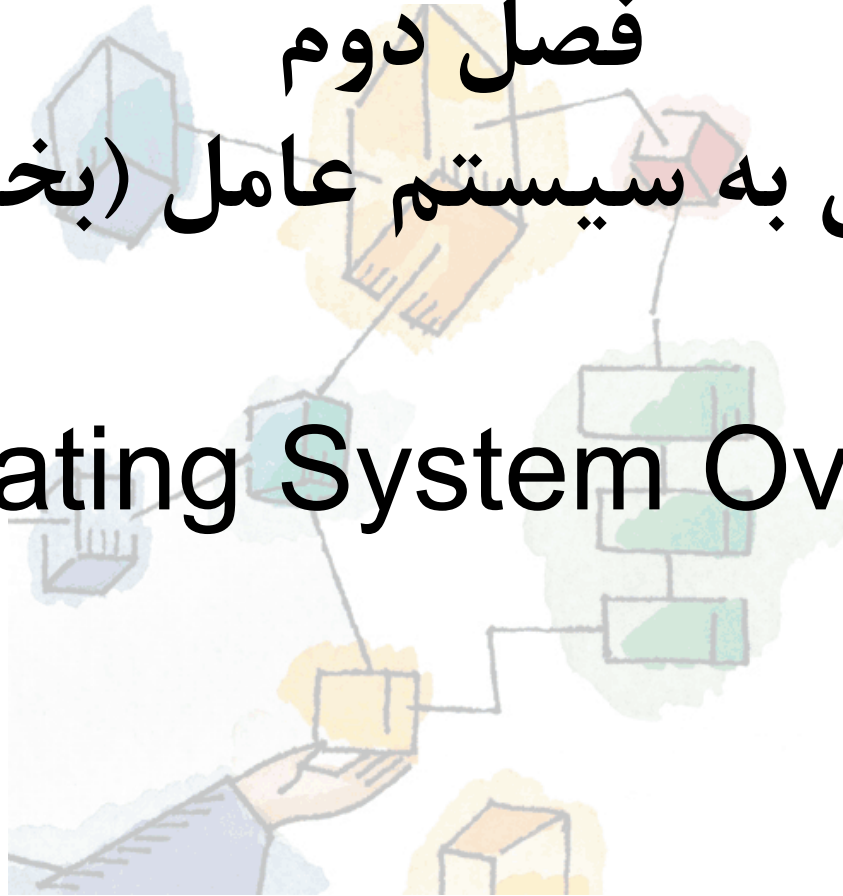
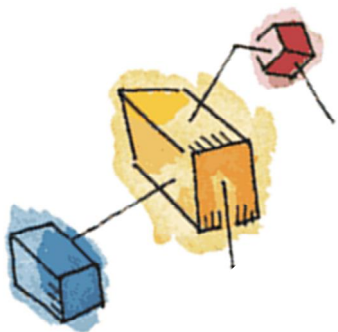


به نام خدا

# فصل دوم نگاهی کلی به سیستم عامل (بخش دوم)

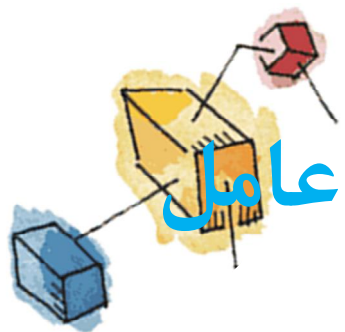
## Operating System Overview





## iii. دستاوردهای اصلی توسعه سیستم عامل

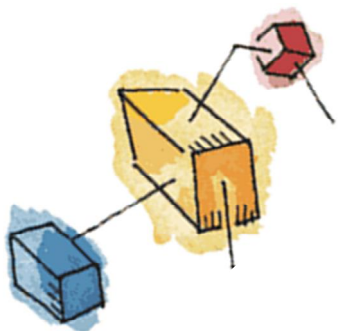




# دستاوردهای اصلی توسعه و ایجاد سیستم عامل

1. فرآیندها
2. مدیریت حافظه
3. ایمنی و حفاظت از اطلاعات
4. زمانبندی و مدیریت منابع
5. ساختار سیستم

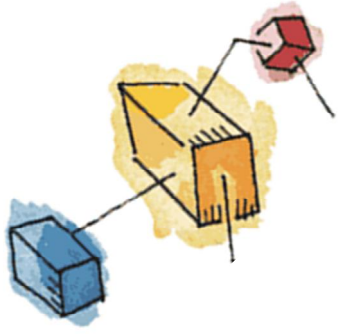




# 1. فرآیند (پردازش یا Process)

- می توان گفت فرآیند، یک نمونه از یک برنامه که بر روی یک کامپیوتر در حال اجرا است.
- هر موجودیت که به پردازنده نسبت داده شود و روی پردازنده اجرا شود، فرآیند محسوب می شود.





