

Úloha operačných systémov

Portál: edu.ukf.sk - Vzdelávací portál - Univerzita
Konštantína Filozofa, Nitra

Kurz: Operačné systémy (KI/OS/15)

Kniha: Úloha operačných systémov

Vytlačil(a): Zuzana Pavlendová

Dátum: Streda, 1 december 2021, 17:57

Opis

asasasa

Obsah

Uvod: 5 Úloha operačných systémov

5.1 Prečo študujeme operačné systémy?

5.2 Funkcie operačného systému

5.3 Štruktúra operačného systému

Uvod: 5 Úloha operačných systémov

V tejto kapitole sa dozviete:

- Prečo študujeme operačné systémy?
- Aké sú základné funkcie operačných systémov?
- Akú úlohu majú operačné systémy z hľadiska komunikácie človeka s počítačom?
- Aké je typické rozhranie operačných systémov s aplikačnými programami?

Po jej preštudovaní by ste mali byť schopní:

- Charakterizovať základné funkcie operačných systémov.
- Poznať spôsob komunikácie operačného systému s človekom a s aplikačnými programami.
- Porozumieť vrstvenej architektúre operačných systémov.
- Popísať oblasti záujmov operačných systémov.

Kľúčové slová tejto kapitoly:

Správca zdrojov, virtuálny počítač, multiprogramovanie, rozhranie človek/stroj, rozhranie proces/operačný systém.

Doba potrebná ku štúdiu: 2 hodiny

Sprievodca štúdiom

Štúdium tejto kapitoly je jednoduché a popisným spôsobom tu naštudujete základné úlohy a funkcie operačných systémov.

Na štúdium tejto časti si vyhradte 2 hodiny. Po celkovom preštudovaní a vyriešení všetkých príkladov odporúčame vypracovať korespondenčnú úlohu.

5.1 Prečo študujeme operačné systémy?

Operačné systémy sú jedny z najrozsiahlejších a najzložitejších programových systémov v ktorých sa uplatňujú mnohé vedecké poznatky z oblasti softvérového inžinierstva, štruktúr údajov, sietí, algoritmov apod. Behom posledných rokov bol pri konštrukcii operačných systémov objavený rad nových metód, ktoré sú rovnako užitočné i v iných programových aplikáciách. Problémy a ťažkosti, ktoré sa vyskytujú pri tvorbe efektívnych a spoľahlivých operačných systémov sú rovnaké ako tie, s ktorými sa stretávajú programátori či autori iných rozsiahlych programov. Čas od času je potrebné operačný systém upraviť, modifikovať či parametrizovať. Potom je ovšem potrebné im rozumieť a poznať algoritmy základných funkcií. Detailná znalosť princípov operačných systémov je naproste nevyhnutná pri vytváraní tých častí, ktoré sú závislé na funkčnosti neštandardných technických prostriedkov. Príkladom sú ovládače periférnych zariadení. Techniky a metodiky tvorby operačných systémov je možné s výhodou uplatniť i v iných oblastiach tvorby rozsiahlych programových systémov.

Účelom vzniku operačných systémov bolo zabezpečiť programové zdieľanie prostriedkov, plánovanie úloh, plánovanie a pridelovanie pamäti, ochrana údajov programov, odhaľovanie chýb pri behu programov. Takto vzniknuté operačné systémy boli tvorené množinou automatických a manuálnych procedúr, umožňujúce skupine ľudí zdieľať výpočtový systém, tj. zdieľať čas procesoru(ov), operačnej pamäti, periférnych zariadení a procesov.

5.2 Funkcie operačného systému

Jedna z prvých definícií operačného systému ho charakterizovala ako programové vybavenie nevyhnutné pre prevádzku počítača. Táto definícia však nič nehovorí, čo je nevyhnutné pre prevádzku počítača. Preto si radšej definujeme operačný systém na funkciách a to ako:

- správca zdrojov - resource manager,
- virtuálny počítač - virtual machina.

