

Správa V/V zařízení.

Thursday, May 30, 2013 8:30 AM

Též I/O zařízení nebo periferie.

V/V (input/output) zařízení je hw zařízení které zprostředkuje kontakt počítače s okolím,

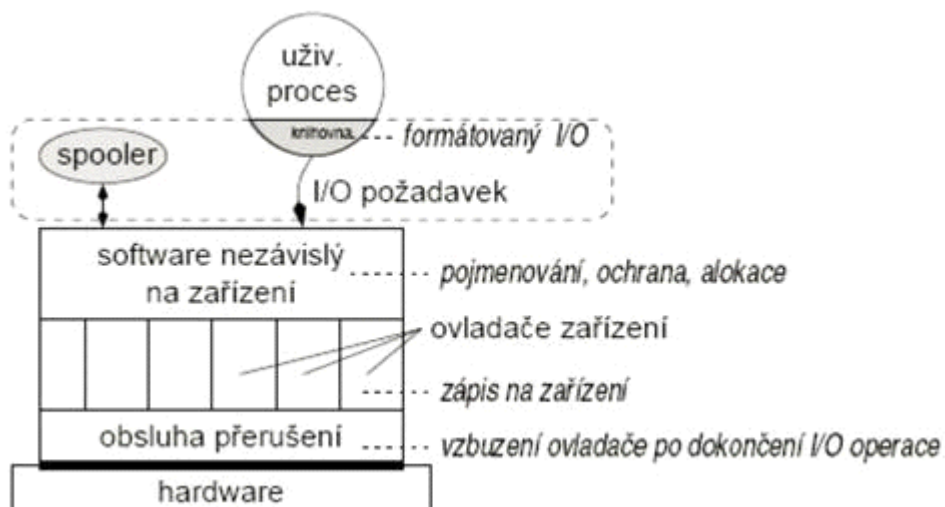
- Klávesnice/myš, čtečka kódů
- Obrazovka, tiskárna
případně pseudo zařízení
- /dev/null
- /dev/random - generátor náhodných čísel

Principy I/O Software

- Všechny I/O instrukce jsou privilegované instrukce, a tedy probíhají v režimu jádra, operační system pak musí poskytovat prostředky pro provádění I/O

The I/O system se skládá z:

- A buffer-caching system
- A general device-driver interface
- Drivers for specific hardware devices



1.-3. – režim jádra:

1. Obsluha přerušení

- Řadič vyvolá přerušení ve chvíli **dokončení** I/O požadavku
- Snaha, aby se přerušením nemusely zabývat vyšší vrstvy
- Ovladač zadá I/O požadavek, **usne** (p(sem))
- Po příchodu přerušení ho obsluha přerušení **vzbudí** (v)
- Časově kritická obsluha přerušení – co nejkratší

2. Ovladače zařízení

- Obsahují veškerý kód závislý na I/O zařízení = způsob komunikace s řadičem zařízení + zná details (ví o sektorech a stopách na disku, pohybech diskového raménka,...)
- Ovládá všechna zařízení daného druhu nebo třídu podobných zařízení (ovladač SCSI disků → všechny SCSI disky)
- Ovladači je předán příkaz vyšší vrstvou (zapiš data do bloku n) → nový požadavek zařazen do fronty (může ještě být obsluhován předchozí) → ovladač zadá příkazy řadiči (až přijde požadavek na řadu; např. Přečtení sektoru) → zablokuje se do vykonávání požadavku (při rychlých operacích jako zápis do registru se neblokuje) → vzbuzení obsluhou přerušení (dokončení operace) + kontrola, zda nenastala chyba → pokud OK – předá výsledek (status + data) vyšší vrstvě → bere další požadavky ve frontě (1 vybere a spustí)
- Ovladače často vytvářeny výrobcí HW (dobře def. rozhraní mezi OS a ovladači)
- Ovladače podobných zařízení – stejná rozhraní (síťové karty, zvukové karty,...)

3. SW vrstva OS nezávislá na zařízení

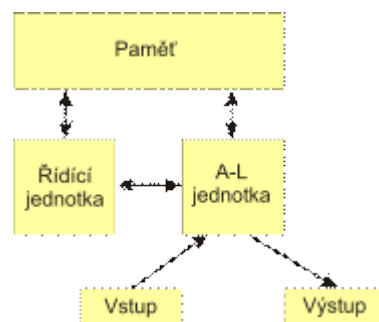
- Poskytuje I/O funkce společné pro všechna zařízení daného druhu (např. Společné fce pro všechna bloková zařízení)
- Definuje rozhraní s ovladači
- Poskytuje jednotné rozhraní uživatelskému SW
- **Funkce:**
 1. Pojmenování zařízení (LPT1 x /dev/lp0)
 2. Ochrana zařízení (přístupová práva)
 3. Alokace a uvolnění (v 1 chvíli použitelná jen 1 procesem – tiskárna, plotter, ...)
 4. Vyrovnávací paměti (blok. zařízení – bloky pevné délky, pomalá zařízení – čtení/zápis s využitím bufferu)
 5. Hlášení chyb
 6. Jednotná velikost bloku pro bloková zařízení
- V Linuxu se zařízení jeví jako objekty v souborovém systému

4. I/O SW v uživatelském režimu

- Programátor používá v programech **I/O funkce** nebo **příkazy jazyka**
- `printf` v C, `writeln` v Pascalu | knihovny sestavené s programem | formátování – `printf` | často vlastní vyrovnávací paměť na jeden blok
- **Spooling** – impl. pomocí procesů běžících v uživatelském režimu, = způsob obsluhy vyhrazených I/O zařízení
- *příklad spoolingu*: přístup k tiskárně má pouze 1 speciální process – daemon `lpd` (má přístup do spooling directory, odkud vezme připravený soubor k vytisknutí, vytiskne ho a zruší)

