VÝVOJOVÉ PROSTŘEDÍ FIRMY KEIL ELECTRONIC

Program ověříme ve vývojovém prostředí od firmy KEIL takto:

1) **Spustíme prostředí označené ikonkou Keil uVision5_Verze 37**
2) **V menu Projekt vybereme položku New Project**
3) **Zapíšeme jméno nového projektu**
4) **Vybereme CPU, pro který bude vytvářený SW určen (v našem případě STMicroelectronics STM32F401)**
5) **Po otevření okna Manage Run-Time Environment zašktneme v položce Device Startup pro programy v jazyce C a v položce CMSIS položku CORE**
6) **V okně projektu se vám objeví adresář Target 1 a v něm podadresář Source Group 1, do kterého vložíme vytvořený soubor v jazyce C. Vložení zajistíme buď kliknutím pravým tlačítkem myši na adresáři Source Group 1 a výběrem položky Add Existing Files to Group 'Source Group 1'. Po rozbalení podadresáře Source Group 1 se v něm tento soubor objeví.**

7) V menu Project > Option for Target 'Target 1' se zde v jednotlivých záložkách nastaví parametry projektu. V záložce Device můžeme změnit typ procesoru. V záložce Otput>Name of Executable můžeme změnit jméno spustitelného souboru. V záložce Target můžeme nastavit hodinový kmitočet procesoru. Při SW simulaci je vhodné zaškrtnout položku Use microLIB, která zajistí správné chování simulátoru při spuštění programu. Při práci s vývojovým modulem nemá zaškrtnutí položky Use microLIB vliv na chování programu ve vývojové prostředí. V záložce Debug se volíme v levé části Use Simulator pro SW simulaci vytvořeného programu nebo volíme ST-link Debuger při ladění nebo spouštění programu na vývojovém modulu.

8) Otevření hotového projektu realizujeme v menu Project > Open Project. Nestačí otevřít pouze zdrojový soubor !!

9) Zdrojový kód lze upravovat v interním editoru poklepáním na soubor se zdrojovým kódem v okně projektu. Soubor se otevře a můžete jej upravovat. Pozor v položce Open lze otevřít jakýkoliv zdrojový soubor, který lze upravovat, ale překládat se bude ten co je v projektovém okně.

10) K přeložení projektu můžete využít jak ikony v panelu nástrojů, tak v menu Project > Build target - zkratková klávesa F7. V dialogovém okně ve spodní části obrazovky se vypíše hlášení o úspěšnosti překladu. Došlo-li při překladu k chybám, jsou zde uvedeny druhy chyb a čísla řádků, na kterých se vyskytují. Na příslušný řádek je možné se dostat poklepáním na chybové hlášení. Po odstranění všech chyb se v dialogovém okně objeví hlášení 0 Error(s).

11) Simulace vytvářeného programu se spouští po úspěšném překladu z menu Debug > Start/Stop Debug Session zkratková klávesa CTRL+F5 nebo ikonou. Po potvrzení hlášení o Evaluation Mode verzi je simulátor připraven ke spuštění. V levé části se objeví okno s výpisem registrů a otevřou se případná další okna s výpisem stavu periférií a paměti, pokud si je vyberete menu Pheripherals nebo View. Simulace probíhá po Debug > Run klávesová zkratka F5 buď trvale nebo do bodu zastavení BreakPoints (vkládání nebo zrušení dvou klikem na tmavě šedivé místo před požadovaným řádkem červená značka viz.další blána).