Správca zdrojov. Zdroje sú vstupno/ výstupné (I/O) zariadenia, súbory, procesor, pamäť apod. Operačný systém vlastní jednotlivé systémové zdroje - prideliuje a odoberá ich jednotlivým procesom.

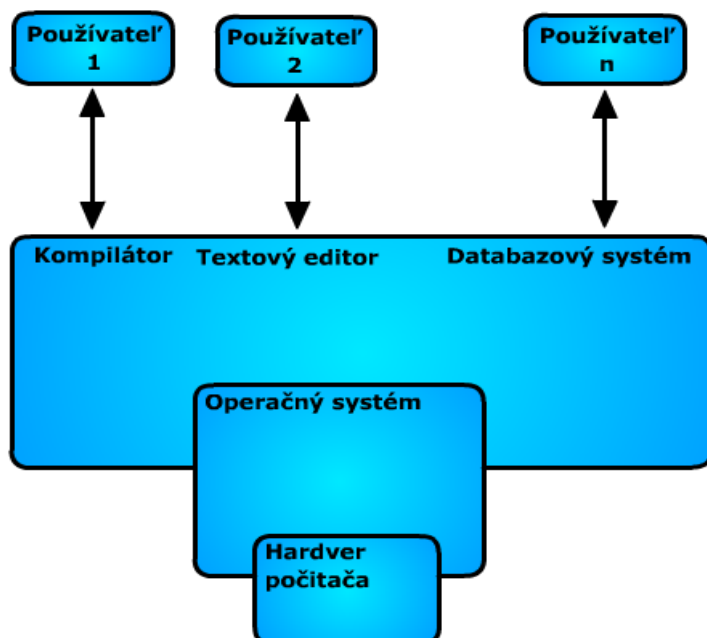
Virtuálny počítač. Operačný systém skrýva details ovládania jednotlivých zariadení (transparentnosť), definuje štandardné rozhranie pre volanie systémových služieb. Programátor sa môže venovať vlastnej úlohe a nemusí znovu programovať I/O operácie. Program môže vďaka "odizolovania" od konkrétnych zariadení pracovať i so zariadeniami, o ktorých jeho autor v dobe vytvárania programu nemal ani poňatia (program sa o ovládanie I/O nestará).

Ďalšia definícia operačného systému ho charakterizuje ako:

- Správca prostriedkov – udržiava a prideliuje zdroje systému.
- Riadiaci program – riadi vykonávanie používateľských programov a operácií I/O zariadení.
- Jadro – trvale bežiaci program – všetky ostatné je možné chápať ako aplikačné programy.