Procesor komunikuje s V/V zařízeními pomocí registrů (můžou sloužit jako vyrovnávací paměť)

- **Izolované (port-mapped)**: Přístupné pomocí speciálních instrukcí
- **Vnitřní (IO mapped)**: namapovaná paměť (namapuju si CD-ROMku do paměti),
 - adresované jako paměť,
 - přístupné pomocí běžných paměťových instrukcí
 - např. DMA, velmi rychlé protože data nemusí do paměti přenášet procesor
 - Porušuje Von Neumannovu architekturu:



V/V zařízení si vyžádá obsluhu procesorem pomocí přerušení – 1 bitový kanál, který pouze upozorňuje procesor, že je třeba věnovat se V/V

Využití V/V zařízení v programu vyžaduje systémová volání (procesor musí běžet v privilegovaném režimu, do kterého se uživatelský program nesmí přepnout).

- Speciální konstrukce jazyka – např. proudy v C (`stdio`)

Soubor typu zařízení

Unixové OS mapují V/V zařízení do souborového systému (protože se snaží do soub. Systému mapovat úplně všechno)

Soubor se vytváří systémovým voláním `mknod()` s parametry

- Jméno
- Druh – blokové, znakové, roura

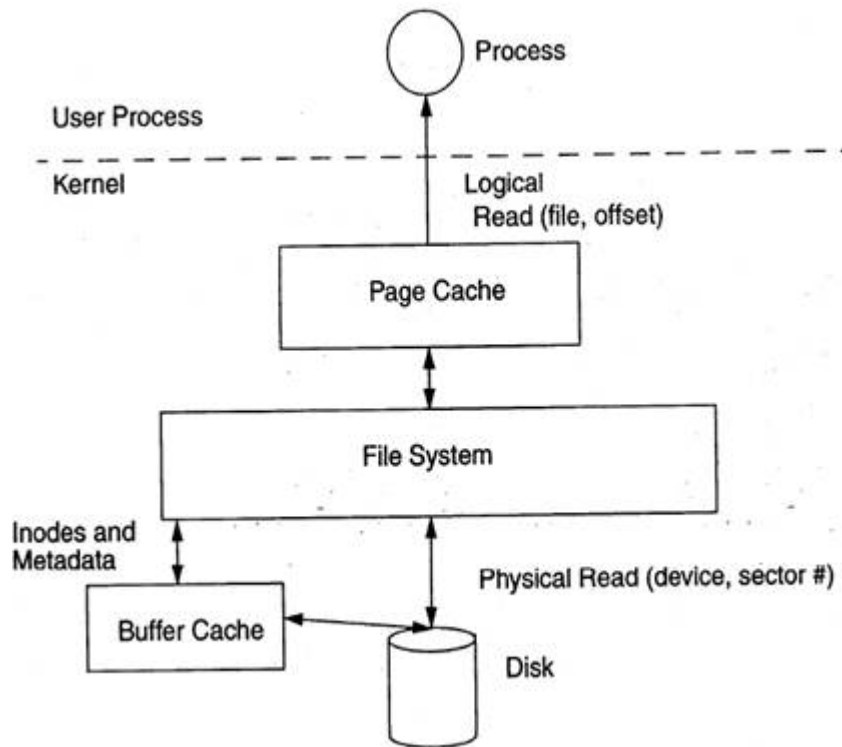
- Hlavní číslo – identifikuje skupinu (USB)
- Vedlejší číslo – konkrétní zařízení (třetí port zprava)
- **Bloková zařízení:** je potřeba zapisovat a číst vždy celý blok určité velikosti (video, zvuková karta)
 - **HDD**
 - Obsluhují se V/V operacemi s mezipamětí nebo stránkovými V/V operacemi
 - **Libovolný (random) přístup** k blokům zařízení
- **Znaková zařízení:** zapsán a čten je vždy jeden znak (terminál, COM a LPT porty)
 - **Klávesnice, myš**
 - Protože jde o jeden znak, nemají mezipaměť → data jsou přenášena přímo do uživatelského adresového prostoru
 - Mechanismus proudu – duplexní zpracování
 - **Sekvenční přístup** k datům

Síťová zařízení nemají svůj soubor.

Obsluha blokových zařízení

Přístup k blokovým zařízením musí být řádně plánován a synchronizován. K tomu účelu obvykle slouží modul jádra zvaný *I/O Scheduler (I/O plánovač)*. Tento modul spravuje fronty požadavků na bloková zařízení a s použitím těchto front posílá požadavky ovladačům zařízení.

5. V/V operace s vyrovnávací pamětí
 - Ve vyrovnávací paměti je uložen diskový blok
 - Vyrovnávací paměti bloků jsou organizovány v mezipaměti vyrovnávacích pamětí bloků (*block buffer cache*) pomocí hlaviček bloků
6. Stránkové V/V operace
 - Data se přenášejí po blocích, adresový prostor procesu je množina stránek
 - V/V operace pro obvyčné soubory jsou vykonávány a ukládány po stránkách v mezipaměti stránek



[utlk, 629-725], [OSConcepts-7thEd, 549-580], [OSDesignAndImpl, 220-357]
[ZOS – pdf k 11a12 prednasce]

From <<https://d.docs.live.net/e3534876709763a3/Dokumenty/ZCU/Statnice/Statnice.docx>>