# اجزای فرآیند

- هر فرآیند سه جزء دارد:

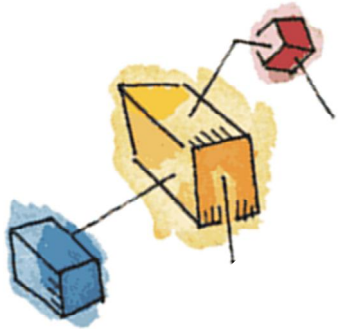
- یک برنامه قابل اجرا

- داده های مورد نیاز فرآیند

- متن یا وضعیت اجرای برنامه (context)

- تمامی اطلاعاتی که سیستم عامل برای مدیریت فرآیند نیاز دارد. شامل محتوای ثبات های پردازنده (مثل شمارنده برنامه و رجیستر داده ها) و اولویت فرآیند و اینکه آیا منتظر یک حادثه ورودی / خروجی است یا خیر، و ....





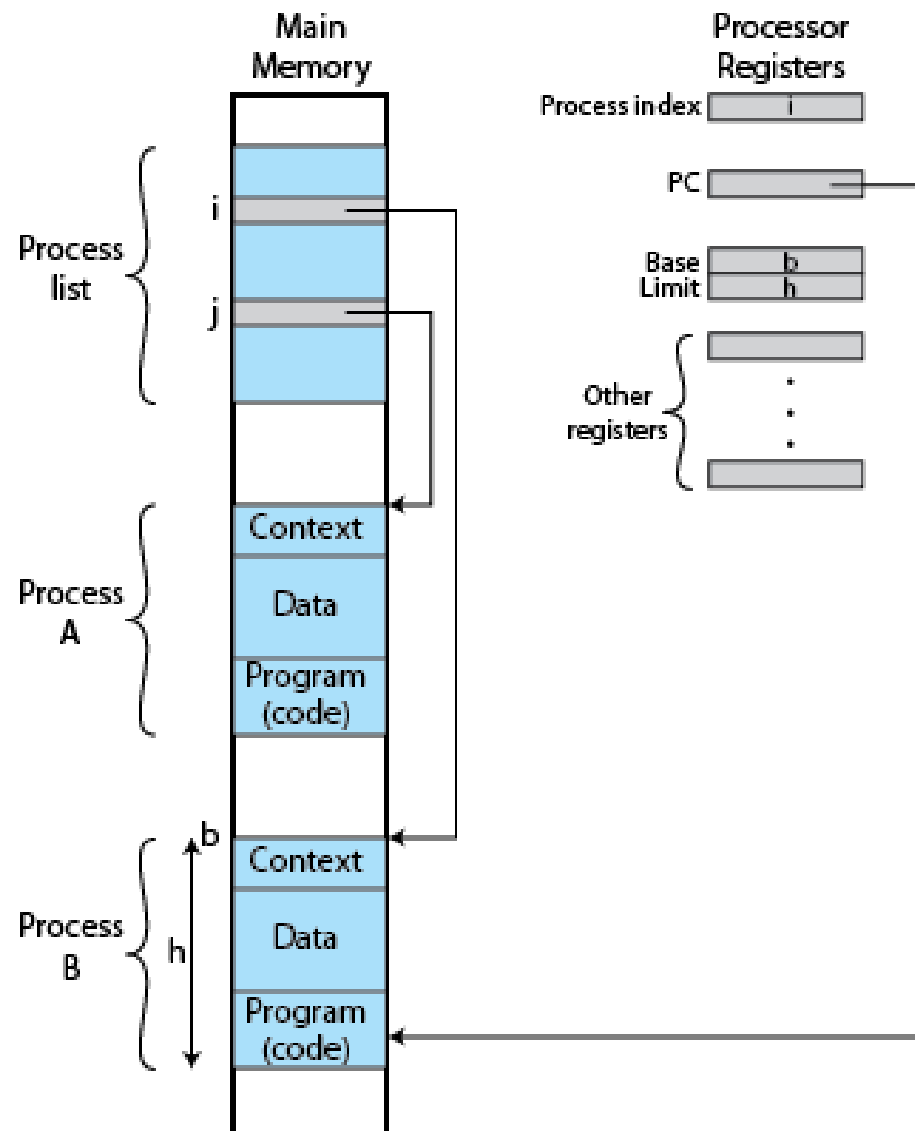
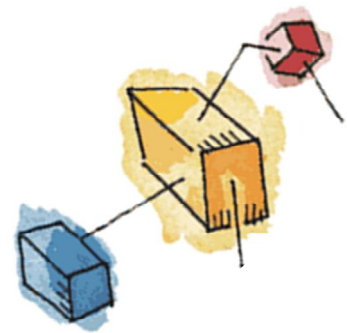
# پیاده سازی متداول فرآیند

