

# دستاوردهای اصلی توسعه و ایجاد سیستم عامل:

- فرایندها
- مدیریت حافظه
- حفاظت ایمنی و اطلاعات
- زمانبندی و مدیریت منابع
- ساختار سیستم



## تعاریف فرایند:

- واژه فرایند عمومی تر از واژه کار است، تعریف یک برنامه در حال اجرا
- یک رویداد از یک برنامه که که روی کامپیوتر اجرا میشود.
- هر موجودیت که به پردازنده نسبت داده شود و روی آن اجرا شود.
- واحدی از فعالیت که بوسیله دنباله ای از اجراء، حالت موجود و مجموعه ای از منابع سیستم که به آن مربوط شده است مشخص میگردد.

# محورهای اصلی در ایجاد و توسعه سیستم

## کامپیوتری :

- چند برنامگی : هدف : مشغول نگه داشتن همزمان پردازنده و I/O برای کارایی بیشتر (ابزار اصلی = وقفه)
- اشتراک زمانی : سیستم آماده واکنش به نیاز های هر یک از کاربران
- سیستم های تراکنش بلادرنگ : کاربران در حال وارد کردن تغییرات خود در یک بانک اطلاعاتی هستند.

- هدف اشتراک زمانی و سیستم تراکنش بلادرنگ : حداقل زمان پاسخ گویی
- تفاوت اشتراک زمانی و سیستم تراکنش بلادرنگ : سیستم تراکنش بلادرنگ محدود به دو یا سه کاربرد ولی اشتراک زمانی کاربرد های مختلف دارد.

# خطاهای یک سیستم اشتراک زمانی و چند برنامه ای :

- **همگام سازی نامناسب** : اغلب یک روال منتظر رسیدن علامتی از طرف روال دیگر است. طراحی نامناسب راهکار علامت دهی میتواند موجب از دست رفتن علامت ها شود.
- **شکست در انحصار متقابل**: در هر زمان تنها یک فرایند به یک منبع دسترسی داشته باشد، در غیر این صورت موجب روز خطا خواهد شد.
- **عملکرد غیر قطعی برنامه**: به دلیل دسترسی برنامه های مختلف به حافظه ممکن است برنامه در نتیجه یکدیگر اثر بگذارند.
- **بن بست ها**: ممکن ۲ یا چند برنامه بخاطر یکدیگر معطل باشند. مثلاً دو برنامه هر کدام یک منبع را کنترل کند که دیگری به آن نیاز دارد.

## اجزاء فرایند:

- هر فرایند ۳ جزء دارد:
- یک برنامه قابل اجرا
- داده های مورد نیاز فرایند.
- متن یا وضعیت اجرای برنامه : این جزء از همه مهمتر است، و پردازنده برای اجرای مجدد برنامه و مدیریت فرایند به آن نیاز دارد.



