

## PCMCIA (1)

- **PCMCIA** (Personal Computer Memory Card International Association) - sdružení založené v roce 1989
- Úkolem PCMCIA bylo zavést standard pro rozšiřující karty (a jimi využívané sloty) používané zejména v přenosných počítačích (laptop, notebook)
- **PCMCIA Standard Release 1.0:**
  - vzniká v roce 1990
  - definuje asynchronní sběrnici s 68 vodiči

## PCMCIA (2)

- šířka přenosu dat je 16 bitů
- je určen pouze pro paměťové karty
- definuje vrstvený metaformát **CIS** (Card Information Structure), který slouží pro vzájemnou spolupráci karet a pro technologii Plug & Play
- specifikuje karty Type I a Type II
- **PCMCIA Standard, Releases 2.0** (r. 1991):
  - definuje stejnou sběrnici s 68 vodiči jako předchozí verze
  - je určena i pro jiné typy rozšiřujících karet (než jsou karty paměťové)

## PCMCIA (3)

- je kompatibilní s předešlým typem
- specifikuje **Socket Services:**
  - softwarové rozhraní na úrovni BIOSu
  - umožňuje přístup k PCMCIA slotům (socketům) počítače přímým přístupem k PCMCIA řadiči
  - jedná se o nejnižší programovou vrstvu, která je jako jediná hardwarově závislá
  - umožňuje např. detekovat zasunutí karty do slotu
- umožňuje **XIP** (Execute In Place):
  - metoda přímého spouštění aplikací z paměti ROM bez předchozího zavedení do paměti RAM

## PCMCIA (4)

- **PCMCIA Standard Release 2.01** (r. 1992):
  - přidává specifikaci pro karty Type III
  - rozšiřuje specifikaci Socket Services
  - zavádí **Card Services:**
    - programová vrstva bezprostředně nad Socket Services, která využívá jejich služeb
    - umožňuje alokaci systémových zdrojů (paměť, přerušení, ...) automaticky, jakmile Socket Services detekují zasunutí karty
    - alokované zdroje po vysunutí karty ze slotu opět uvolňuje

## PCMCIA (5)

- dovoluje, aby karty mohly být sdíleny více klienty (programy, ovladače)
- specifikace je nezávislá na hardwaru
- **PCMCIA Standard Release 2.1** (r. 1993):
  - rozšíření předešlého standardu (Card a Socket Services, napájecí napětí 5V  $\Rightarrow$  3.3V)
- Standard PCMCIA:
  - není závislý na hardwarové platformě a na operačním systému
  - používá se u počítačů PC, AppleMacintosh a dalších

## PCMCIA (6)

- je možné se s ním setkat i u různých „nepočítačových“ zařízení - digitální fotoaparáty
- hlavní těžiště použití tvoří přenosné počítače
- je kompatibilní s dosud používanými sběrnicemi
- (ISA, EISA, MCA, VL-Bus, PCI)
- poskytuje efektivní systém pro připojování různých zařízení
- Karty pro PCMCIA se označují **PC Cards** a vyrábějí se standardně ve třech typech, které se odlišují svou tloušťkou (délka

## PCMCIA (7)

a šířka je u všech typů stejná: 85.6 x 54 mm):

- **Type I:**
  - tloušťka 3.3 mm
  - nejstarší typ používaný zejména pro různé paměťové karty (Flash, SRAM, ...)
- **Type II:**
  - tloušťka 5 mm
  - dnes nejpoužívanější typ karty
  - v tomto provedení se vyrábějí např.: modemové (faxmodemové) karty, síťové karty, SCSI karty, zvukové karty a další

## PCMCIA (8)

- **Type III:**
  - tloušťka 10.5 mm
  - poslední mezinárodně přijatá specifikace
  - používá se hlavně pro pevné disky
- Dále existují ještě např.:
  - **Typ IV:**
    - tloušťka 16 mm
    - prosazované firmou Toshiba
  - **Extended Cards:**
    - prodloužené karty, které jsou asi o 50 mm delší

## PCMCIA (9)

- Jednotlivé typy PC Cards jsou vzájemně kompatibilní:
  - kartu s nižšího typu je možné použít ve slotu typu vyššího (např. kartu Type I lze použít ve slotech Type II a Type III)
  - obráceně to není mechanicky možné (je nutný adaptér, který provede mechanické přizpůsobení)
- PC Cards podporují:
  - **hot-swap**:
    - výměna karty za chodu počítače

