 0 až 9. Každý registr bude představovat jednu číslici v časovém údaji.

Hodnota těchto registrů slouží jako index k patřičnému číslu v paměti ROM.

Pro funkčnost stopek bude využit Moorův konečný automat, který bude pracovat se stavy: **START**, **STOP** a **CLEAR**.

Popis stavů:

- **START** spuštění stopek
- **STOP** zastavení stopek
- **CLEAR** vynulování stopek

4 Konečné řešení

V konečném řešení proběhlo několik změn oproti původnímu návrhu řešení.

Jelikož byla čísla při zobrazení na monitoru příliš malá, byl zvýšen rozměr čísla. Nyní tedy je paměťový nárok na jednu číslici zobrazovanou přes VGA rozhraní 16×64 bitů.

Moorův konečný automat byl rozšířen o stav **CLOCK**, aby bylo možné přepínat režim mezi zobrazováním hodin a stopek.

Rozhraní pro stopky se v projektu podařilo implementovat úspěšně. Stopky lze ovládat tlačítky * a # na klávesnici FITkitu. Při stisknutí klávesy # se stopky spustí, a toutéž klávesou je lze i pozastavit. Klávesa * slouží pro vynulování časovače.

Kód pro práci s hodinami je v kódu také implementován, nicméně při pokusu o přepnutí rozhraní na hodiny k požadované akci nedojde.