# پیاده سازی متداول فرایند:

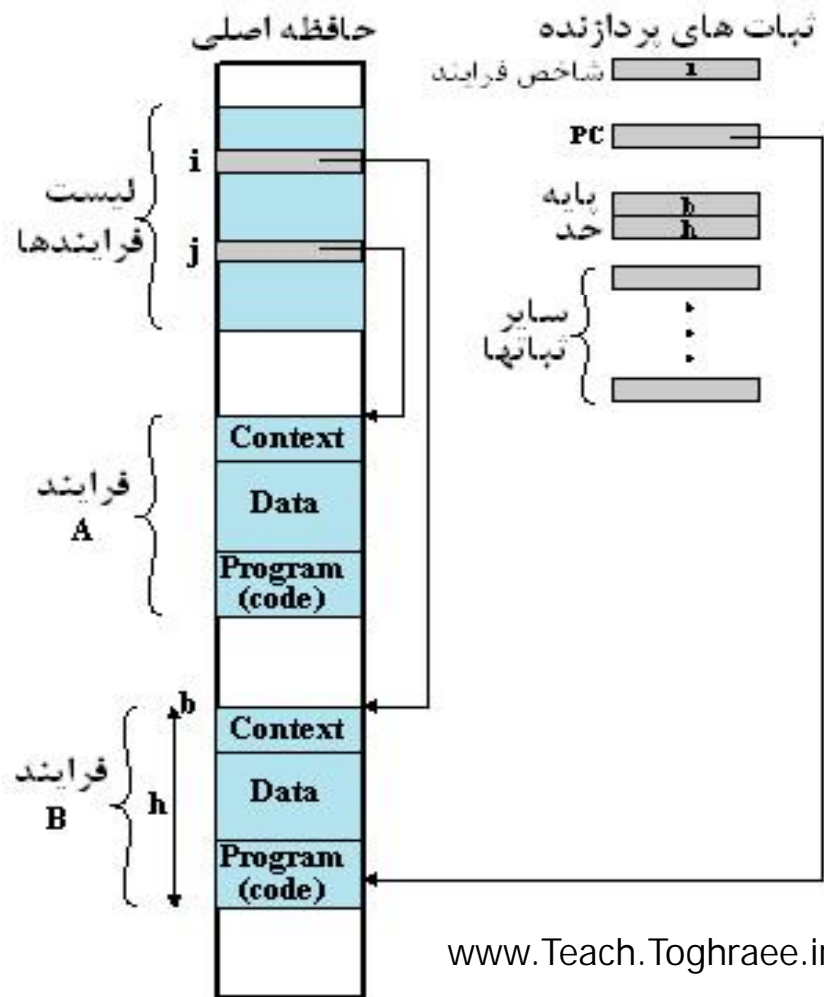
- در حافظه اصلی یک بلوک از حافظه برای نگهداری برنامه و داده ها و متن برنامه تخصیص داده میشود.
- هر فرایند در فهرست فرایند ها که توسط سیستم عامل ایجاد و نگهداری میشود ثبت شده است.
- در فهرست برای هر فرایند یک مدخل (شامل اشاره گری به بلوک فرایند در حافظه) وجود دارد.
- ثبات شاخص فرایند، حاوی شاخص عنصری از فهرست است که اکنون پردازنده را کنترل می کند.



## پیاده سازی متداول فرایند:

- PC یا شمارنده برنامه به دستورالعمل بعدی اشاره میکند.
- ۲ ثبات پایه و حد ناحیه ای از حافظه که توسط فرایند اشغال شده را مشخص می کنند.
- امکان دارد بروز وقفه حین اجرای فرایند B موجب توقف B و اجرای A شود.

# پیاده سازی متداول فرایند:







## سیستم عامل و مدیریت حافظه :

- جداسازی فرایندها : OS باید از مداخله فرایندها در داده های یکدیگر جلوگیری کند.
- تخصیص و مدیریت خودکار: در صورت نیاز باید به طور پویا به برنامه جا اختصاص داده شود.
- حمایت از برنامه سازی مؤلفه ای : برنامه نویس باید قادر به ایجاد حذف و تغییر اندازه مؤلفه ها باشد.
- حفاظت و کنترل دسترسی: OS باید اشتراک فرایندها به داده ها و حافظه را کنترل کند.
- حافظه دراز مدت : برای نگهداری داده ها و فرایندها به مدت طولانی نیاز به حافظه دراز مدت است.



## حافظه مجازی:

- حافظه مجازی: اجازه میدهد برنامه‌ها حافظه را از نقطه نظر منطقی و بدون توجه به اندازه فیزیکی حافظه آدرس دهی کنند.
- در سیستم پرونده و حافظه مجازی، اطلاعات میتوانند برای مدت طولانی ذخیره شوند. اطلاعات در اشیائی به نام پرونده ذخیره میشوند.



