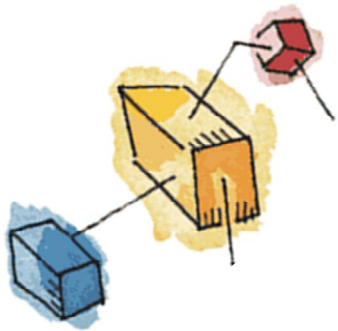


به نام خدا

# فصل چهارم نخ ها، چند-پردازشی متقارن، و ریز هسته (بخش دوم)

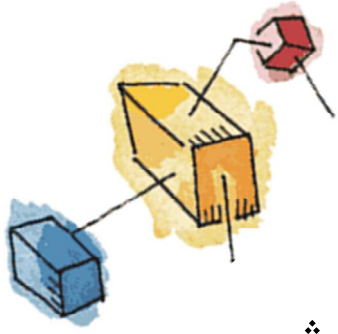
## Threads, SMP, and Microkernels



## سرفصل مطالب

- فرآیندها و نخ ها
- چند پردازی متقارن
- **ریزهسته ها**
- مدیریت نخ و چندپردازی متقارن در:
  - ویندوز
  - سولاریس
  - لینوکس

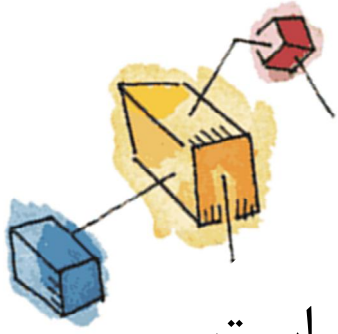




## ریزهسته (Microkernel)

- ریزهسته سیستم عامل کوچکی است که بنیان لازم برای گسترش مولفه ای را به وجود می آورد.
- یک سوال این است که هسته باید تا چه حد کوچک باشد تا ریزهسته تلقی شود؟
  - مثلاً آیا درایورها (گرداننده های دستگاه ها) باید در فضای کاربر قرار بگیرند؟ اعمال غیرهسته ای در فضای کاربر اجرا شوند؟
- به صورت تئوری، رویکرد ریزهسته درجه بالایی از انعطاف و مولفه ای بودن را فراهم می کند.

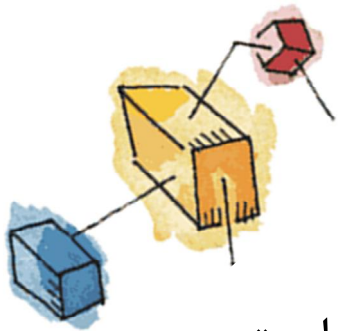




## ریزهسته (Microkernel)

- ریزهسته فقط شامل اعمال کاملاً اصلی و پایه ای سیستم عامل است.
- بخش های متعددی که در گذشته جزو سیستم عامل بوده اند، اکنون زیر سیستم های خارجی هستند.
  - گرداننده های دستگاه (درایورها)
  - سیستم فایل
  - مدیر حافظه مجازی
  - سیستم پنجره بندی
  - خدمات ایمنی





## معماری ریزهسته

- سیستم عامل افقی جایگزین سیستم های عمودی و لایه ای قدیمی شده است.