## PCMCIA (10)

- **Plug & Play technologii**:
  - automatická konfigurace systémových zdrojů
  - není nutné manuální nastavování pomocí jumperů
- **PC Card Standard 95 - CardBus**
  - nový standard definovaný v roce 1995
  - používá stejný typ konektoru (68 vývodů) jako Release 2.1 a je s ním zpětně kompatibilní
  - dovoluje používat 32 bitové operace, které jsou umožněny multiplexováním datové a adresové sběrnice při maximální frekvenci 33 MHz
  - nové karty rovněž podporují Bus Mastering

## PCMCIA (11)

- karty určené pro CardBus se označují jako CardBus PC Cards
- **ZV (Zoomed Video) Port**:
  - standard umožňující zpracování videosignálu pomocí přenosného počítače přes PCMCIA
  - umožňuje zobrazování v reálném čase pro aplikace, jako jsou MPEG dekodéry, filmy, hry, TV tunery, přímý vstup a snímání obrazu
  - jedná se o přímé spojení mezi PC Card řadičem a VGA řadičem
  - dovoluje zápis videodat přímo do videopaměti

## USB (1)

- **USB (Universal Serial Bus)** - standard sběrnice vyvinutý firmami Compaq, Intel, IBM, Microsoft, NEC a dalšími v roce 1995
- Hlavním cílem bylo definovat externí rozšiřující sběrnici umožňující snadné připojování periferních zřízení - tzv. **functions**
- Počítač, ve kterém je osazeno rozhraní pro USB, tzv. (USB) **host controller**, bývá v terminologii USB označován jako **host**
- Host může být v systému pouze jeden

## USB (2)

- K host controlleru je připojen tzv. **root hub** (kořenový rozbočovač), ke kterému je možné připojit:
  - USB zařízení (může obsahovat i USB hub)
  - USB hub: zařízení, které slouží jako rozbočovač pro připojení dalších USB zařízení, popř. USB hubů
- Tímto vzniká stromová fyzická topologie, avšak logická topologie (princip komunikace) odpovídá topologii sběrnice

## USB (3)

- Každý uzel tohoto stromu, který není listem je tvořen pomocí USB hubu (popř. zařízení, které USB hub obsahuje - **compound device**)
- Strom USB sběrnice může mít maximálně **7** úrovní (vrstev) a **127** zařízení:
  - **1. úroveň**: tvořena Root Hubem
  - **2. - 6. úroveň**: tvořena zařízeními nebo huby
  - **7. úroveň**: tvořena pouze zařízeními
- Jednotlivá připojená USB zařízení mohou být napájena přímo ze sběrnice (+ 5V)

## USB (4)

- Je rovněž možné, aby zařízení mělo svůj vlastní napájecí zdroj
- Připojování zařízení se provádí pomocí standardního 4 vodičového kabelu (se dvěma různými konektory):
  - **upstream konektor** („A“): pro připojení směrem k hostu (hubu)
  - **downstream konektor** („B“): pro připojení k zařízení

## USB (5)

- Jednotlivá zařízení je možné k USB sběrnici připojovat (odpojovat) i za chodu počítače (**hot-swap**) a je úkolem programového vybavení, aby příslušné změny rozpoznalo
- K USB lze připojovat např.: myši, klávesnice, monitory, reproduktory, scannery, ZIP mechaniky, DVD, tablety, tiskárny, ...
- Rychlost USB sběrnice:
  - **USB 1.1**:
    - 1.5 Mb/s: low-speed
    - 12 Mb/s: full-speed

## USB (6)

- **USB 2.0:**
  - až 480 Mb/s (high-speed)
- Verze USB 1.1 a USB 2.0 jsou vzájemně kompatibilní:
  - komunikace mezi zařízením a hubem, ke kterému je připojeno, probíhá rychlostí zařízení
  - komunikace mezi high-speed huby probíhá v režimu high-speed nezávisle na rychlosti připojených zařízení

## USB (7)

- Komunikační protokol:
  - veškeré přenosy dat jsou iniciovány host controllerem
  - komunikace probíhá přístupovou metodou zvanou **polling**
  - většina transakcí na USB sběrnici vyžaduje nejvýše 3 packety:
    - host controller pošle USB packet (obsahující typ a směr transakce, adresu USB zařízení, ...). Tento packet bývá označován jako **token packet**
    - USB zařízení, které rozpozná v Token Packetu svou adresu (adresát) se nadále účastní transakce

## USB (8)

- adresát, podle udaného směru transakce (v token packetu), provede příjem nebo vyslání dat, popř. indikuje, že nemá žádná data k vyslání
  - cílové zařízení (příjemce dat) nakonec posílá packet s potvrzením, že příjem byl bezchybný
- některé transakce (mezi hostem a full-/low-speed zařízením) vyžadují 4 packety