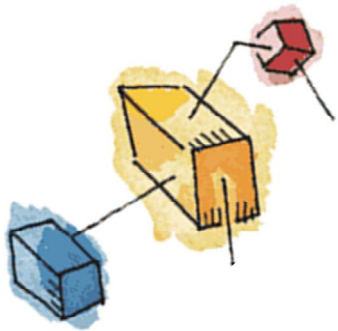
- هر فرآیند در «فهرست فرآیندها» که توسط سیستم عامل ایجاد و نگهداری می شود ثبت شده است.
- در فهرست برای هر فرآیند یک مدخل (شامل اشاره گری به بلاکی از حافظه که حاوی این فرآیند است) وجود دارد.
- ثبات «شاخص فرآیند»، حاوی شاخص عنصری از فهرست است که اکنون پردازنده را کنترل می کند.
- ثبات «شمارنده برنامه»، به دستورالعمل بعدی از آن برنامه که باید اجرا شود، اشاره می کند.
- ثبات های «پایه» و «حد»، ناحیه ای از حافظه که توسط فرآیند اشغال شده است را مشخص می کنند (این دو ثبات به ترتیب، نشان دهنده آدرس شروع و اندازه این ناحیه از حافظه هستند).

امکان دارد بروز وقفه ای حین اجرای فرآیند B موجب توقف B و اجرای A شود.



# پیاده سازی متداول فرآیند





## 2. مدیریت حافظه

### • جداسازی فرآیندها

– سیستم عامل باید از مداخله فرآیندها در داده های یکدیگر جلوگیری کند.

### • تخصیص و مدیریت خودکار

– در صورت نیاز باید به طور پویا به برنامه فضا اختصاص داده شود. این کار باید از دید برنامه نویس پوشیده باشد.

### • پشتیبانی از برنامه سازی مؤلفه ای

– برنامه نویس باید بتواند مولفه های برنامه را تعریف کنند و به صورت پویا آنها را ایجاد و تخریب کنند و اندازه آنها را تغییر دهند.

### • حفاظت و کنترل دسترسی

– سیستم عامل باید اشتراک گذاری داده ها و حافظه توسط فرآیندها را کنترل کند.

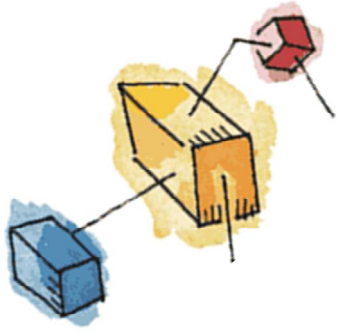
### • حافظه دراز مدت



8- برای نگهداری داده ها و فرآیندها به مدت طولانی نیاز به حافظه دراز مدت است.







## حافظه مجازی (Virtual Memory) و سیستم فایل

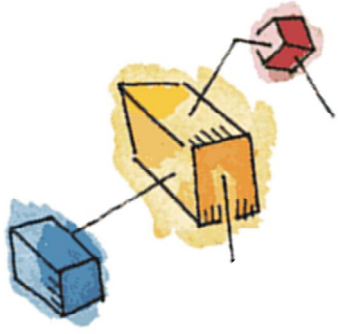
- حافظه مجازی

– اجازه می دهد برنامه ها حافظه را از نقطه نظر منطقی و بدون توجه به اندازه فیزیکی حافظه آدرس دهی کنند.

- سیستم فایل

– اطلاعات می توانند برای مدت طولانی ذخیره شوند.  
– اطلاعات در اشیایی به نام فایل (پرونده) ذخیره می شوند.





## صفحه بندی (Paging)

- هر فرآیند دارای تعدادی بلاک با طول ثابت به نام صفحه (page) می باشد.
- آدرس مجازی شامل شماره صفحه و یک آفست 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 به وجود می آورد.
- برای اینکه یک برنامه بتواند اجرا شود، لازم است برخی و یا تمامی صفحات آن در حافظه اصلی قرار داشته باشند.



