

IMP 2021/2022

ARM-FITkit3: Aplikace modulu Watchdog Timer (WDOG)

19. prosince 2021

Tverdokhlib Vladyslav (xtverd01)

Obsah

1	Úvod	2
1.1	Úvod do problematiky	2
2	Aplikace	2
2.1	Prostředky	2
2.2	Registry	2
2.3	Popis	3
3	Výsledky	3
4	Sebehodnocení	3

1 Úvod

Cílem bylo vytvořit aplikaci v jazyce C, která demonstruje možnosti modulu Watchdog Timer (WDOG) založeného na mikrokontroléru Kinetis K60 z desky platformy FITkit 3.

1.1 Úvod do problematiky

Watchdog Timer - periferie kontroly zamrzání systému. Je to časovač, který je periodicky resetován monitorovaným systémem. Pokud k resetování nedojde do určité doby, dojde k nucenému restartu systému.

Často se používá v automatizovaných systémech k řešení poruch. WDOgy jsou užitečné v systémech, kam lidé nemají fyzický přístup, jako jsou satelity a další vesmírné objekty.

2 Aplikace

2.1 Prostředky

Vývojovým prostředím bylo Kinetis Design Studio (KDS). Jako základ byla použita demo aplikace, jejímž autorem je pán doktor Michal Bidlo. Toto je aplikace, která demonstruje obsluhu tlačítek a soustavy LED prostřednictvím univerzálních I/O portů s použitím časovače a obsluhou přerušení.

Funkce inicializace a obsluhy zůstaly v původní podobě s výjimkou přidání inicializace WDOG do MCUI-nit().

Používá se hlavně rozhraní GPIO pro signalizaci a interakci uživatele. Uživatel interaguje s tlačítkem SW5 a je signalizován pomocí LED D9-D12 a piezzo bzučáku.

2.2 Registry

WDOG->STCTRLH - povolení WDOG, nastavení LPO, nastavení režimu: periodický nebo okénkový (0x5 nebo 0xD).

WDOG->TOVALH / WDOG->TOVALL - nastavení času time-out - 7 sekund (0 / 7000).

WDOG->UNLOCK - odblokování změny registrů WDOG (0xC520, pak 0xD928).

WDOG->PRESC - prescaler register. Používá se hodnota 0x0, to znamená, že jeden cyklus WDOG trvá 1ms.

WDOG->WINH / WDOG->WINL - nastavení okna - 1 sekunda (0 / 1000).

WDOG->REFRESH - refresh WDOG (0xA602, pak 0xB480).

2.3 Popis

Aplikace má dva režimy spouštění: periodický a okénkový, které se nastavují ručně v MCUInit(). Režim ovlivňuje pouze činnost WDOG.

V periodickém režimu po spuštění aplikace přejde do stavu RESET, kdy svítí všechny LED diody (D9-D12). Pravidelně, aby nezpůsobil obsluhu WDOG, mu uživatel musí posílat signál tlačítkem SW5 do 7 sekund. Pak WDOG resetuje svůj časovač a začíná počítat od začátku. Po prvním stisku se rozsvítí LED D9 a následné stisknutí povede k otočnému pohybu z D9 na D12. WDOG resetuje systém, když uživatel neodeslal signál během 7 sekund.

V režimu okna se nastavuje hodnota okna. V aplikaci je to 1 sekunda. Uživatel proto musí posílat signál WDOG v intervalech od 1 do 7 sekund.

Současně na pozadí se při každém stisknutí tlačítka spustí zvuková stopa časovače WDOG, kdy každou sekundu zazní piezzo bzučák.

3 Výsledky

Seznámení s užitečným modulem v automatizovaných systémech. Navíc, které lze použít ke sběru statistik.

4 Sebehodnocení

$$\Sigma = (0.25 + 0.75 * 3/5) * (0 + 3 + 3 + 0 + 3) = 6,3$$