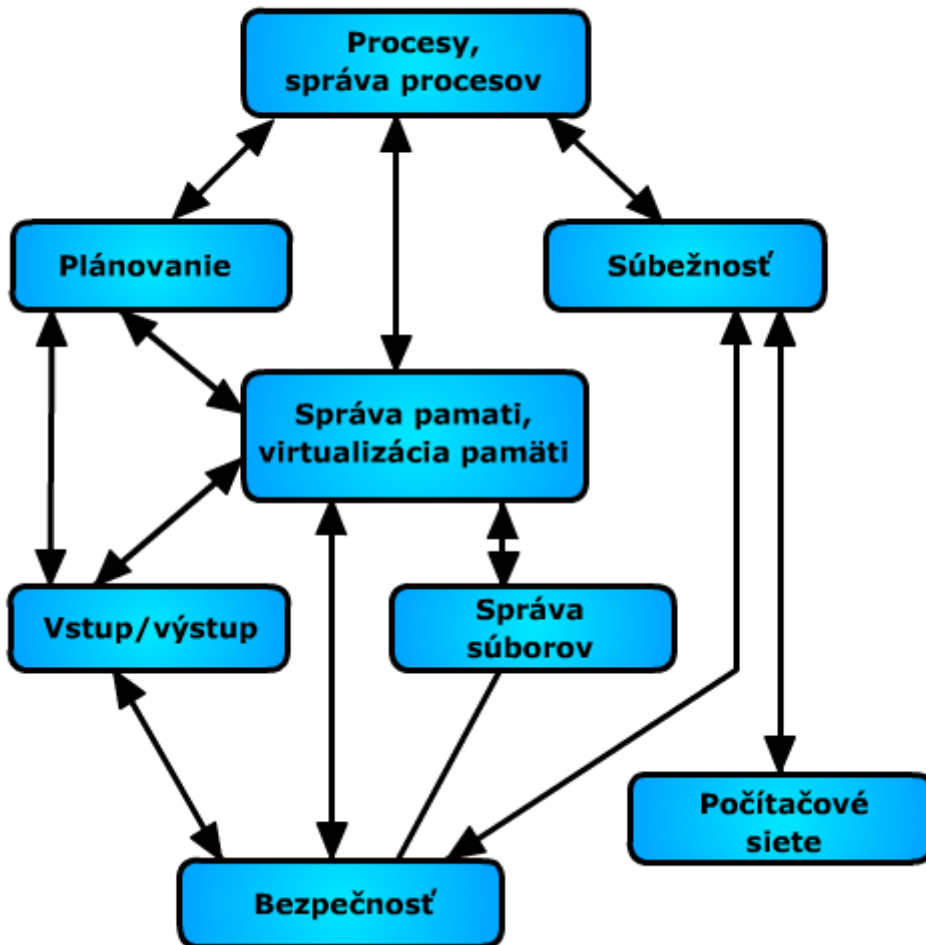
Všetky tieto definície operačného systému oddelujú striktné jednotlivé komponenty výpočtového systému, ako je zrejmé z nasledujúceho obrázka.

Abstraktný pohľad na systémové komponenty



Z týchto definícií vyplývajú oblasti záujmov operačných systémov, ktoré sú zrejmé z nasledujúceho obrázka.

Záujmy operačných systémov



Základným účelom operačného systému je teda zdieľanie prostriedkov. Znamená to, že používatelia výpočtového systému sa budú uchádzať o používanie fyzických prostriedkov, konkrétne o zdieľanie času procesora event. viacej procesorov, operačnej pamäti, periférnych zariadení apod. Operačný systém je z tohoto pohľadu množina automatických a manuálnych procedúr umožňujúca skupine ľudí zdieľať výpočtový systém. Každý používateľ získava ilúziu, že pracuje s počítačom, ktorý vie vykonávať akékoľvek programy, tj. že pracuje na virtuálnom počítači. Operačný systém teda poskytuje každému používateľovi vlastný virtuálny počítač a navyše chráni každý z týchto počítačov proti deštruktívnemu zásahu ostatných. Operačný systém pritom ponúka používateľovi ďaleko atraktívnejšie rozhranie než poskytuje vlastný hardvér tj. strojový jazyk. Operačné systémy sú rozsiahle programy zabezpečujúce multiprogramovanie, plánovanie a pridelovanie pamäti, plánovanie úloh, ochranu údajov a programov a odhaľovanie chýb pri behu programov. Operačný systém je z tohoto pohľadu program, ktorý riadi beh ostatných procesov tzn. ostatným procesom bezpečne a efektívne predáva riadenie a získava ich späť, informuje procesor, kedy má spúšťať ostatné procesy. Pritom vytvára rozhranie medzi používateľom a hardvérom a skrýva ostatným procesom detaily o hardvéri tj. musí zvládnuť správu detailov hardvéru ve svojej réžii.

5.3 Štruktúra operačného systému

Obecná štruktúra operačného systému je zrejmá z nasledujúceho obrázka. Pre jasnejšie objasnenie štruktúry použijeme usporiadanie jednotlivých súčastí operačného systému do vrstiev, pre ktoré platí, že nižšia vrstva nevyužíva žiadnych služieb vyšších vrstiev. Najnižšou vrstvou je „holý“ počítač.