# حافظه مجازی

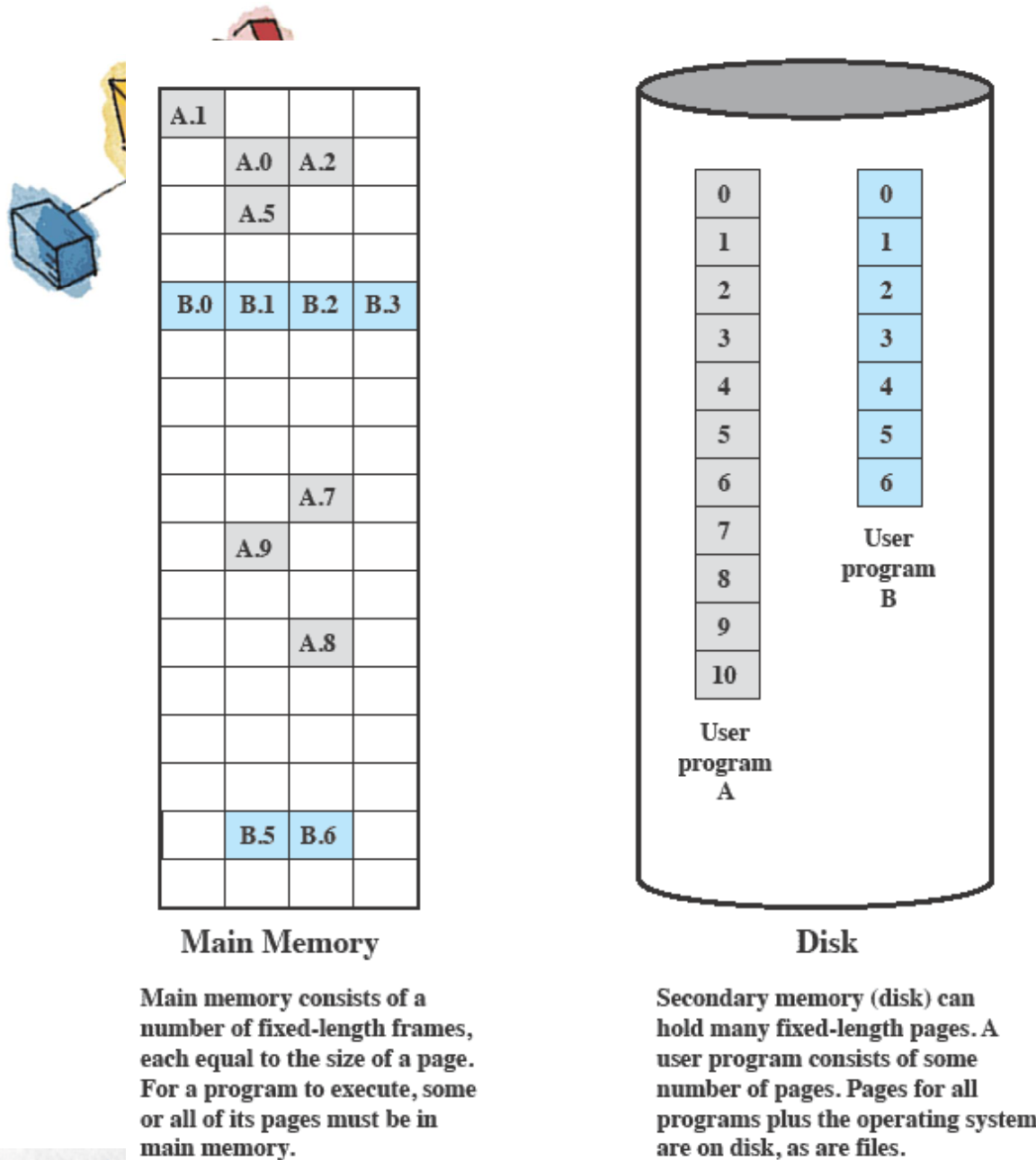
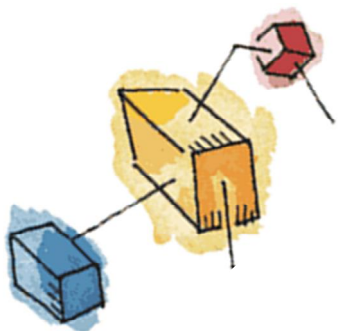


