

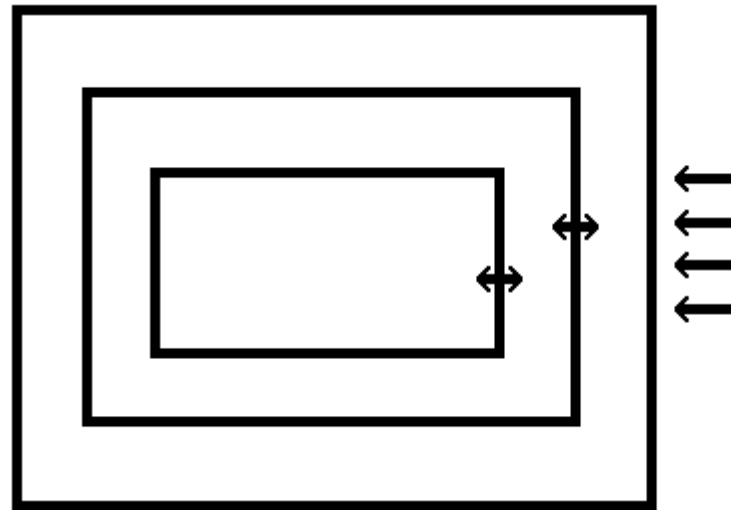
Operační systémy

1. OS a jádro

3. ročník

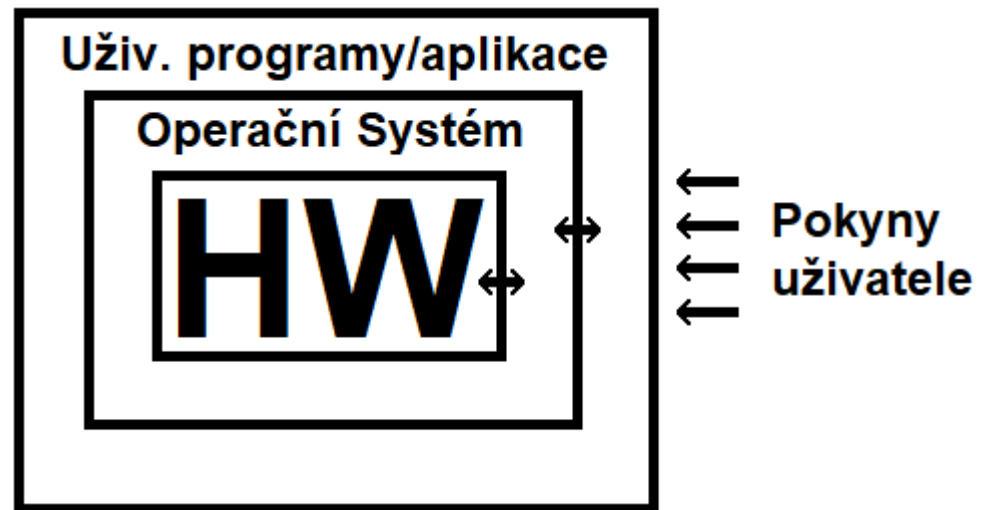
Operační systém

- ▶ Základní programové vybavení PC
 - Kolekce programů tvořící spojující vrstvu mezi HW (může být i virtualizovaný) a uživatelskými programy
- ▶ Při startu zaveden do OP
 - Zůstává až do konce činnosti



Operační systém

- ▶ Základní programové vybavení PC
 - Kolekce programů tvořící spojující vrstvu mezi HW (může být i virtualizovaný) a uživatelskými programy
- ▶ Při startu zaveden do OP
 - Zůstává až do konce činnosti

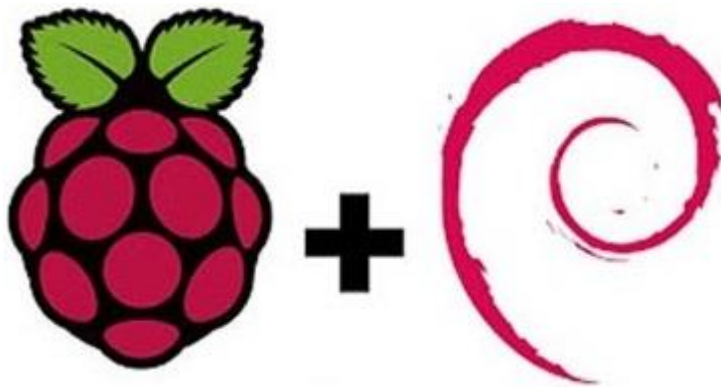


Operační systém



▶ Zajišťuje správu:

