

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

Mikroprocesorové a vestavěné systémy
Demonstrace využití USB
rozhraní - simulace počítařové
myši

20. prosince 2020

Michal Sova (xsovam00)

1 Úvod

Zadáním projektu bylo vytvoření jednoduché demonstrační aplikace pro ARM na FITkitu, která vhodným způsobem ilustruje možnosti využití rozhraní USB. Na základě tohoto zadání bylo vytvořena aplikace simulující pohyb počítačové myši s využitím API pro komunikaci přes USB[1], pomocí tlačítek FITkitu.

2 Návod na zprovoznění

K nahrání aplikace na zařízení FITkit3 je zapotřebí software *Kinetis Design Studio* a Distribuce operačního systému MQX RTOS s ovladačem USB periferie, který je dostupný z: [http://www.fit.vutbr.cz/~simekv/MQX_4_2_FITKIT%20\(for%20KDS%20v3.0.0\)%20-%20sources.zip](http://www.fit.vutbr.cz/~simekv/MQX_4_2_FITKIT%20(for%20KDS%20v3.0.0)%20-%20sources.zip). Po rozbalení archivu je potřeba zkopírovat zdrojové soubory `mouse.c` a `usb_descriptor.c` do složky `MQX_4_2_FITKIT(forKDSv3.0.0)-sources\Freescale_MQX_4_2_FITKIT_KDS300\usb\device\examples\hid\mouse` a původní soubory nahradíte. Poté do Kinetisu importujete projekt pomocí `File→Project`, zde vyberte `Project of Projects→Existing Projects Sets→Next`. Import from file: `MQX_4_2_FITKIT(forKDSv3.0.0)-sources\Freescale_MQX_4_2_FITKIT_KDS300\usb\device\examples\hid\mouse\build\kds\hid_mouse_dev_fitkit\hid_mouse_dev_fitkit.wsd` → `Finish`. Dále je potřeba sestavit projekt (pomocí `Project→Build All`). Poté je třeba nastavit debugger a nahrát aplikaci na FITkit3.

3 Ovládání

Myš se ovládá pomocí tlačítek na FITkitu připojeného k počítači. Počítač rozpozná zařízení jako periferní zařízení, konkrétně myš. Myš se ovládá pomocí tlačítek, označených na FITkitu SW2-SW5. Tlačítkem, označeným SW6 se je zajištěno kliknutí.

Příklad použití je dostupný zde: <https://nextcloud.fit.vutbr.cz/s/D5P4diTjyTmSdgm>

4 Implementace

K implementaci bylo využito schéma zapojení přístroje [2], referenčního manuálu[1] a demo aplikací [3].

Zdrojový kód je umístěn ve dvou souborech `mouse.c` a `usb_descriptor.c`. V souboru `usb_descriptor.c` je popis zařízení. V souboru `mouse.c` se nachází následující funkce: `Main_Task`, která je volána jako první. `Main_Task` následně volá funkci `TedtApp_Init`, ve které se inicializuje rozhraní USB (pomocí `USB_Class.HID_Init`) a tlačítka FITkitu. Funkce `InitializeIO` inicializuje jednotlivá tlačítka pomocí funkcí `lwgpio_init`, `lwgpio_set_functionality` a `lwgpio_set_attribute`. Funkce `USB_App_Callback` zpracovává události a v případě dokončení inicializace spouští funkci `move_mouse`. Funkce `move_mouse` zajišťuje pohyb myši. V případě stisku či podržení tlačítka

je vykonán pohyb myši daným směrem, v případě zmáčknutí tlačítka, označeného SW6 je vykonáno kliknutí myši.

5 Závěr

Aplikace demonstruje připojení FITkitu pomocí rozhraní USB jako počítačová myš. Řešení je v zásadě funkční, myš je však omezena na pohyby nahoru, dolů, doleva a doprava, nelze se s ní pohybovat šikmo.

Reference

- [1] Freescale MQX™ USB Device API – Reference Manual. [online] Dostupné z:https://www.nxp.com.cn/docs/en/reference-manual/MQX_USB_Device_Reference_Manual.pdf
- [2] Schéma zapojení <http://www.fit.vutbr.cz/~simekv/schematics%20-%20FITkit%20v3.0.pdf>
- [3] Distribuce operačního systému MQX RTOS s ovladačem USB periferie [http://www.fit.vutbr.cz/~simekv/MQX_4_2_FITKIT%20\(for%20KDS%20v3.0.0\)%20-%20sources.zip](http://www.fit.vutbr.cz/~simekv/MQX_4_2_FITKIT%20(for%20KDS%20v3.0.0)%20-%20sources.zip)