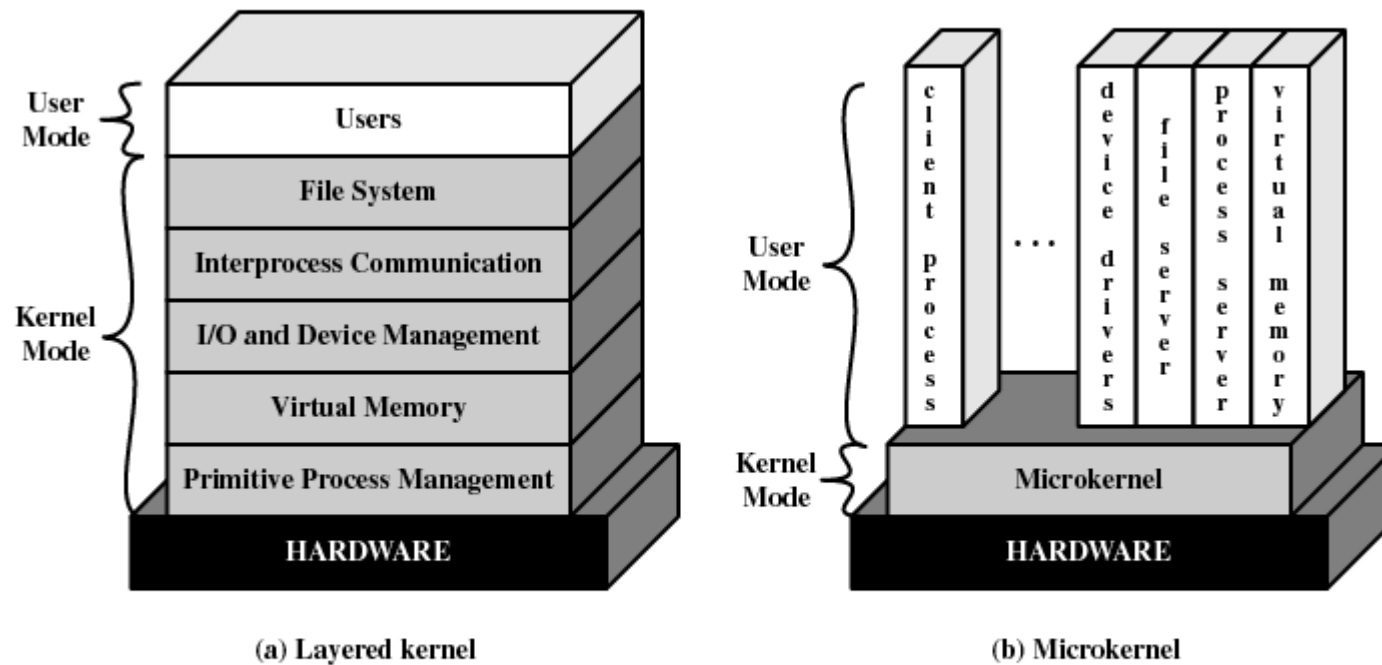
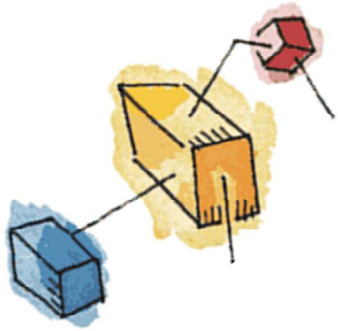


Figure 4.10 Kernel Architecture





## طراحی ریزهسته: مدیریت حافظه

- مدیریت سطح پایین حافظه

– نگاشت هر صفحه مجازی به یک قاب فیزیکی توسط هسته انجام می شود.

– اکثر کارهای دیگر مربوط به مدیریت حافظه در فضای کاربری انجام می شود.

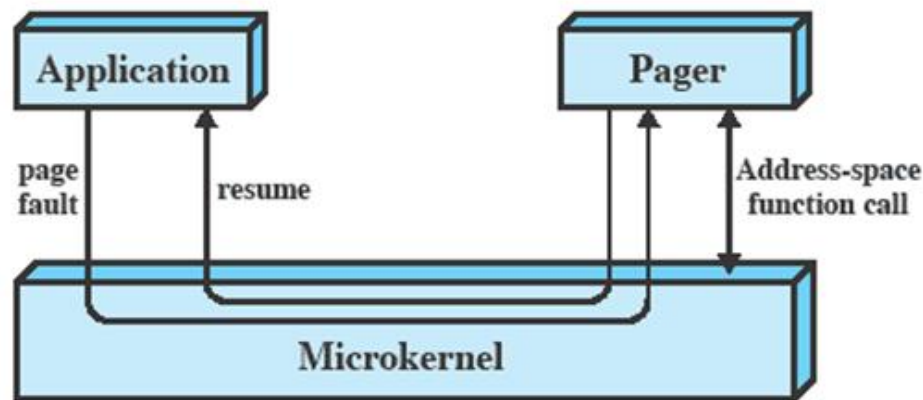
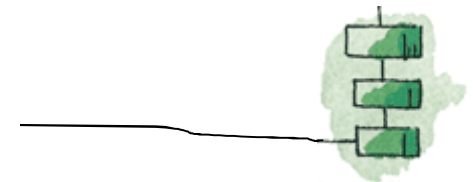
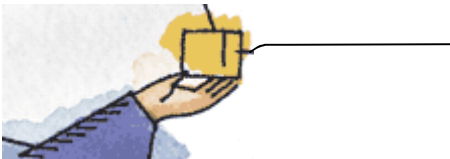
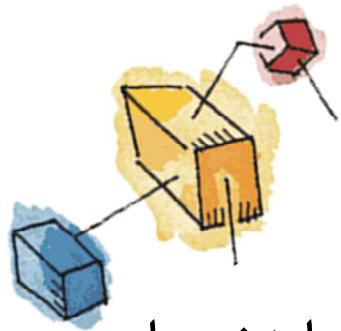


