

سیستم عامل:

- نرم افزاری است که کامپیوتر را کنترل می کند.
 - نرم افزاری است که سفت افزار را برای کاربر، قابل استفاده می کند.
- سرویس های سیستم عامل در سه سطح قرار دارند

1- kernel Service 2- library service 3- application service

هسته سیستم عامل kernel میباشد که در هر ممتاز اجرا می شود. سیستم حداقل از دو حالت اجرا حمایت می کند

1- حالت ممتاز (حق بالا) 2- حالت عادی (حق پایین)

توضیحات اضافی: حالت غیر ممتاز (حق پایین) حالتی است که اجازه اجرای دستورالعمل های حساس سفت افزاری مثل دستورالعمل توقف و دستورالعمل های ورودی / خروجی را نمی دهند، این حالت را حالت کاربر نیز گویند چرا که برنامه های کاربران معمولا در این حالت اجرا می شوند حالت ممتاز یک وضعیت اجرائی است که به تمام دستورالعمل های سفت افزار اجازه اجرا می دهد، که به این حالت حالت سیستم، حالت کنترل یا حالت هسته می گویند

Kernel یا هسته سیستم:

- 1- به وقفه واکنش نشان می دهد
- 2- به سفت افزار دسترسی مستقیم دارد
- 3- مقیم دائمی حافظه میباشد
- 4- ایبار پرداز، قتم پرداز، زمانبندی و ... در قسمت Kernel انجام میشود.

اهداف سیستم عامل:

- 1- مدیریت منابع مانند پردازنده، حافظه، گذرگاهها، تایمرها و ...
- 2- ماشین توسعه یافته (extend machine)
- 3- ایبار لایه تهریر: مجموعه برنامه هایی است که جزئیات سفت افزاری را از دید کاربر مخفی نگه می دارد
- 4- ایبار واسط کاربری قوی و فوش تعریف

تاریفیه سیستم عامل: بهوت بررسی تاریفیه سیستم عامل می بایست تاریفیه معماری ماشین هائی را در نظر گرفت که سیستم عامل ها بر روی آنها اجرا

1- نسل اول 55-1945: در ساخت کامپیوترها از لامپ فلا استفاده می شد- ماشین های آن موقع قادر بودند در هر لحظه یک بیت را اجرا کنند- زبان های برنامه نویسی حتی اسمبلی ناشناخته بودند- پس چیزی به نام سیستم عامل وجود نداشت.

2- نسل دوم 65-1955: کامپیوترها از ترانزیستور ساخته شدند- شرکت جنرال سیستم اولین سیستم عامل را برای کامپیوتر IBM 701 نوشت- سیستم عامل ها به صورت batch کار می کردند.

3- نسل سوم 80-1965: پیدایش مدارات مجتمع IC- پیدایش multiprograming- پیدایش vlsi-lsi؛ این دوره معادل میشود با عرضه سیستم عامل برای کامپیوترهای شخصی، همچنین سیستم عامل ها روی شبکه کار می کردند، معمولا اولین سیستم عامل هایی که در این دوره به برتری دست یافتند می توان به Ms Dos برای خانواده کامپیوتری Intel و Unix برای کامپیوترهای motorola، اشاره کرد.

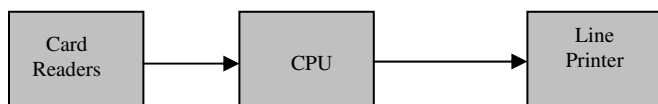
سیستم ها از جهت ارتباط با کاربر به دو دسته تقسیم می شوند

1- سیستم های مبادره ای (Interactive): سیستم هایی هستند که در آنها کاربر به طور مستقیم و روی خط (on-line) با کامپیوتر در ارتباط است. کاربر دستوراتی را وارد می کند و منتظر پاسخ می ماند، پس از دریافت پاسخ مجددا دستوراتی را وارد می کند.

2- سیستم های دسته ای (batch): سیستم هایی هستند که در آنها دریافت دستورات (برنامه های کاربر) و سپس اجرای آنها در دو مرحله انجام می گیرد. ابتدا برنامه هایی که عموما دارای نیازهای مشابه نظیر کامپایلر یکسان هستند در یک گروه به سیستم وارد شده و پس از بار شدن کامپایلر مورد نیازشان اجرای آنها به طور متوالی انجام میشود.