- Procesů
- Paměti (vnitřní, virtuální, vnější)
- Souborového systému
- Periférií
- Uživatelského rozhraní



▶ Skládá se z:

- Jádra
- Ovladačů
- Příkazového procesoru
 - Prostředek pro ovládání systému (CMD, Shell, terminál)
- *GUI*
- *Podpůrných programů*
 - *Prohlížeč, kancelářský balík, multimediální přehrávač, hry*

Operační systém – Mac OS X



Operační systém – Windows



Operační systém – Android



Apple Pie 1.0



Cupcake 1.5



Donut 1.6



Eclair 2.0/ 2.1



Froyo 2.2



Gingerbread 2.3.x



Honeycomb 3.x



Ice Cream Sandwich 4.0.x



Jelly Bean 4.1/4.2/4.3



KitKat 4.4



Lollipop 5.0



Marshmallow 6.0



Nougat 7.0



Oreo 8.0



Pie 9.0

Operační systém – cíle



a) Maximální využití zdrojů PC

- Drahé PC
- Nutná speciální architektura -> specialisté

b) Jednoduchost použití PC

- Levné PC
- Dnešní trend



Operační systém – abstrakce

▶ Proces

- Činnost, kterou řídí program
 - Zakódovaný návod na příslušnou činnost

▶ Soubor

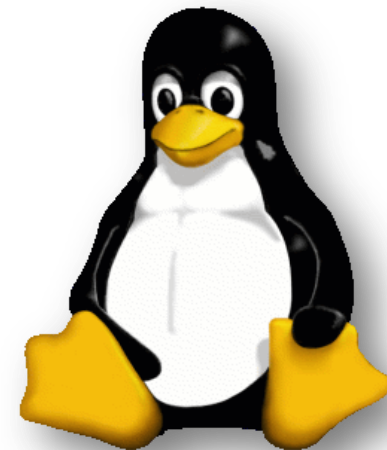
- Kolekce záznamů
- Základní jednotka pro ukládání dat

▶ Adresář

- Kolekce souborů
- Speciální typ souboru → adresářový soubor

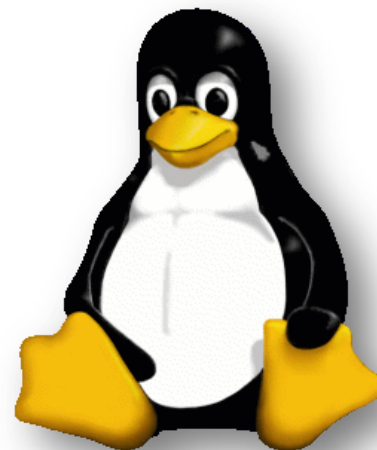
Jádro

- ▶ Core, Kernel
- ▶ Nejnižší a nejzákladnější část OS
- ▶ Zaváděno jako první při startu OS
 - Běží po celou jeho dobu
- ▶ Kontrola nad PC
 - Běží v privilegovaném režimu
 - Nutná podpora v CPU
 - Libovolné operace nad HW



Jádro

- ▶ Přímě komunikuje s HW
 - Pro uživatele a aplikace jej zcela zapouzdřuje
- ▶ Zajišťuje základní správu prostředků a prostředí pro vyšší vrstvy OS a uživatelské aplikace
 - Přepínání kontextu
 - Práce s virtuální pamětí
 - Stránkování, segmentace
 - Nastavování parametrů HW



Jádro

▶ Systémové volání

- Využívá systém nebo uživatelské programy pro služby jádra
- Speciální instrukce OS
- Kontrolovaný přechod do režimu jádra

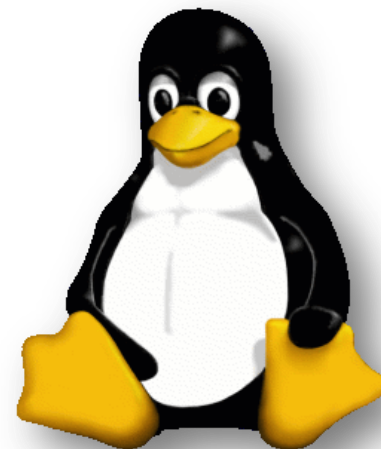
▶ Volání jádra

a) Kernel Interface

- Přímé volání pomocí speciální Instrukce
- `HLT | ADD A, #2 | MOV 0x23, @R0`

b) Library Interface

- Využití systémových knihoven
- Nemusí vést k volání služeb jádra
- `fopen() | fwrite()`