Figure 4.11 Page Fault Processing





## طراحی ریزهسته: ارتباطات بین فرآیندی

- در یک سیستم عامل زیرهسته، ارتباط بین فرآیندها و یا نخ ها از طریق پیام ها صورت می گیرد.

- یک پیام شامل اجزای زیر است:

- یک header که فرآیندهای ارسال کننده و دریافت کننده پیام را مشخص می کند.

- بدنه پیام که حاوی داده مستقیم، اشاره گری به بلوکی از داده، و یا اطلاعات کنترلی در مورد فرآیند است.



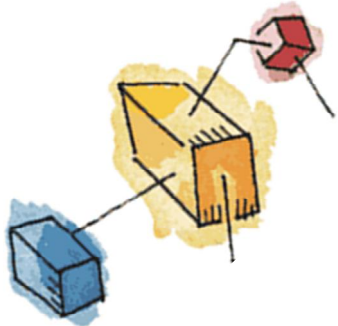


## طراحی ریزهسته: مدیریت ورودی/خروجی و وقفه

- در یک ریزهسته، می توان وقفه های سخت افزار را به عنوان پیام مدیریت کرد و پورت های I/O را در فضای آدرس محسوب کرد.
- ریز هسته وقفه ها را تشخیص می دهد اما آنها را مدیریت نمی کند.
- یک فرآیند خاص سطح کاربر به وقفه انتساب داده می شود و هسته عمل نگاشت را انجام می دهد.
- تبدیل وقفه به پیام توسط ریزهسته انجام می شود.







## مزایای سازمان ریزهسته

- واسط های یکنواخت

– نیازی وجود ندارد که فرآیندها بین خدمات سطح کاربر و سطح هسته تمایزی قائل شوند چرا که تمام این خدمات با استفاده از ارسال پیام فراهم می شود.

- قابلیت گسترش (Extensibility)

– اضافه کردن خدمات جدید در یک محیط کاری را آسان می کند. وقتی خصوصیت جدیدی اضافه می شود فقط همان خدمت باید تغییر کند و محدود به همان زیرمجموعه از سیستم است.

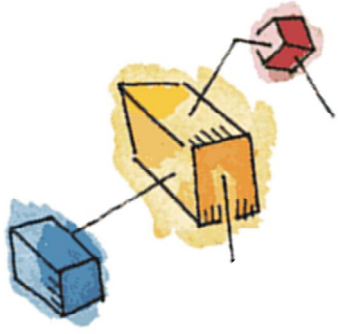
- قابلیت انعطاف (Flexibility)

– نه تنها ممکن است خصیصه های جدید به یک سیستم عامل اضافه شود بلکه ممکن است از خصوصیات موجود کاست تا به یک طراحی کوچکتر و کارآمد تر دست یافت.

- قابلیت حمل (Portability)

– همه یا حداقل اکثر کد مربوط به ویژگی های خاص پردازنده در ریزهسته قرار دارد. بنابراین تغییرات لازم برای حمل سیستم عامل به پردازنده جدید کمتر می شود.