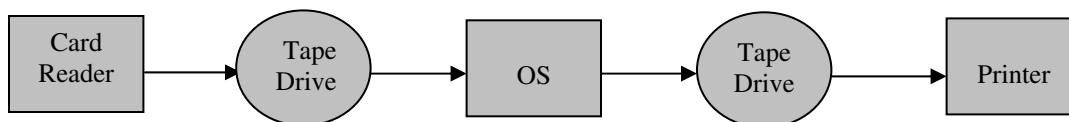
تقسیم بندی سیستم ها از جهت ارتباط با وسایل جانبی

1- سیستم های On-Line با ارتباط مستقیم: در این سیستمها پردازنده مستقیما با دستگاههای ورودی خروجی در ارتباط است. و به دلیل کند بودن این دستگاهها، کارائی پردازنده به مقدار قابل توجهی کاهش می یابد



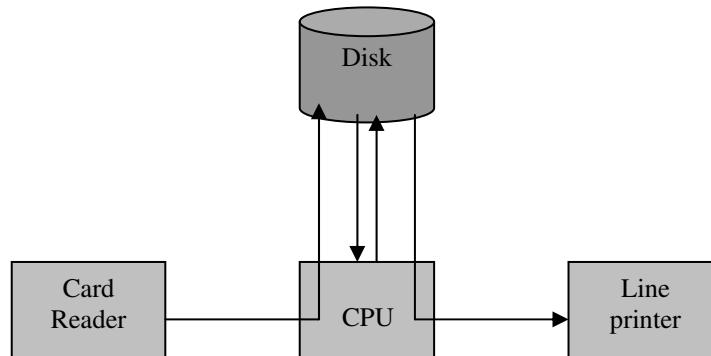
2- سیستم های Off-Line با ارتباط غیر مستقیم

در این سیستم ها پردازنده به طور مستقیم با دستگاههای ورودی و خروجی کند در ارتباط نیست. ابتدا عمل خواندن ورودی توسط کارت خوانهای مستقل از سیستم اصلی انجام میگردد و ورودی به حافظه ی جانبی (نوار مغناطیسی) که سریعتر هستند منتقل شده، سپس این نوارها در سیستم اصلی استفاده میشود، ارسال خروجی نیز بر روی نوار مغناطیسی انجام میگردد و نهایتا در محل دیگری بر روی چاپگرها ارسال می شود، در چنین حالتی امکان همپوشانی عمل I/O و کار پردازنده وجود دارد



بافرینگ: نامیه ای از حافظه است که جهت ایحاد هماهنگی بین وسایل I/O کند و پردازنده استفاده می شود. بافرینگ اجازه همپوشانی I/O یک کارو پردازش همان کار را فراهم می سازد.

اسپولینگ: اسپولینگ یک رسانه ی ذخیره سازی سریع مانند دیسک مغناطیسی جهت انجام اعمال I/O استفاده میکند طوری که اطلاعات از وسایل ورودی بر روی دیسک ذخیره شده و CPU با دیسک در تماس است، همین طور اطلاعاتی که به وسایل خروجی مانند چاپگر می بایست ارسال شود، بر روی دیسک ذخیره شده و بعد به چاپگر ارسال می شود. اسپولینگ مانند نفی است که به دور قرقره تابیده میشود به این امید که بعدا استفاده شود.



فرق بافرینگ و اسپولینگ چیست؟ بافرینگ امکان همزمانی پردازش و I/O یک کار را به کمک حافظه ی اصلی فراهم میکند، در حالی که Spooling امکان هم زمانی پردازش و I/O چند کار را به کمک حافظه ی جانبی انجام می دهد.

چند برنامه گسی (multi programming): در چند برنامه گسی اجرای یک کار تا زمان نیاز به ورودی یا خروجی ادامه می یابد، سپس ورودی یا خروجی آن شروع شده و پردازنده اجرای کار دیگری را شروع کرده یا ادامه می دهد.

اشتراک زمانی (Time sharing): اشتراک زمانی شکل خاصی از چند برنامه گسی است که در آن تعویض یک کار بر اساس یک معیار زمانی و نه بر اساس زمان نیاز آن کار به ورودی یا خروجی صورت می گیرد. اجرای یک کار تا پایان بازه ی زمانی ادامه یافته سپس پردازنده اجرای برنامه ی دیگری را شروع میکند و عمل Switch بین پردازنده ها چنان سریع است که هر کاربر فکر میکند سیستم به تنهایی در اختیار اوست

برنامه: یک موجود غیر فعال است که شامل یک یا چند فایل می باشد که بر روی دیسک ذخیره شده اند.

پردازنده (فرا روند): یک موجود فعال (Active) است که دارای ساختار خاصی به نام PCB می باشد.

مراحل ایجاد پردازنده:

1-ایجاد پردازنده: انتخاب یکی از کارها (برنامه های) موجود بر روی دیسک جهت تبدیل شدن به پردازنده که به این عمل زمان بندی بلند مدت میکوبند که توسط زمان بند کار انجام میشود.

2-گذراندن پرفه حالت: ایجاد و تفصیص ساختارهای لازم برای پردازنده (بلاک کنترلی پردازنده PCB: Process Control Block)

PCB شامل اطلاعات زیر است

1- حالت پردازنده

2- شمارنده پردازنده

3- ثبات های پردازنده

4- اطلاعات زمانبندی پردازنده

5- اطلاعات مدیریت حافظه

6- اطلاعات مسابرسی پردازنده (میزان استفاده از منابع سیستم)

7- اطلاعات وضعیت پردازنده در رابطه با دستگاههای ورودی و خروجی و فایل ها

3- **فازمه پردازنده:** قرار گرفتن پردازنده ایجا شده در صف پردازنده های آماده اجرا

یک پردازنده می تواند در چند حالت اصلی قرار گیرد.