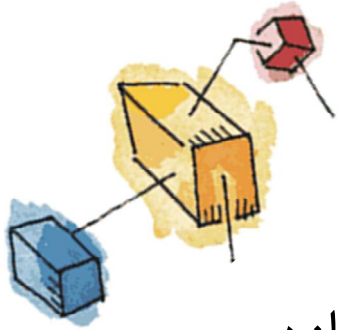
Figure 2.9 Virtual Memory Concepts



### 3. ایمنی و حفاظت اطلاعات

- رشد استفاده از سیستم های اشتراک زمانی و بعدا شبکه های کامپیوتری، باعث شد که به حفاظت اطلاعات توجه بیشتری شود.
- دسترسی پذیری (Availability)
  - محافظت سیستم در مقابل توقف عملیات و عدم سرویس دهی
- محرمانگی (Confidentiality)
  - تضمین اینکه کاربران نتوانند به داده هایی که مجاز نیستند دسترسی پیدا کنند.
- یکپارچگی داده ها (Data Integrity)
  - محافظت از داده ها در مقابل تغییرات و دستکاری های غیرمجاز.
- اعتبارسنجی (Authenticity)
  - بررسی صحیح هویت کاربران و اعتبار پیام ها و داده ها





## 4. زمان بندی و مدیریت منابع

سیاست تخصیص منابع به فرآیندها باید سه شرط زیر را برآورده سازد:

- **انصاف (Fairness)**

– همه فرآیندهای خواستار یک منبع باید حق دستیابی تقریباً یکسان یا منصفانه‌ای داشته باشند.

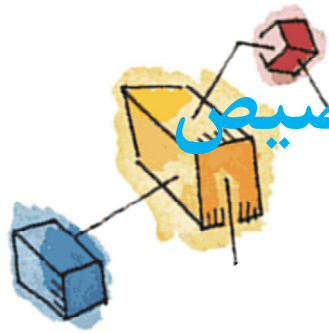
- **حساسیت در مقابل تفاوت‌ها**

– ممکن است نیاز باشد سیستم عامل بین کارهای با کلاس‌های مختلف تفاوت بگذارد.

- **کارایی**

– باید به گونه‌ای باشد که حداکثر توان عملیاتی و حداقل زمان پاسخ را فراهم آورده، و در مورد سیستم‌های اشتراکی حداکثر کاربران را حمایت کند.





# اجزای اصلی سیستم عامل برای زمان بندی و تخصیص منابع

- صف کوتاه مدت

– شامل فرآیندهایی که در حافظه اصلی قرار دارند و در انتظار توزیع وقت پردازنده برای اجرا هستند.

- صف دراز مدت

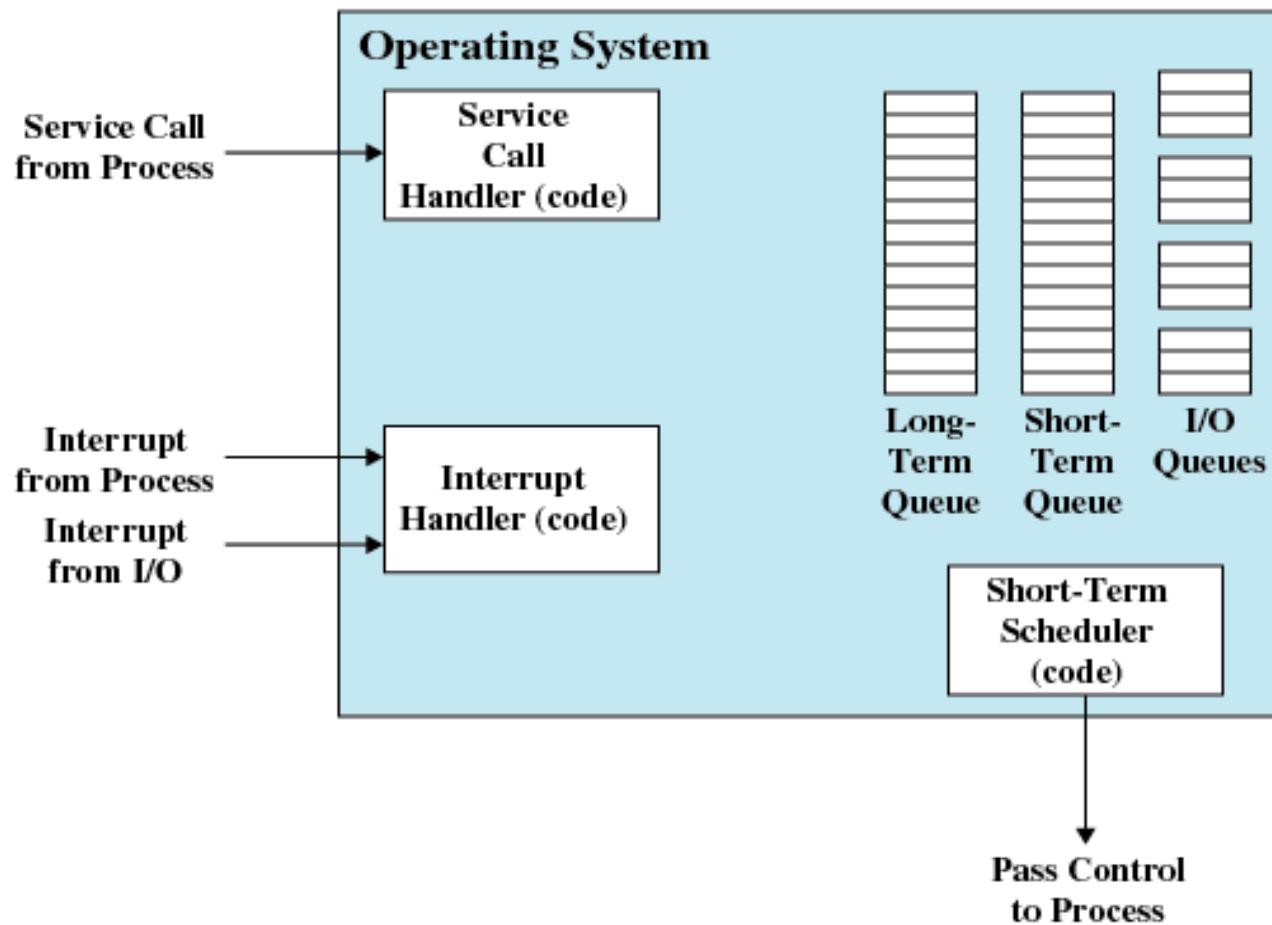
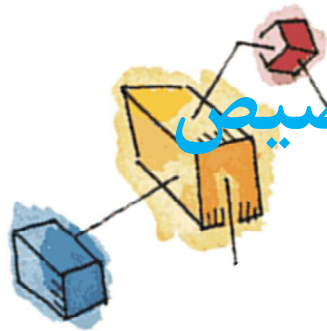
– فهرستی از کارهای جدید که برای اجرا ابتدا باید توسط پردازنده به صف کوتاه مدت منتقل شوند.