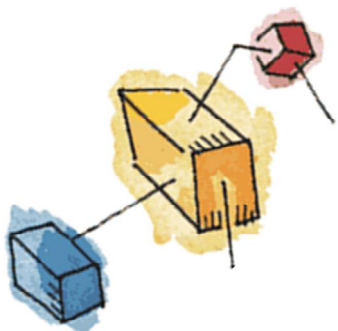


## مزایای سازمان ریزهسته

- قابلیت اطمینان (Reliability)

- یک ریزهسته می تواند مورد آزمایش های سخت قرار گیرد.
  - مزیت استفاده هسته از تعداد کمی واسط های برنامه سازی کاربردی.
- پشتیبانی از سیستم توزیع شده (Distributed System Support)
  - پیام گرایی ارتباطات ریز هسته، امکان بکارگیری آن برای یک سیستم توزیع شده را آسان می کند.
  - پیام ها بدون اطلاع از اینکه ماشین هدف چیست ارسال می شوند.
- پشتیبانی از سیستم عامل شیء گرا
  - می توان از یک رویکرد شیء گرایی در نظام طراحی ریزهسته و ایجاد گسترش مولفه ای سیستم عامل استفاده کرد.





## سرفصل مطالب

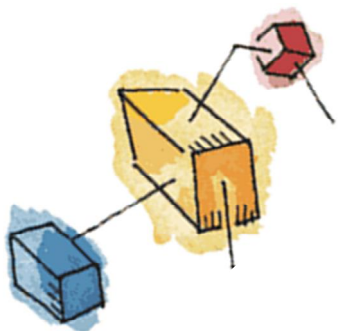
- فرآیندها و نخ ها
- چند پردازی متقارن
- ریزهسته ها
- مدیریت نخ و چندپردازی متقارن در:

– ویندوز

– سولاریس

– لینوکس

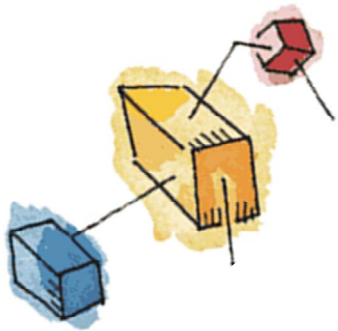




## فرآیندهای ویندوز

- ویژگی های مهم فرآیندهای ویندوز عبارتند از:
  - فرآیندهای ویندوز به صورت شیء پیاده سازی شده اند.
  - هر فرآیند قابل اجرا می تواند حاوی یک نخ یا بیشتر باشد.
  - هم شیء های فرآیند و هم شیء های نخ دارای راهکارهای پیش ساخته همگام سازی هستند.