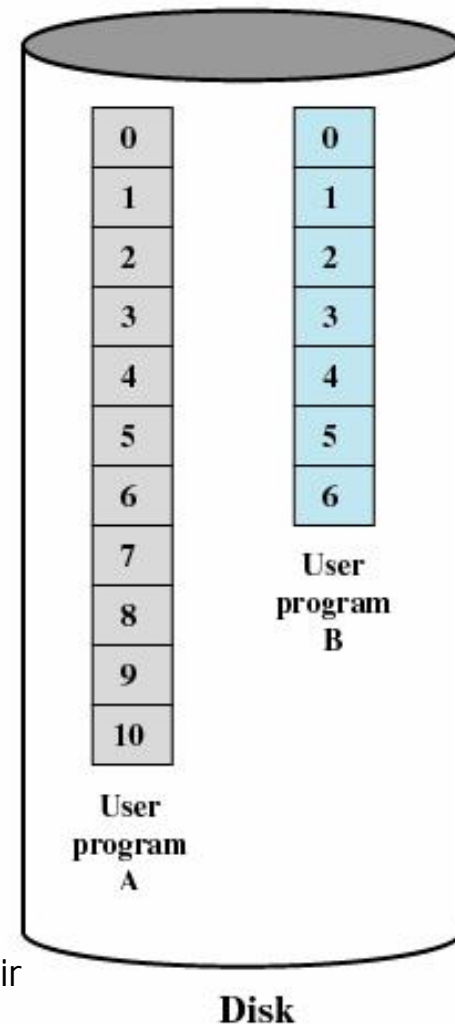
## صفحه بندی:

---

- هر فرایند دارای تعدادی بلوک با طول ثابت به نام صفحه میباشد.
- آدرس مجازی شامل شماره صفحه و یک انحراف در صفحه است.
- هر صفحه ممکن است در هر جای حافظه اصلی قرار بگیرد.
- سیستم صفحه بندی یک نگاشت پویا بین آدرس مجازی و آدرس فیزیکی در حافظه اصلی بوجود می آورد.

## حافظه مجازی:

Secondary memory (disk) can hold many fixed-length pages. A User program consists of some Number of pages. Pages for all Program plus the operating system Are on disk, as are files