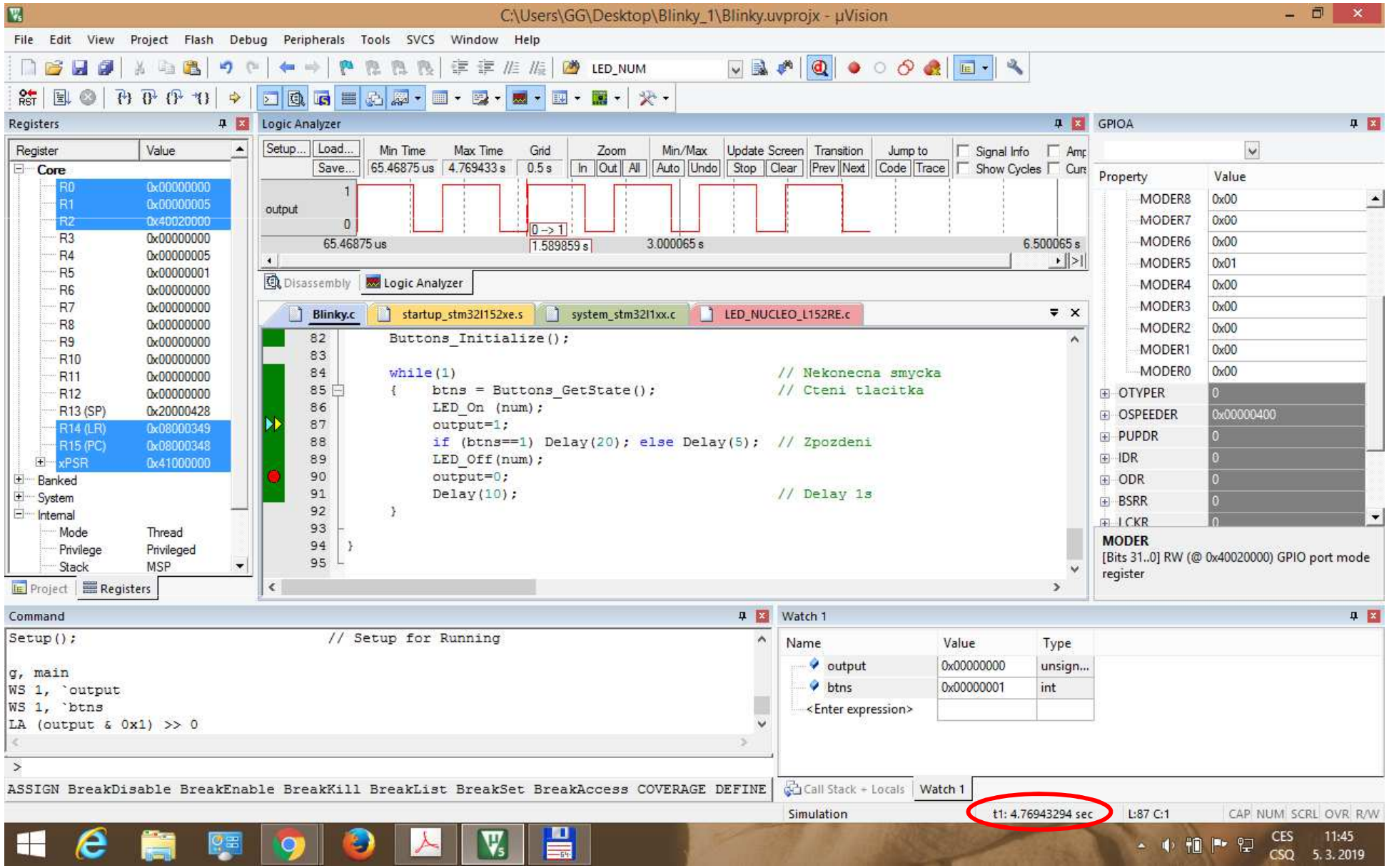
12) Krokování po jednotlivých instrukcích nebo řádcích jazyka C klávesa F11

13) Krokování s rychlým vykonáním podprogramů klávesa F10

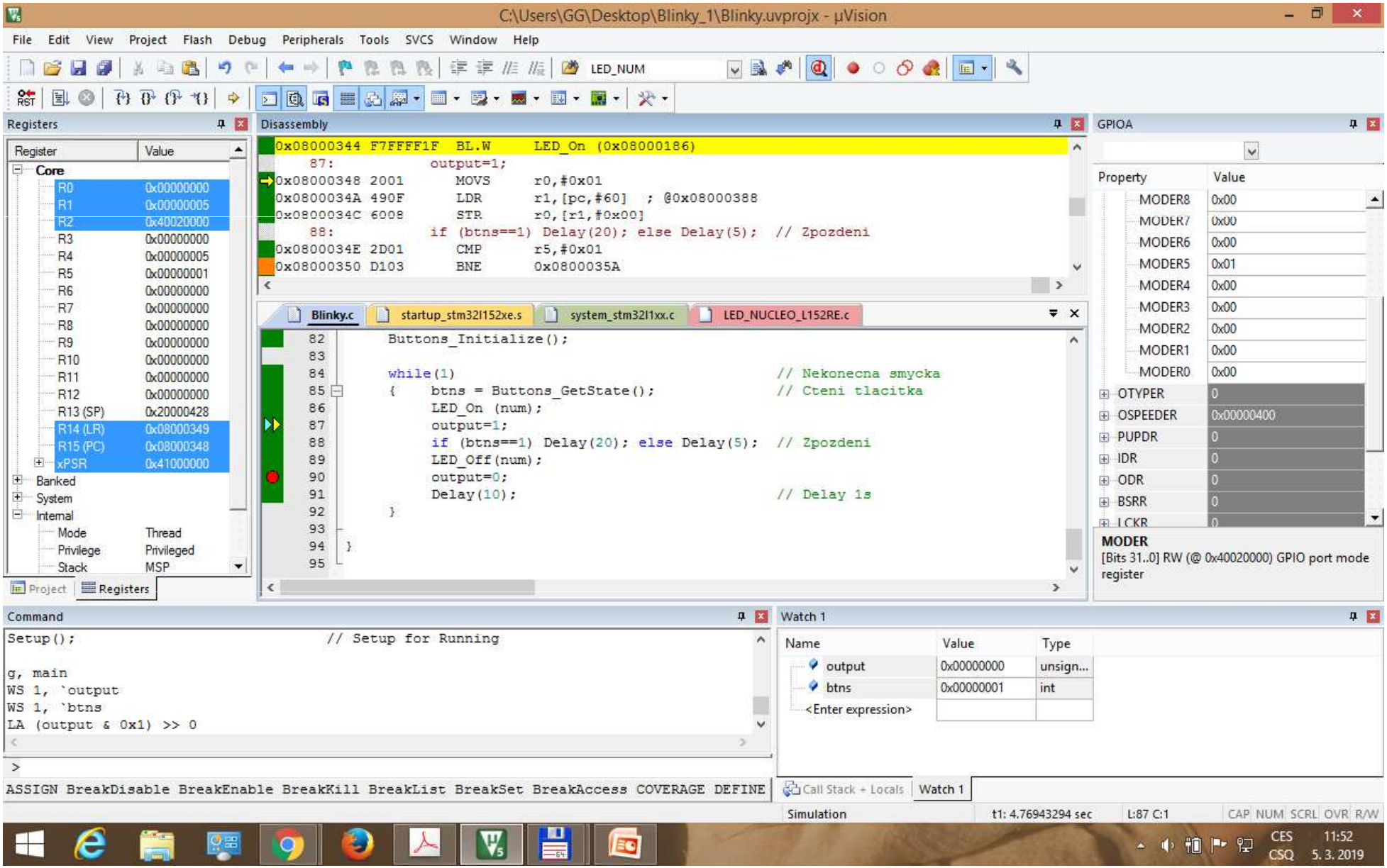
14) Aktuálně prováděný řádek je znázorněn žlutou šipkou. Části kódu, které byly během simulace alespoň jednou vykonány, jsou označeny na začátku řádku zeleně.