1- **حالت آماده (Ready state):** حالتی است که پردازنده همه منابع مورد نیازش را در اختیار دارد و فقط منتظر CPU میباشد.

2- **حالت منتظر یا مسرود (Waiting-Blocked):** حالتی است که در آن پردازنده منتظر به دست آوردن یک منبع از سیستم می باشد در این حالت اگر پردازنده، پردازنده را هم بدست آورد، قابل اجرا نیست پردازنده از حالت اجرا با نیاز به یک منبع در این حالت قرار میگیرد.

3- **حالت اجرا (Running Excuting):** در این حالت پردازنده همه منابع و پردازنده را در اختیار دارد و در حال اجراست؛ پردازنده با بدست آوردن پردازنده از حالت آماده در این حالت قرار می گیرد.

4- **حالت معلق:** حالتی است که اگر پردازنده به مدت زیادی در حالت آماده، منتظر CPU باشد و CPU به آن توجهی نکند که در آن صورت پردازنده موقتاً بر روی دیسک انتقال می یابد. با توجه مجدد CPU به این پردازنده، پردازنده از حالت معلق به حالت آماده میروند.

5- **حالت کامل:** هنگامی که پردازنده به اندازه کافی وقت پردازنده را به دست آورده و کارش فازمه یافته است (ولی هنوز از لیست

پردازنده های سیستم خارج نشده است)

نکته: در مورد پردازنده های فرزند و پدر، فازمه یک پردازنده پدر می تواند منوط به فازمه کلیه پردازنده های فرزند آن گردد. (ابتدا پردازنده های

فرزند ختم میشوند سپس پردازنده پدر به پایا ن می رسد) که به آن ختم پی در پی (Cascaded Termination) گفته می شود

... فازمه فرزند فرزند فرزند → فازمه فرزند → فازمه پدر پردازنده

فازمه پردازنده پدر → فازمه فرزند → فازمه فرزند فرزند ...

صف های سیستم:

صف کار (Job Queue): در این صف برنامه هایی که منتظر تبدیل شدن به پردازنده هستند قرار میگیرند مدیریت این صف به عهده زمانبند کار و یا زمانبند بلند مدت است.

صف آماده (Ready Queue): پردازنده هایی که منتظر CPU هستند قرار می گیرند و توسط زمانبند کوتاه مدت و یا زمانبند CPU مدیریت میشود.

صف انتظار (waiting Queue): پردازنده هایی که منتظر وسایل جانبی (I/O) هستند قرار می گیرند.

انواع زمانبندی:

1- **زمانبندی کوتاه مدت (Short Term scheduler):** در مرحله ی اجرای پردازنده ها، به ممض نیاز به ورودی یا خروجی و در سیستم های اشتراک زمانی، به ممض پایان برش زمانی، و در سیستم هایی که امکان ایجا پردازنده فرزند وجود دارد، به ممض یک درخواست برای

ایجاد فرزند (Fork) (در حالتی که پردازنده پدر می بایست متوقف شود) پردازنده در حال اجرا باید از پردازنده و از صف پردازنده هائی آماده اجرا خارج شود و بر اساس الگوریتم زمانبندی یک پردازنده دیگر انتخاب شده و به پردازنده بار (Load) شود. این مرحله تعویض پردازنده، عمل تعویض متن (context switching) نام دارد و کل اعمال فوق توسط مدیر زمانبند کوتاه مدت انجام میشود این زمانبند با توجه به کوتاه بودن برش زمانی، در فواصل کم و با فرکانس بالا انجام میشود. تعویض متن توسط بخشی از سیستم عامل به نام Dispatcher انجام میشود.

2- زمانبندی میان مدت (Medium Term scheduler): در بعضی شرایط به دلیل زیاد شدن تعداد پردازنده های موجود در چرخه حالت پردازنده ها (چرخه آماده-اجرا-منتظر) و در نتیجه کم شدن حافظه ی آزاد سیستم و کاهش کارائی، مناسب است تعدادی از پردازنده ها از حالت فعال در پردازنده خارج شده (به طور موقت) و پس از اتمام انجام اجرای تعدادی از پردازنده ها، اجرای آنها ادامه یابد. عمل انتقال پردازنده های موجود در حافظه ی اصلی و در حالت آماده به حافظه ی جانبی به منظور کاهش بار سیستم Swap out و انتقال دوباره پردازنده های ماده از حافظه ی جانبی به حافظه ی اصلی و فعال شدن دوباره آنها، Swap in نام دارد که هر دو توسط بخشی از سیستم عامل به نام مدیریت زمانبند میان مدت انجام میشود.

3- زمانبند بلند مدت: انتخاب یکی از کارهای موجود در سیستم جهت تبدیل شدن به پردازنده، چون این عمل در فواصل طولانی انجام می شود به زمانبندی بلند مدت مشهور است.