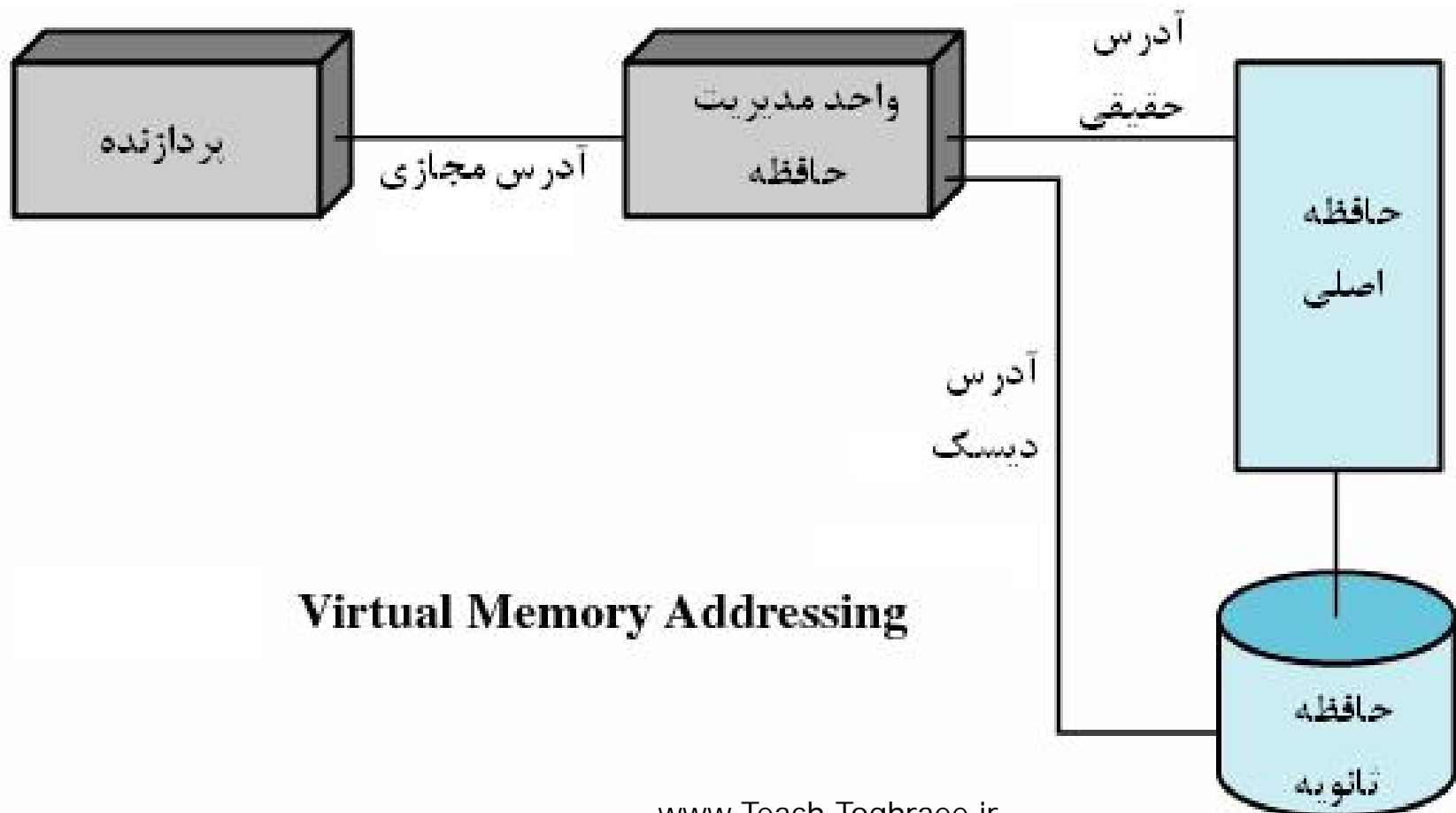


## حافظه مجازی:

Main memory consists of a  
Number of fixed-length frames,  
Each equal to the size of a page.  
For a program to execute, some  
Or all of it's pages must be in main memory

A.1			
	A.0	A.2	
	A.5		
B.0	B.1	B.2	B.3
		A.7	
	A.9		
		A.8	
	B.5	B.6	

# آدرس دهی حافظه مجازی:



Virtual Memory Addressing



## حفاظت و اطلاعات ایمنی:

- با رشد سیستم های اشتراک زمانی و شبکه نیاز به حفاظت اطلاعات بیشتر شد. بخش اعظم این کار توسط سیستم عامل انجام میشود. و به ۳ گروه زیر تقسیم میشود.
- **کنترل دسترسی** : تنظیم کنترل دسترسی کاربران به داده ها و منابع
- **کنترل جریان اطلاعات** : تنظیم جریان داده ها در داخل سیستم و تحویل آن به کاربر
- **گواهی**: اثبات اینکه مراحل بالا به درستی انجام شده.



## زمانبندی و مدیریت منابع:

- یکی از وظایف سیستم عامل مدیریت منابع و زمانبندی استفاده از آنها توسط فرایند هاست.
- سیاست تخصیص منابع به فرایندها باید ۳ شرط زیر را برآورده سازد:
  - **انصاف:** همه فرایندهای خواستار یک منبع باید حق دستیابی یکسان داشته باشند.
  - **حساسیت در مقابل تفاوت ها:** ممکن است نیاز باشد سیستم عامل بین کارهای با کلاسهای مختلف تفاوت بگذارد.
  - **کارایی:** باید به گونه باشد که توان عملیاتی حداکثر، حداقل زمان پاسخ، و در مورد سیستم های اشتراکی حداکثر کاربران را حمایت کند.



# اجزای اصلی سیستم عامل برای زمانبندی و تخصیص منابع:

■ **صف کوتاه مدت:** شامل فرایندهایی که در حافظه اصلی قرار دارند و در انتظار توزیع وقت پردازنده برای اجرا هستند.

■ **صف دراز مدت:** فهرستی از کارهای جدید که برای اجرا ابتدا باید توسط پردازنده به صف کوتاه مدت منتقل شوند.

■ **صف دستگاه I/O:** فرایندهایی که متقاضی استفاده از یک دستگاه I/O هستند در صف آن دستگاه قرار میگیرند.