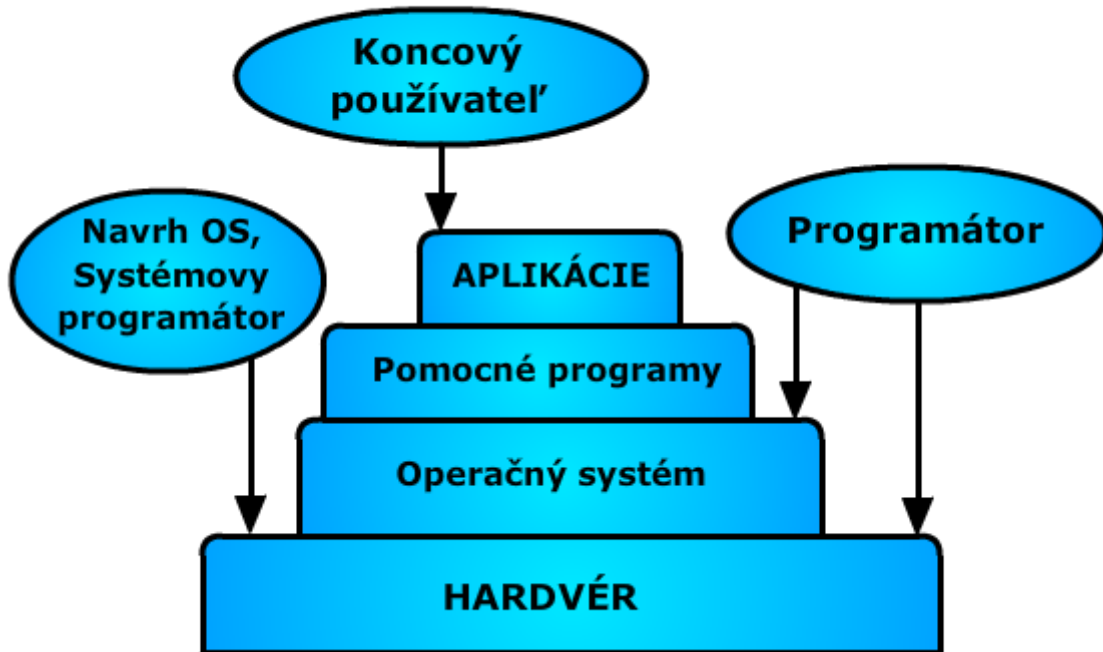


Operačný systém môžeme rozdeliť na nasledujúce moduly:

- Modul pridelovania procesora tvorený plánovačom úloh, ktorý sleduje a eviduje stav všetkých úloh v systéme, uchovávaných vo fronte, pričom môže byť rôzna priorita jednotlivých úloh. Napr. systémové úlohy majú vždy vyššiu prioritu než používateľské. Plánovač procesu sleduje frontu procesu a rozhoduje, ktorý proces a na ako dlho dostane pridelený procesor.
- Modul pridelovania periférií tvorený I/O dispečerom, ktorý sleduje stav periférnych zariadení, kanálov a riadiacich jednotiek. I/O plánovač rozhoduje o efektívnom pridelení periférnych zariadení. Pokiaľ má byť zdieľané, rozhoduje o tom, kto ho dostane a v akom rozsahu. Priraduje perifériu a zahajuje I/O operáciu. Požaduje navrátenie prostriedkov, väčšinou sa u I/O ukončuje automaticky.
- Systém správy súborov, ktorý sleduje každý súbor, jeho umiestnenie, použitie, stav apod. Rozhoduje, komu bude súbor poskytnutý, tj. realizuje požiadavky na ochranu údajov a operácie prístupu k nim. Prideluje prostriedok tj. otvára súbor a odoberá prostriedok tj. uzatvára súbor.

Cieľom operačného systému je zaistenie pohodlnosti používania počítača, tzn. že operačný systém je manažérom rozhrania človek/stroj a manažérom rozhrania proces/operačný systém. Operačný systém je z tohoto pohľadu tvorcom virtuálneho počítača a skrýva tak detailnú pravdu o holom počítači (hardvér).

