



TYPY OPERAČNÍCH SYSTEMŮ

IT3-OS-01 (20. 10. 2024)

Tato prezentace poskytuje přehled různých typů operačních systémů, jejich funkcí a využití. Zahrnuje základní pojmy, jako je správa procesů, paměti a uživatelského rozhraní, a vysvětluje rozdělení systémů podle počtu procesorů na jednoprocessorové a víceprocesorové, stejně jako podle správy uživatelů na jednouživatelské a víceuživatelské. Dále se zabývá specializovanými systémy, včetně real-time systémů pro zpracování úloh v reálném čase a distribuovaných systémů umožňujících paralelní zpracování dat. Prezentace také porovnává tradiční a cloudové operační systémy, které přenášejí výpočetní zátěž do cloudu.

ZÁKLADNÍ POJMY

Výpočetní systém (například počítač) je stroj na zpracování dat provádějící samočinně předem zadané operace.

Instrukce – nejkratší, již dále nedělitelný povel, těmto povelům rozumí procesor (viz dále).

Zakázka – pokyn, který má výpočetní systém provést.

LOGICKÉ PROSTŘEDKY VÝPOČETNÍHO SYSTÉMU

- **uživatel** – každý, do zadává zakázku výpočetnímu systému,
- **úloha (job)** – posloupnost (obecně souhrn) činností potřebných ke splnění zakázky,
- **krok úlohy** – část úlohy, prvek posloupnosti provedení úlohy obvykle představující spuštění konkrétního programu,
- **proces** – instance úlohy nebo kroku úlohy

PAMĚŤOVÝ PROSTOR

- **Paměťový prostor systému** je souhrn všech pamětí systému, vnitřní + vnější paměti.
- **Paměťový prostor procesu** je souhrn všech paměťových možností procesu, tedy jemu přidělená operační paměť pro programový kód a data procesu.

DALŠÍ POJMY

- **Adresový prostor procesu** je paměťový prostor ve vnitřní paměti, který je vyhrazen tomuto procesu a je na něm zavedena metrika (adresy, každý byte je očíslován).
- **Holý počítač** je výpočetní systém s pouze nejzákladnějším paměťovým vybavením, to se obvykle nazývá BIOS.

OPERAČNÍ SYSTÉM - DEFINICE

Operační systém výpočetního systému je správce fyzických prostředků daného systému, který zpracovává pomocí logických prostředků úlohy zadané uživatelem.

Pod pojmem **softwarová platforma** systému obvykle chápeme právě operační systém.

FUNKCE OPERAČNÍHO SYSTÉMU

- Správa paměti
- Správa procesů
- Správa periférií
- Správa systému
- Správa souborů
- Správa uživatelů
- Správa úloh
- Uživatelské rozhraní (user interface – UI)
- Programové rozhraní
- ...

ROZDĚLENÍ OS PODLE POČTU OVLÁDANÝCH PROCESORŮ

- jednoprocesorové (monoprocesorové)
- víceprocesorové (multiprocesorové)
 - asymetrický multiprocessing (ASMP)
 - symetrický multiprocessing (SMP)

NUMA (NONUNIFORM MEMORY ACCESS)

Paměť je rozdělena na samostatné části, uzly, a ke každému takovému uzlu je sběrnici připojen jeden nebo více procesorů.

DALŠÍ ROZDĚLENÍ OS

Podle složitosti **správy uživatelů**:

- jednuživatelské (monouživatelské)
- víceživatelské (multiživatelské, multiuser)

Podle **počtu spuštěných programů**:

- jednoprogramové (monoprogramové)
- víceprogramové (multiprogramové)

Podle **míry specializace**:

- speciální
- univerzální

REALTIMOVÉ OPERAČNÍ SYSTÉMY

- Systémy pracující téměř v reálném čase
- Pro každý typ reálnového požadavku určena **horní časová hranice** pomocí **reálnové priority**
 - QNX
 - RTLinux
 - Realtime Preemption patch
 - RTX
- Realtime systémy pro **Internet věcí**
 - Contiki-NG,
 - TizenRT,
 - RT Preempt Patch,
 - FreeRTOS ...

DISTRIBUOVANÉ (GRID) OPERAČNÍ SYSTÉMY

- pracuje na více než jednom procesoru (může to být i vhodně navržená a spravovaná počítačová síť,
- má svůj program rozdělen na (samostatné) části, které vzájemně komunikují
- každá taková část je (může být) zpracovávána na jiném procesoru se zajištěním co největší transparentnosti.
- Dva druhy
 - distribuovanost s hrubou granularitou
 - distribuovanost s jemnou granularitou

DISTRIBUOVANÉ (GRID) OPERAČNÍ SYSTÉMY

- Distribuovaná (Grid) aplikace
 - distribuce dat
 - distribuce výpočtů
 - distribuce prostředků
- Základní vlastnosti distribuovaného operačního systému
 - Transparentnost
 - Flexibilita
 - Rozšiřitelnost

CLOUD COMPUTING A OPERAČNÍ SYSTÉMY

Cloud operační systém se liší od běžného operačního systému především v tom, že kód jeho jádra (a také obvykle kód téměř všeho ostatního, co systém nabízí) běží na procesoru někde v cloudu, náš procesor není zatěžován, a s počítačem, u kterého sedíme, komunikuje obvykle přes síťové protokoly. Náš počítač vlastně funguje jako terminál, vstupně/výstupní rozhraní.

- Chromium OS (<http://www.chromium.org/chromium-os>)
- Windows Azure (<http://www.windowsazure.com>)
- iCloud OS (<http://www.icloud.com>)
- SilveOS (<http://www.silveos.com>)
- StartForce (<http://www.startforce.com>)

SHRNUTÍ

- Operační systémy jsou základem správy hardwarových a softwarových zdrojů.
- Podle počtu procesorů dělíme OS na jednoprocessorové a víceprocesorové systémy.
- Existují speciální a univerzální OS, podle míry jejich specializace.
- Real-time systémy a distribuované operační systémy jsou specifické pro aplikace s vysokými požadavky na výkon a rychlost.
- Cloudové operační systémy přesouvají výpočetní zátěž do cloudu a snížení zatížení místního zařízení.

KONTROLNÍ OTÁZKY

- Co je hlavním úkolem operačního systému?
- Co je charakteristické pro víceuživatelský operační systém?
- Který operační systém je příkladem systému reálného času?
- Co znamená distribuovaný operační systém?
- Jaký je rozdíl mezi cloudovým operačním systémem a běžným OS?
- Co je NUMA (NonUniform Memory Access)?