## ساختار سیستم:

- میتوان سیستم عامل را به صورت چند سطح در نظر گرفت که هر سطح زیر مجموعه ای از اعمال را نشان میدهد. سطوح پایین تر اعمال ابتدایی تر را انجام میدهند.
- ۴ سطح اول مربوط به سخت افزار میشود و جزء سیستم عامل نیستند.

# ساختار سیستم:

## ■ سطح ۱:

- مدارهای الکترونیکی
- ثبات ها، دروازه ها ، گذرگاه ها
- عملیات: پاک کردن، انتقال، فعال کردن، مکمل گیری

## ■ سطح ۲:

- مجموعه دستورالعملها
- پشته ارزیابی، مفسر ریز برنامه داده های عددی و برداری
- بار کردن، ذخیره کردن، جمع کردن، تفریق کردن، انشعاب

## ساختار سیستم:

■ سطح ۳ :

■ رویه ها

■ رویه ها ، پشته فراخوانی

■ علامت زدت پشته، فراخوانی ، بازگشت

■ سطح ۴ :

■ وقفه ها

■ برنامه گرداننده وقفه

■ احظار، نقاب زدن، رفع نقاب، تلاش کردن



## ساختار سیستم:

### ■ سطح ۵ :

- فرایندهای اولیه
- فرایندهای اولیه، راهنماها، فهرست اولیه
- فهرست آماده

### ■ سطح ۶ :

- حافظه ثانویه محلی
- بلوکهای داده، کانالهای دستگاه
- خواندن، نوشتن، تخصیص، رها کردن

## ساختار سیستم:

■ سطح ۷ :

■ حافظه مجازی

■ قطعه ها ، صفحه ها

■ خواندن، نوشتن، واکشی

■ سطح ۸ :

■ ارتباطات

■ لوله ها

■ ایجاد، تخریب، باز کردن، خواندن، نوشتن، بستن



## ساختار سیستم:

■ سطح ۹ :

■ سیستم پرونده ها

■ پرونده ها

■ ایجاد، تخریب، باز کردن، خواندن، نوشتن، بستن

■ سطح ۱۰ :

■ دستگاه ها

■ دستگاه های خارجی مثل چاپگر، صفحات نمایش، ...

■ باز کردن، خواندن، نوشتن، بستن

## ساختار سیستم:

### ■ سطح ۱۱ :

■ فهرست راهنما ها

■ فهرست راهنما ها

■ ایجاد، تخریب، اتصال، انفصال، جستجو ، فهرست کردن

### ■ سطح ۱۲ :

■ فرایندهای کاربر

■ محیط برنامه نویسی کاربر

■ خروج، کشتن ، تعلیق، ازسرگیری





# ساختار سیستم:

---

■ سطح ۱۳ :

■ پوسته

■ محیط برنامه نویسی کاربر

■ دستورات به زبان پوسته



## سیستم عامل های مدرن:

■ معماری ریزهسته:

■ در این معماری تنها تعداد کمی توابع ضروری در هسته قرار می گیرند.

■ این دستورالعمل ها عبارتند از:

■ زمان بندی پایه ای

■ دسترسی به فضای آدرس

■ ارتباط بین فرایندها



## سیستم عامل های مدرن:

### ■ چند نخ

- در این فن فرایندها به نخهایی تبدیل میشوند که می توانند به طور همزمان اجرا شوند.
- نخ یک واحد کاریست که میتواند وقت پردازنده را به خود اختصاص دهد.
- فرایند عبارتست از مجموعه ای از یک یا چند نخ و منابع تخصیص داده شده



## سیستم عامل های مدرن:

### ■ چند پردازی متقارن:

- در این روش چندین پردازنده مستقل وجود دارد.
- پردازنده ها از امکانات حافظه اصلی و دستگاه های ورودی خروجی به صورت اشتراکی استفاده می کنند.
- هر پردازنده میتواند فرایندی مجزا را اجرا کند.



## سیستم عامل های مدرن:

### ■ سیستم عامل توزیعی

■ تصور یک فضای حافظه اصلی واحد، یک فضای حافظه ثانویه واحد، و دیگر امکاناتی که دسترسی به آنها یکنواخت شده است را ارائه میدهد.

### ■ طراحی شیء گرا