Rozhranie človek stroj



Operačný systém z hľadiska rozhrania človek/stroj typicky poskytuje služby pre:

- vytváranie programov na používateľskom rozhraní (editory, kompilátory, zostavovacie programy, ladiace programy, apod.),
- vykonávanie programov, tj. zavádzanie programov do operačnej pamäti a ich spúšťanie,
- beh procesov, podpora komunikácie a synchronizácie procesov,
- sprístupňovanie vstupných/výstupných zariadení a operácií na nich,
- riadenie prístupov k súborom,
- riadenie prístupu k systému,
- detekcia chýb a chybové riadenie (chyby hardvéru, programové),
- protokolovanie činností.

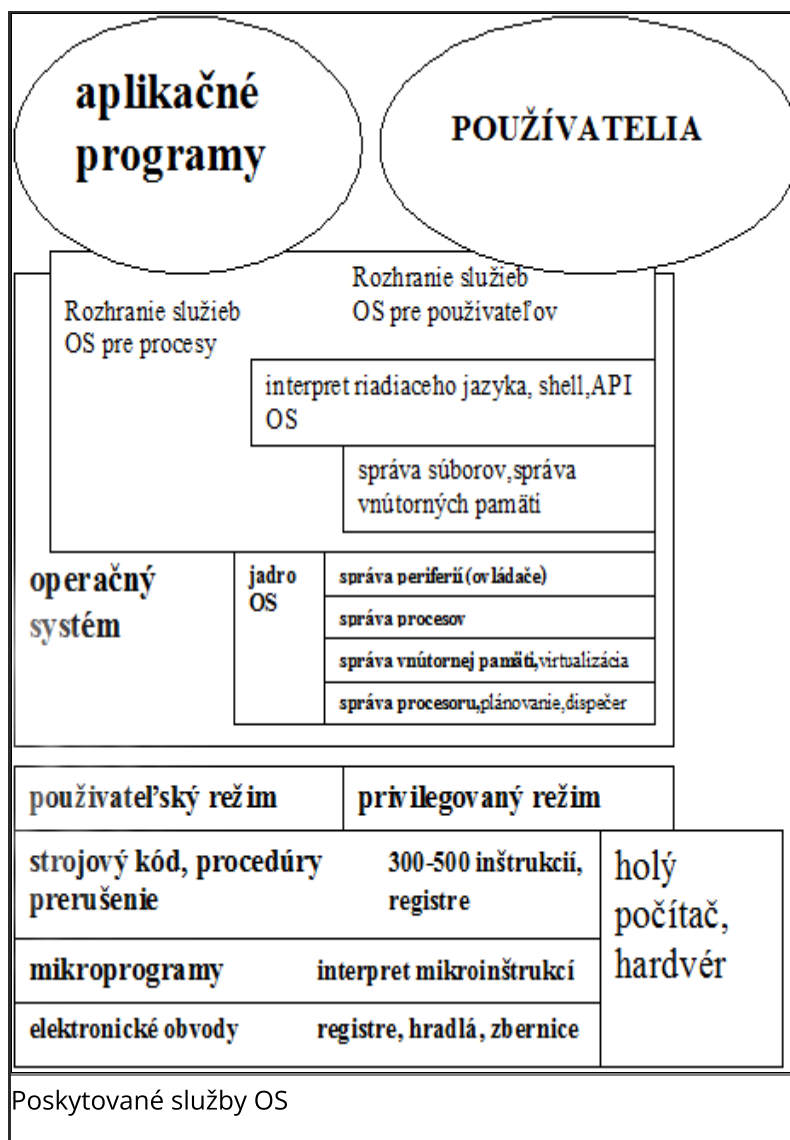
Rozhranie proces/operačný systém je typickým rozhraním služieb jadra, čo sú služby:

- unifikácia vstupných a výstupných operácií,
- virtualizácia pamäti,
- ochrana a reakcia na chyby,
- protokolovanie a riadenie prístupu ku zdrojom,
- synchronizácia procesov,
- komunikácia medzi procesmi.

