

# Demonstrace využití rozhraní USB

Vytvořil: Jakub Frýz

# USB

- nezávislost na použité platformě (PC, MacOS)
- garantovaná přenosová kapacita a zpoždění
- podpora pro přenosy dat v reálném čase
- možnost připojit až 127 zařízení současně
- lze připojovat a odpojovat zařízení za chodu
- mechanismy pro detekci chyby a následné opakované posílání poškozených paketů
- možnost napájet energeticky nenáročná zařízení přímo ze sběrnice
- podpora pro úsporu energie je zabudována přímo v protokolu

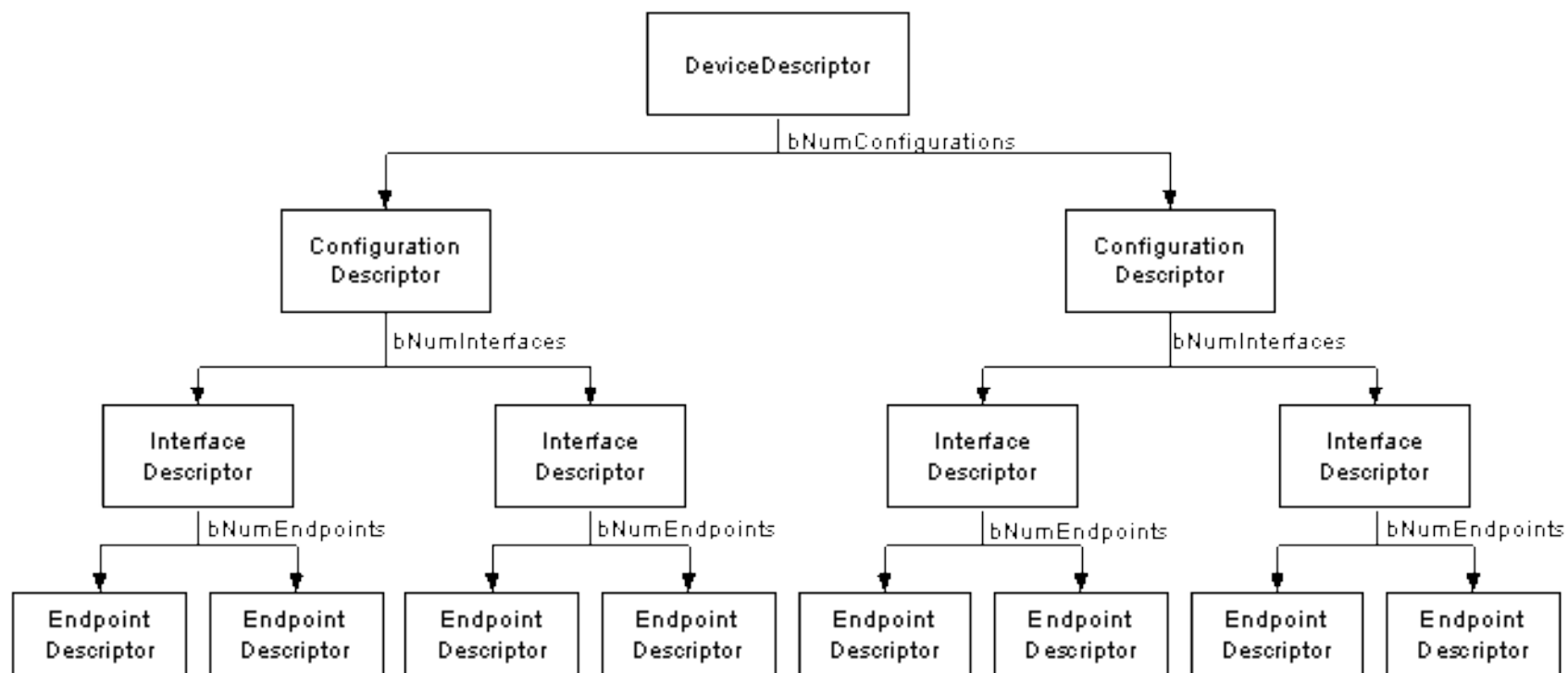
# Komunikace

- Při komunikaci s USB zařízením se používají komunikační kanály, roury (pipes), které jsou zakončeny na straně zařízení koncovým bodem a na straně hostitele vyrovnávací pamětí.
- Koncový bod není nic jiného než vyrovnávací paměť, která má definovány určité parametry a ty jsou vázány na danou rouru.
- Roura může být pouze jednosměrná. Pro obousměrnou komunikaci jsou proto třeba dvě roury.

# Konfigurace a detekce zařízení

- Po připojení zařízení k portu tuto událost rozbočovač zaregistruje a pošle příslušnou zprávu hostiteli. Ten vyšle požadavek na **BusReset** příslušného portu a jeho následné zapnutí. Připojené zařízení se inicializuje, nastaví si adresu 0 a čeká na požadavky od hostitele.
- Koncový bod nula je vyhrazen vždy pro konfiguraci zařízení – ve skutečnosti se jedná o koncové body 0 a 1, kdy jeden slouží pro přenos dat od hostitele k zařízení (OUT) a druhý od zařízení k hostiteli (IN). Všechny ostatní koncové body mohou patřit příslušnému logickému zařízení.

# Hierarchie popisovačů



# Popisovače

- Informace o tom jaké možné konfigurace zařízení obsahuje se hostitel dozví při detekci zařízení. Tyto informace jsou uloženy v popisovačích.
- Každé fyzické zařízení může obsahovat několik možných konfigurací. Vybrána může být v daný okamžik pouze jedna – děje se tak při detekci a konfiguraci.
- V rámci každé konfigurace může existovat několik rozhraní (Interface), přičemž každé rozhraní reprezentuje jedno logické zařízení. Ke každému rozhraní může náležet několik koncových bodů včetně nastavení jejich parametrů.
- Rozhraní může mít ještě tzv. alternativní rozhraní, kdy v rámci jedné konfigurace existuje několik možných variant pro příslušné rozhraní (logické zařízení). V jeden okamžik může být vybráno pouze jedno z možných alternativních rozhraní.

# Třídy zařízení

- Každé USB zařízení může patřit do jisté třídy zařízení (Device Class). Např. USB myš patří do skupiny HID (Human Input Device).

Třída	Použití	Popis
00h	Pop. zařízení	Použij třídu v pop. rozhraní
01h	Pop. rozhraní	Audio
03h	Pop. rozhraní	HID (Human Interface Device)
06h	Pop. rozhraní	Obraz
07h	Pop. rozhraní	Tiskárna
08h	Pop. rozhraní	Uložiště
09h	Pop. rozhraní	Rozbočovač
0Eh	Pop. rozhraní	Video