Služby jádra dostupné v UNIXu

▶ open / close

- Otevření/zavření souboru

▶ read / write

- Čtení / zápis souboru

▶ kill [PID]

- Signál pro ukončení procesu

▶ fork

- Vytvoření potomka – duplikace procesu

▶ exec

- Vykonání příkazu v příkazu – přepsání kódu

▶ exit

- Ukončení procesu

Typy jader

1) Monolitické

a) Nemodulární

- MS-DOS, WIN95/98/ME, MAC OS (do verze 8.6)

b) Modulární

- Linux, NetBSD, FreeBSD

2) Mikrojádro

- Minix, Symbian OS

3) Hybridní

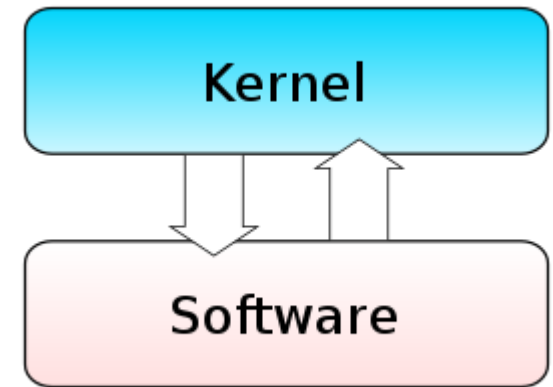
- Většina současných OS
- MAC OS X, Windows XP/Vista/7/8/10

4) Exo

- Aaxis, Nemesis

5) Nano

Monolitické jádro



► Komplexní jádro

- Běží v privilegovaném režimu
 - Všechny subsystémy implementující služby jsou tak těsně provázány -> vysoká efektivita
 - Správa paměti, plánování, meziprocesní komunikace, souborové systémy, podpora síťové komunikace, ...

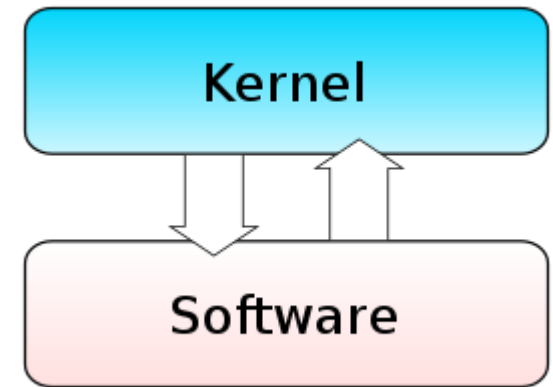
► Chyba v jednom subsystému může ovlivnit další, případně až shodit celé jádro

- Sdílejí stejný adresní prostor

Monolitické jádro

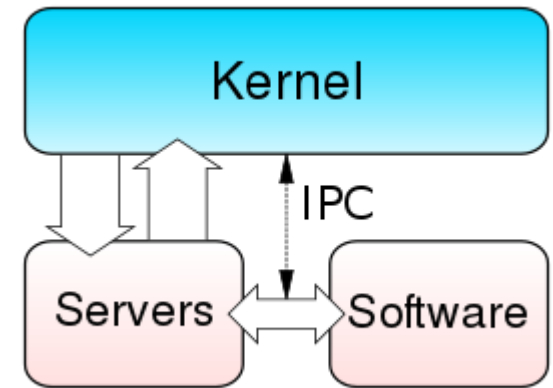
► Dynamické nahrávání modulů

- Vylepšení koncepce
- Možnost nahrání za běhu systému bez nutnosti restartu
 - USB Flash
 - Síťový protokol
- Zavedeny do adresního prostoru jádra
- Jisté zpoždění
 - Nahrávány při startu systému



Mikrojádro

- ▶ **Obsahuje jen základní služby**
 - Správa procesů a paměti
 - Meziprocesní komunikace
- ▶ **Ostatní služby v podobě serverů běží v uživatelském režimu**
 - Správa souborového systému
 - Ovladače zařízení
 - Rozšířená správa paměti
 - Síťové protokoly
- ▶ **Jednodušší na programování a bezpečnější**
 - Chyba v daném subsystému neznamená pád celého systému
 - Možnost restartu nebo odpojení od napájení