## ارتباط بین فرآیند و منابع در ویندوز

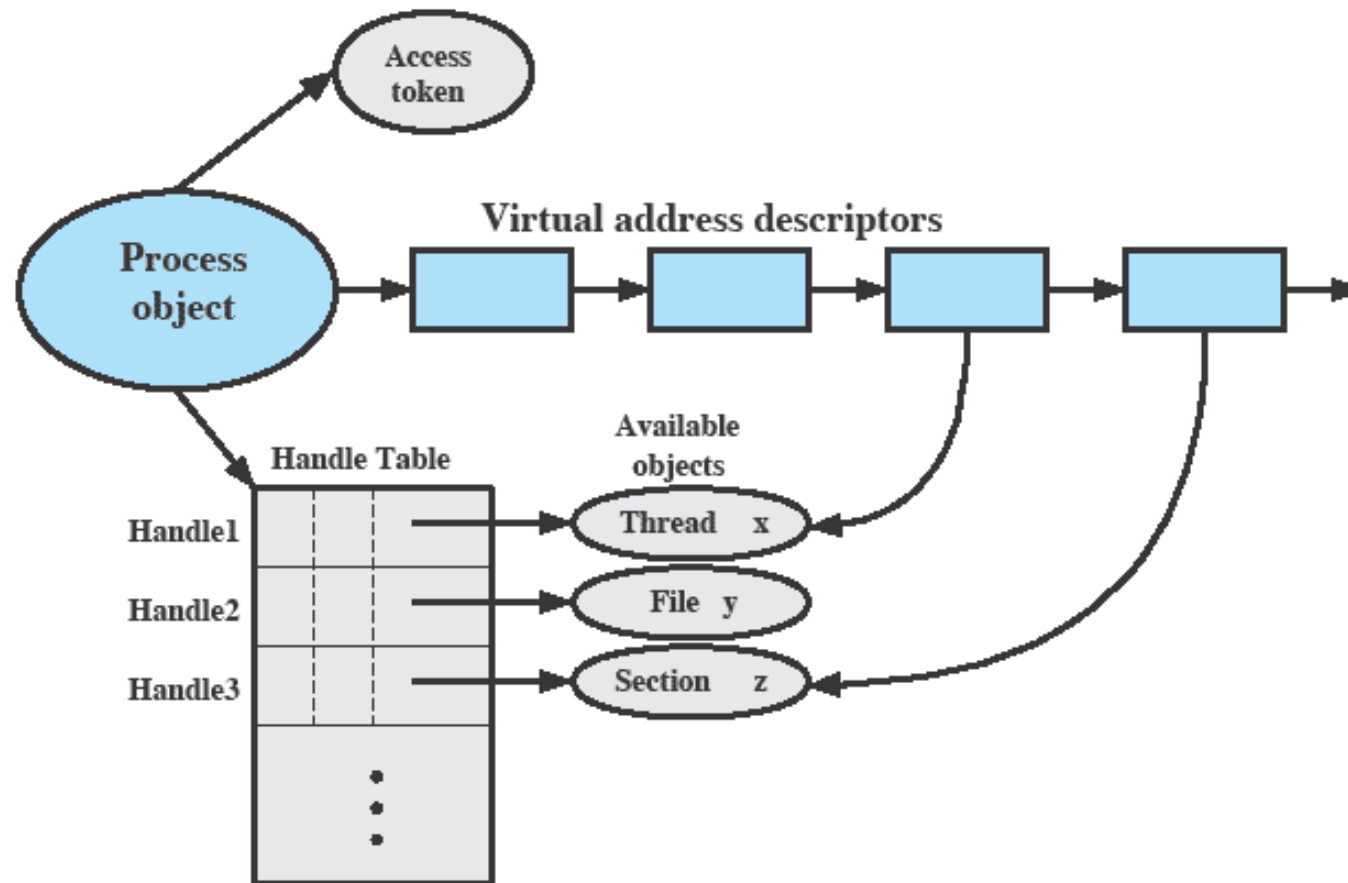
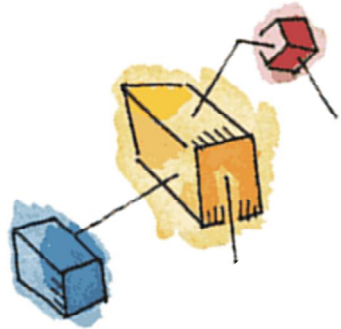


Figure 4.12 A Windows Process and Its Resources



# شی فرآیند در ویندوز



**Object Type**

**Process**

**Object Body  
Attributes**

Process ID  
Security Descriptor  
Base priority  
Default processor affinity  
Quota limits  
Execution time  
I/O counters  
VM operation counters  
Exception/debugging ports  
Exit status

