

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Mikroprocesorové a vestavěné systémy
Demonstrace využití rozhraní USB

2. ledna 2018

Jakub Frýz

Obsah

1 Úvod	2
1.1 Zadání	2
1.2 Použité SDK	2
2 Projekt	3
2.1 Spuštění	3
2.2 Popis	3
2.2.1 Důležité funkce	3
2.2.2 Popisovače	3
2.3 Omezení	4
3 Literatura	5

1 Úvod

1.1 Zadání

S využitím nezbytných prostředků jazyka C, knihoven dostupných na webu společnosti Freescale a vývojových nástrojů vytvořte jednoduchou demonstrační aplikaci pro ARM na FITkitu3, která bude vhodným způsobem ilustrovat možnosti využití rozhraní USB. Vytvořte prezentaci v ppt+pdf s názornými ukázkami tvorby aplikace tak, aby byla srozumitelná pro studenty BP a případně použitelná pro výukové účely.

1.2 Použité SDK

Projekt byl sestaven pomocí MCUXpresso SDK pro KDS.

2 Projekt

Projekt je upravený příklad pro **SD kartu** z balíčku příkladů SDK.

2.1 Spuštění

K provozu projektu je potřeba do FitKitu vložit SD kartu. Následně po připojení FitKitu do USB portu pomocí kabelu je operačním systémem rozpoznán jako USB flash disk.

2.2 Popis

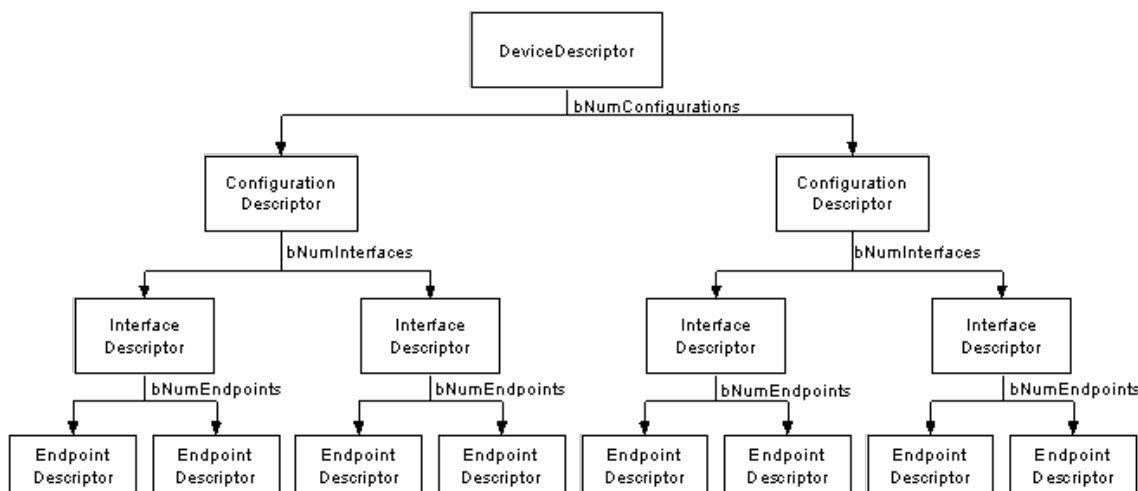
2.2.1 Důležité funkce

Nejdůležitější funkce projektu jsou `USB_DeviceCallback()` a `USB_DeviceMscCallback()`. Tyto funkce se spouštějí při přerušení.

Funkce `USB_DeviceCallback()` obsluhuje klasické události pro USB jako je např. získání jednotlivých popisovačů a funkce `USB_DeviceMscCallback()` zase obsluhuje události specifické pro zařízení třídy typu disk jako je např. žádost a odpověď pro čtení a zápis.

2.2.2 Popisovače

Všechny USB zařízení obsahují hierarchii popisovačů, které popisují hostiteli různé informace jako typ zařízení, výrobce, podporovaná verze USB, počet koncových bodů, atd.



Popisovače jsou v souborech `usb_device_descriptor.c` & `usb_device_descriptor.h`. Najdeme zde jeden popisovač zařízení (`DeviceDescriptor`), jeden popisovač konfigurace (`ConfigurationDescriptor`), jeden popisovač rozhraní (`InterfaceDescriptor`), dva popisovače koncových bodů (`EndPointDescriptor`) a pět textových popisovačů (`StringDescriptor`).

Každý z těchto popisovačů má daný formát, co má obsahovat. Aby zařízení bylo rozpoznáno jako uložisko, musí mít popisovač zařízení nastavenou třídu na 0 a popisovač rozhraní musí mít třídu nastavenou na 8. Nultý textový popisovač by měl obsahovat seznam podporovaných jazyků (`0x0409` = Angličtina - USA, `0x09` = Angličtina, `0x04` = Čínština). Popisovače koncových bodů se používají pro popis všech koncových bodů kromě nultého. Dále jsou v popisovačích uloženy informace jako ID výrobce, ID produktu, sériové číslo, atd. Některé z těchto atributů jsou přiřazeny organizací USB.

2.3 Omezení

- velikost bufferů pro zápis a čtení je nastavena na 1024 bitů, což má za následek pomalý přenos u větších souborů

ŘEŠENÍ: navýšení těchto hodnot v souboru `disk_sdcard.h` makra `USB_DEVICE_MSC_WRITE_BUFF_SIZE` & `USB_DEVICE_MSC_READ_BUFF_SIZE`

3 Literatura

[1] *Universal Serial Bus*. Dostupné na: <<http://www.usb.org>>.

[2] *USB in a NutShell*. Dostupné na: <<http://www.beyondlogic.org/usbnutshell>>.