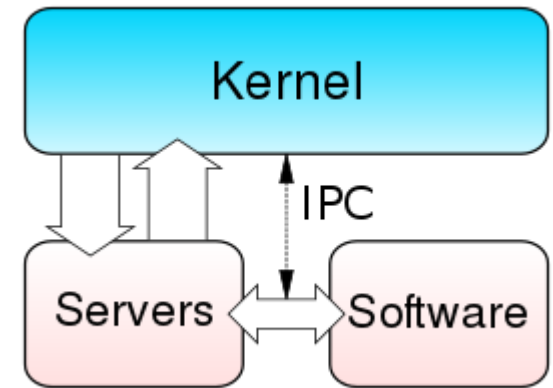
Mikrojádro

► Vysoká režie

- Volání služeb jádra je nahrazeno IPC komunikací mezi aplikačními a systémovými procesy
 - Vyšší počet přechodů při změně kontextu
 - Přechod mezi privilegovaným a uživatelským režimem

► Celkem 2 generace vývoje

► Jako celek se neprosadilo

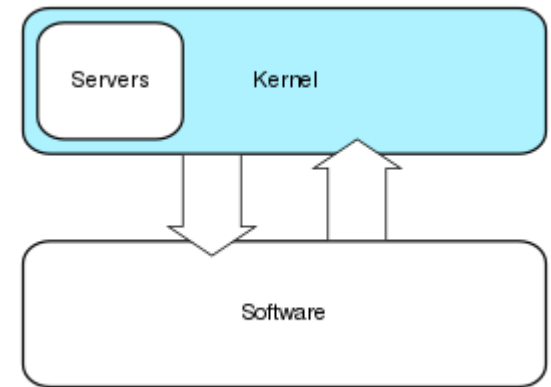


Monolitické vs. mikrojádro

Basis for Comparison	Microkernel	Monolithic Kernel
Size	Microkernel is smaller in size	It is larger than microkernel
Execution	Slow Execution	Fast Execution
Extendible	It is easily extendible	It is hard to extend
Security	If a service crashes, it does effects on working on the microkernel	If a service crashes, the whole system crashes in monolithic kernel.
Code	To write a microkernel more code is required	To write a monolithic kernel less code is required
Example	QNX, Symbian, L4Linux etc.	Linux,BSDs(FreeBSD,OpenBSD,NetBSD)etc.

Hybridní jádro

- ▶ Kombinace vlastností/výhod monolitického a mikrojádra
- ▶ Mikrojádro doplněno o příslušné služby v podobě serverů
 - Snížení režie
 - Souborový systém, síťový protokol, ...
- ▶ Možnost dynamického přidávání modulů
- ▶ Využívá většina dnešních OS



Exo a nano jádro

▶ Exo jádro

- Experimentální, poskytující velmi nízké rozhraní zaměřené hlavně na bezpečné sdílení prostředků
- Menší než mikrojádro
- Využíváno na MIT

▶ Nano jádro

- Menší než mikrojádro
- Služby řešeny jako ovladače, umístěny mimo jádro

KONEC

Zdroje

- ▶ <https://www.psdtolive.com/history-of-microsoft-windows-7/> [11. 5. 2020]
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Unix#/media/File:Unix_history-simple.svg [11. 5. 2020]
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Raspbian#/media/File:Raspbian_logo_without_text.jpg [11. 5. 2020]
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Logo-ubuntu_cof-orange-hex.svg/1024px-Logo-ubuntu_cof-orange-hex.svg.png [11. 5. 2020]
- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=_87Bfw1MVsA [11. 5. 2020]

Zdroje

- ▶ <https://mindster.com/evolution-android/> [11. 5. 2020]
- ▶ <https://www.svetandroida.cz/chrome-os-aplikace-pruzkum/> [12. 5. 2020]
- ▶ <https://www.cleanpng.com/png-lubuntu-lxde-operating-systems-linux-chakra-logo-2335931/> [12. 5. 2020]
- ▶ <https://www.geeksforgeeks.org/monolithic-kernel-and-key-differences-from-microkernel/> [13. 5. 2020]
- ▶ <http://labe.felk.cvut.cz/vyuka/A3B33OSD/Tema-02-SluzbyArch-OS-OSD-4.pdf> [13. 5. 2020]
- ▶ [https://en.wikipedia.org/wiki/Tux_\(mascot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tux_(mascot)) [13. 5. 2020]