- صف I/O

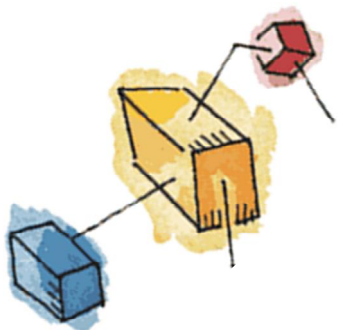
– فرآیندهایی که متقاضی استفاده از یک دستگاه I/O هستند در صف آن دستگاه قرار می گیرند.



# اجزای اصلی سیستم عامل برای زمان بندی و تخصیص منابع



## 5. ساختار سیستم



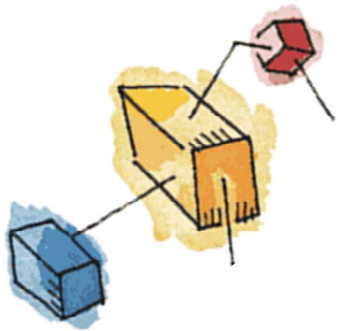
- با اضافه شدن خصوصیات بیشتر به سیستم عامل و با توانا تر شدن و متنوع تر شدن سخت افزار و با افزایش نیازها و خواسته های کاربران، پیچیدگی های سیستم عامل افزایش یافته است.

– هرچند که اخیرا بعضی سیستم عامل های ساده تر برای سیستم های کوچکتر معرفی شده اند.

- برای مدیریت پیچیدگی سیستم عامل، در طی سال ها توجه بیشتری به نرم افزار سیستم عامل شده است.
- مثلا بدیهی است که این نرم افزار باید مولفه ای باشد. مولفه ای بودن، به فرآیند ایجاد و توسعه نرم افزار کمک می کند و کشف و رفع خطاها را ساده تر می کند.
- می توان یک مولفه را با حداقل تغییر روی مولفه های دیگر بهبود داد.





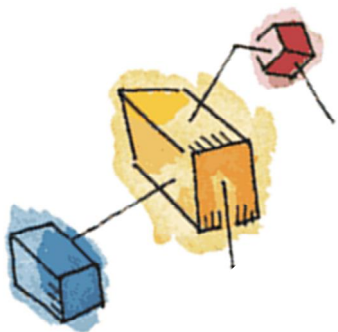


## ساختار لایه ای (معماری لایه ای)

- برای سیستم عامل های بزرگ، تنها مولفه ای بودن کافی نیست.
- بلکه تشخیص داده شد که باید از مفاهیم لایه های سلسله مراتبی و تجرید اطلاعات هم استفاده شود.
- در ساختار سلسله مراتبی، هر سطح، به سطح پایین تر متکی است که اعمال ابتدایی تر را انجام می دهد و جزئیات آن اعمال را پنهان می کند.
- هر سطح خدماتی را برای لایه بالاتر فراهم می کند.
- لزومی ندارد که لایه بالاتر از چگونگی پیاده سازی عملیات در لایه پایین تر آگاهی داشته باشد؛ تنها لازم است بداند که این عملیات چه کاری انجام می دهند و از آنها سرویس بگیرد.
- با این روش دیباگ و واریسی سیستم ساده تر می شود.
- پایین ترین لایه، لایه سخت افزار است و بالاترین لایه، واسط کاربری سیستم عامل است.
- ایده آل این است که سطوح به گونه ای تعریف شوند که با تغییر در یک سطح، نیازی به تغییر سطوح دیگر نباشد.