Ďalším cieľom operačného systému je zaistenie dostatečnej výkonnosti a efektivity. Operačný systém je tak správcom systémových prostriedkov (procesorov, pamäti, vstupných a výstupných zariadení a súborov) a manažérom (organizátorom) ich používania. Operačný systém tak riadi prístup k vstupným a výstupným zariadeniam a súborom, vykonáva správu pamäti a určuje, ktorý program bude používať procesor. Operačný systém konečne musí zaistiť schopnosť vývoja tj. dopĺňovanie a vývoj hardvéru, dopĺňovanie nových služieb do počítačového systému. Operačný systém musí byť schopný reagovať na inovácie v technických prostriedkoch, na nové komponenty počítačov.

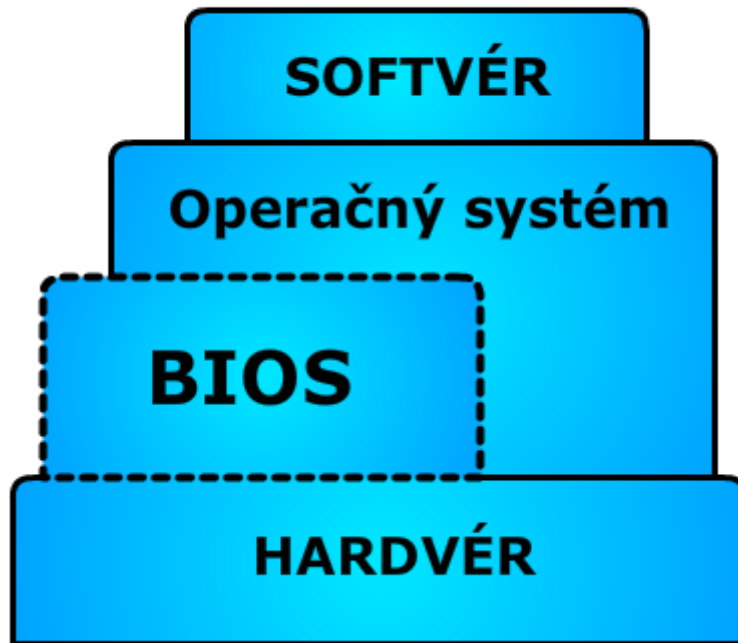
Typická štruktúra operačných systémov je hierarchická, čím sa rieši problém prílišnej zložitosti. Dekompozícia veľkého problému na niekoľko menších umožňuje zvládnuť riešenie zložitého operačného systému. Každá takto dekomponovaná úroveň rieši konzistentnú podmnožinu funkcií, kde nižšia vrstva ponúka vyššej vrstve primitívne

funkcie (služby) a pritom nižšia vrstva nemôže požadovať vykonanie služieb vyššej vrstvy. Rozhranie medzi vrstvami musí byť presne definované, čo umožní modifikovať každú vrstvu vo vnútri, bez ovplyvnenia ostatnej vrstvy. Typická štruktúra vrstiev operačného systému je zrejmä na nasledujúcom obrázku.



Typickým príkladom hierarchickej štruktúry podsystémov je náväznosť obecného operačného systému na hardvér počítača typu PC. Štruktúra náväznosti je zrejmä z nasledujúceho obrázka.

Rozhranie v PC



BIOS - Basic Input Output System, ako už vyplýva z názvu, zabezpečuje základné služby pri prístupe k periférnym zariadeniam. Inými slovami, tvorí rozhranie medzi hardvérom a vyššími vrstvami programového vybavenia. Je to rozhranie štandardizované, tzn. že vstupné body a parametre obslužných procedúr operačného systému nezávisia na type hardvéru a sú jednoznačne naviazané na funkcie operačného systému. BIOS zabezpečuje v počítači ešte ďalšie úlohy:

- vykonáva úvodný test po zapnutí počítača,
- umožňuje nastaviť základné parametre počítača,
- zavádza operačný systém,
- poskytuje operačnému systému prostriedky pre realizáciu viacúlohového prostredia.