15) Hlášeni error 65: access violation at 0x40023800: no 'read' permission odstraníme zápisem MAP 0x40020000,0x40023FFC READ WRITE do příkazového řádku v daném běhu debugeru. Abychom nemuseli řádek zapisovat po každém spuštěním Debugeru uložíme řádek do souboru Dbg_RAM.ini.

VÝVOJOVÉ PROSTŘEDÍ FIRMY KEIL ELECTRONIC



VÝVOJOVÉ PROSTŘEDÍ FIRMY KEIL ELECTRONIC



Zobrazení průběhu hodnoty bitu, char, int nebo analogové hodnoty realizuje **Logický analyzátor**, který je funkční pouze při programové simulaci. **Zobrazovaná hodnota musí být globální**, lokální proměnné lze zobrazovat pouze v okně **Watch**. Veličina nebo její část může být v logickém analyzátoru omezena pomocí logického součinu příslušnou maskou vybírající bit nebo část veličiny.

V pravém dolním rohu je zobrazována doba, která uplynula do příslušného bodu zastavení nebo po každém kroku (**F11** nebo **F10**) v okně pro zdrojový program (jazyk C) nebo v okně **Disassembly**. V horním okně je zobrazen překlad zdrojového kódu do instrukcí assembleru. Řádek začíná adresou, kde je uložena instrukce, za ní následuje **operační kód**, případně ještě potřebná data a nakonec je uvedeno mnemonické označení instrukce v **jazyce symbolických adres** (assembleru).

PROMĚNNÉ V JAZYCE C PRO ARM V KEIL MDK 5

Datový typ	Bitů	Bytů	Rozsah
char (unsigned char)	8	1	0 ÷ 255 (zarovnaný byte)
signed char	8	1	-128 ÷ 127 (zarovnaný byte)
(signed) short	16	2	-32768 ÷ 32767 (zarovnaná polovina slova)
unsigned short	16	2	0 ÷ 65535 (zarovnaná polovina slova)
(signed) int	32	4	–2,147,483,648 ÷ 2,147,483,647
unsigned int	32	4	0 ÷ 4,294,967,295
signed long	32	4	–2,147,483,648 ÷ 2,147,483,647
unsigned long	32	2	0 ÷ 4,294,967,295
signed long long 64	64	8	–9,223,372,036,854,775,808 ÷ 9,223,372,036,854,775,807
unsigned long long 64	64	8	0 ÷ 18,446,744,073,709,551,615
float	32	4	±1.175494E-38 ÷ ±3.402823E+38
double 64 long double 64	64	8	±2.2250738585072014e-308 ÷ ±1.7976931348623157e+308
wchar_t	16	2	0 ÷ 65535
wchar_t	32	4	0 ÷ 4,294,967,295 je-li compilován s –wchar32