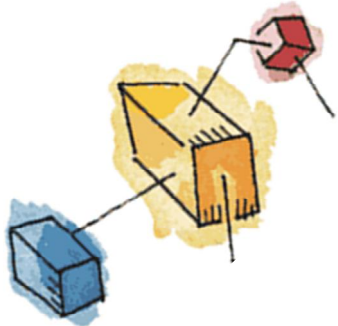


نحوه به کار گیری این اصول در سیستم عامل های مختلف، با هم متفاوت است.



## iv. ویژگی های سیستم عامل های جدید





# ویژگی های سیستم عامل های جدید

## • (۱) معماری ریزهسته

• قبلا سیستم عامل ها هسته یکپارچه و بزرگی داشتند و همه عملکردهای سیستم عامل از جمله زمان بندی، سیستم فایل، شبکه کردن، گرداننده های دستگاه ها، و مدیریت حافظه اکثرا در هسته تدارک دیده می شدند.

• ولی در معماری ریزهسته معماری تنها تعداد کمی توابع ضروری در هسته قرار می گیرند. مثلا:

• دسترسی به فضاهای آدرس

• زمان بندی پایه

• ارتباط بین فرآیندها (IPC) Interprocess communication

• و بقیه توابع به صورت برنامه های سیستمی یا سطح کاربر پیاده سازی می شوند.

• ارتباط بین ریزهسته و سرویس هایی که در فضای کاربر هستند از طریق عبور پیغام فراهم می شود.

• مزایای ریز هسته

— سادگی توسعه و گسترش سیستم عامل

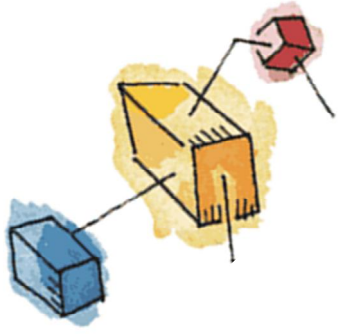
— سیستم عامل به سادگی از یک طراحی سخت افزاری به دیگری قابل حمل است

— قابلیت اعتماد و امنیت بالاتر

عیب:

— کاهش کارایی ناشی از افزایش سربار عملکرد





# ویژگی های سیستم عامل های جدید

## • (۲) چند نخ (Multithreading)

– فرآیندها به نخ هایی تقسیم می شوند که می توانند به طور همزمان اجرا شوند.

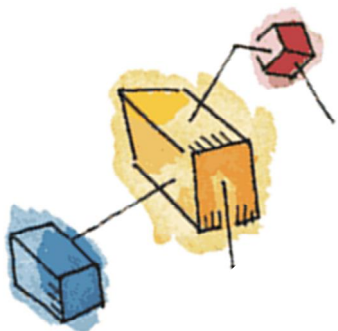
– نخ (thread)

• یک واحد کاری است که می تواند وقت پردازنده را به خود اختصاص دهد.

• به صورت ترتیبی اجرا شده و وقفه پذیر (interruptable) است.

– فرآیند عبارت است از مجموعه ای از یک یا چند نخ و منابع تخصیص داده شده.



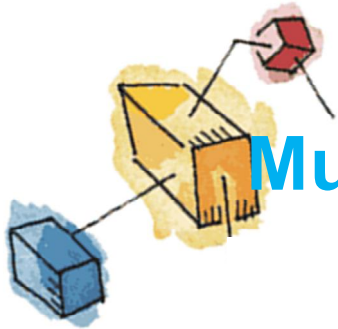


# ویژگی های سیستم عامل های جدید

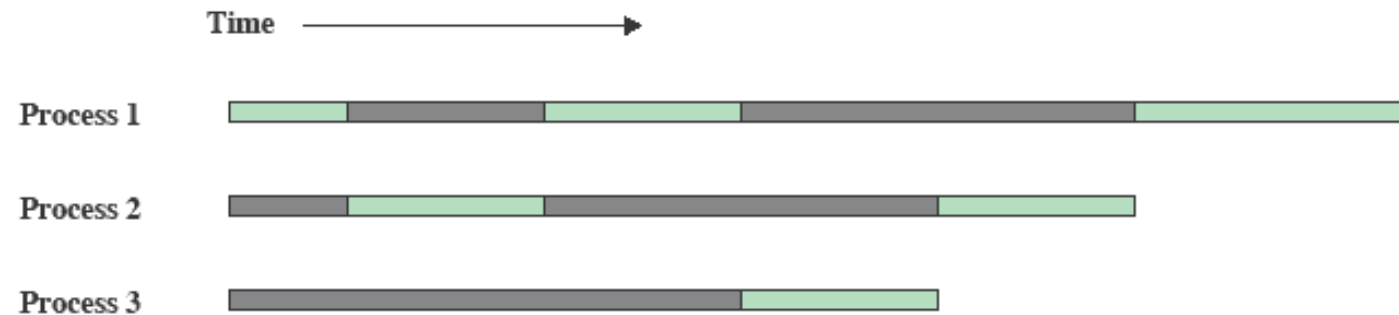
## • (۳) چند پردازشی متقارن (Symmetric multiprocessing)

- چندین پردازنده مستقل وجود دارد.
- پردازنده ها از حافظه اصلی و دستگاه های I/O به صورت اشتراکی استفاده می کنند.
- هر پردازنده می تواند فرآیندی مجزا را اجرا کند.
- تمامی پردازنده ها قادر به اجرای عملیات یکسان می باشند (توانایی یکسانی در اجرای دستورات دارند).
- مزایا:
  - کارایی: اگر بتوان کار مورد نظر را به چند بخش تقسیم کرد که به موازات هم انجام می شوند، سیستم چندپردازنده ای عملکرد بهتری در مقایسه با تک پردازنده ای خواهد داشت.
  - دسترسی پذیری: امکان ادامه کار در صورت خرابی یک پردازنده
  - رشد: امکان افزایش کارایی با اضافه کردن پردازنده
  - مقیاس پذیری: وجود طیفی از سیستم ها با قیمت ها و امکانات متفاوت

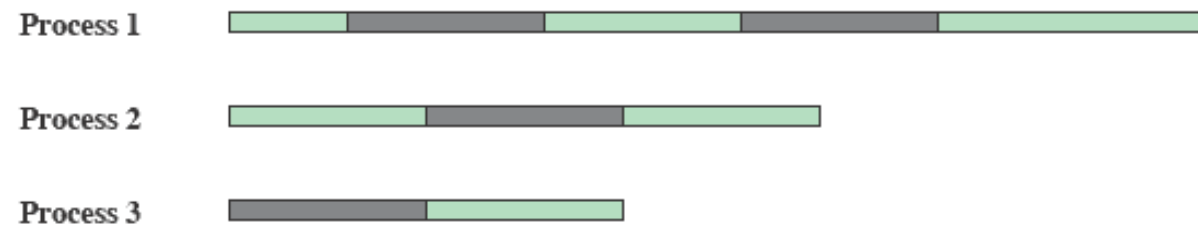




# Multiprogramming در مقایسه با Multiprocessing



(a) Interleaving (multiprogramming, one processor)

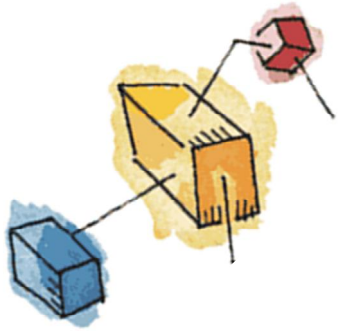


(b) Interleaving and overlapping (multiprocessing; two processors)

Blocked Running



Figure 2.12 Multiprogramming and Multiprocessing



## ویژگی های سیستم عامل های جدید

- (۴) سیستم عامل توزیع شده (Distributed operating system)

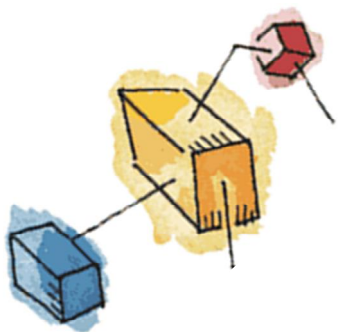
- تصور یک فضای حافظه اصلی واحد و یک فضای حافظه ثانویه واحد را ایجاد می کند.

- دسترسی یکپارچه به حافظه توزیع شده

- (۵) طراحی شیء گرا (Object-oriented design)

- اضافه نمودن ماژول های توسعه دهنده به یک هسته کوچک





## پایان فصل دوم