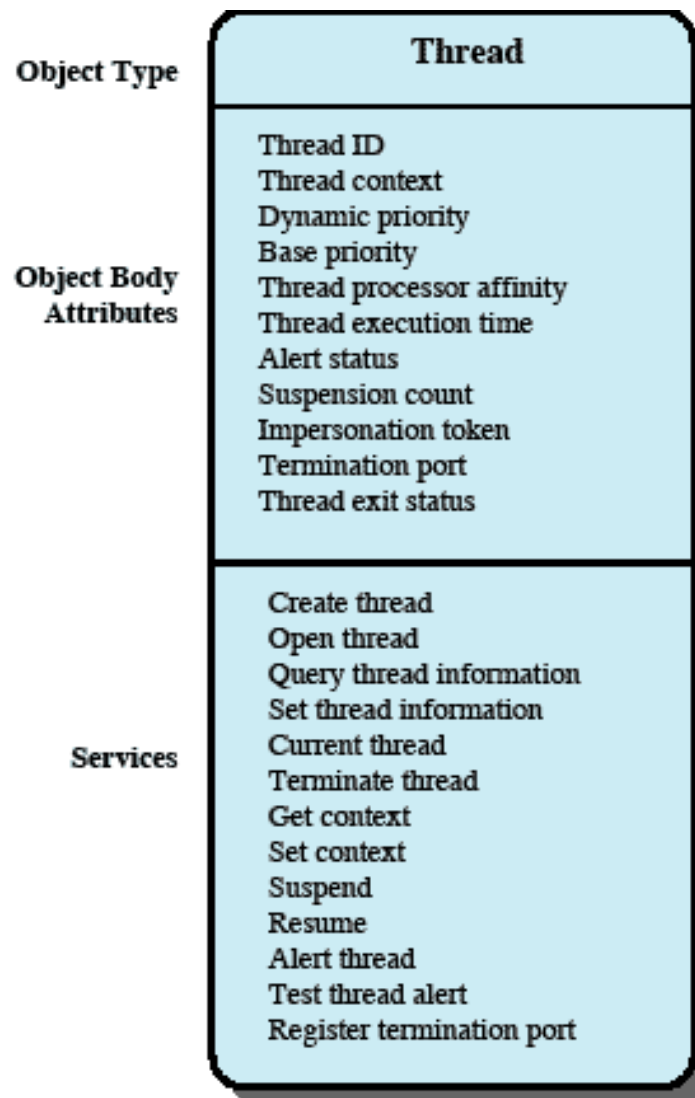
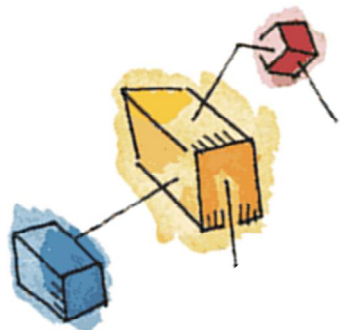
**Services**

Create process  
Open process  
Query process information  
Set process information  
Current process  
Terminate process

(a) Process object

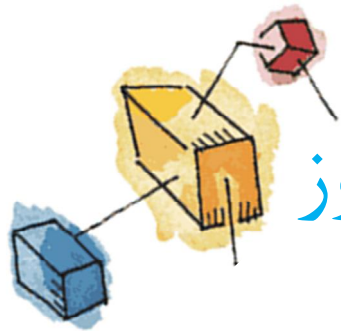


# شیء نخ در ویندوز



(b) Thread object



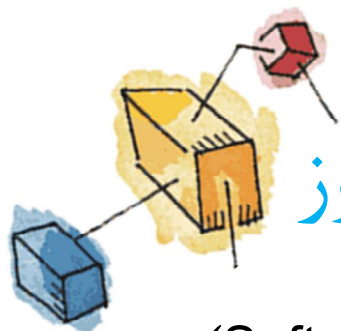


## حمایت از چندپردازی متقارن در ویندوز

- نخ های هر فرآیندی می توانند روی هر پردازنده ای اجرا شوند.
- نخ های متعدد یک فرآیند می توانند به صورت همزمان روی پردازنده های مختلف اجرا شوند.
- اگر وابستگی وجود نداشته باشد، ریزهسته نخ بعدی را به پردازنده بعدی در دسترس می دهد.
- به این ترتیب مطمئن می شویم که هیچ پردازنده ای بیکار نیست و هیچ پردازنده ای با وجود یک نخ آماده هیچ نخی که اولویت کمتری داشته باشد را اجرا نمی کند.







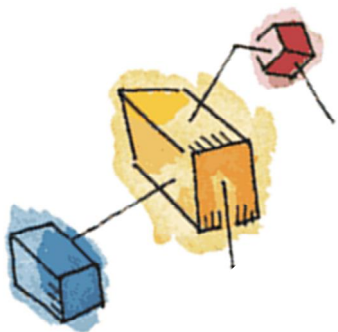
## حمایت از چندپردازی متقارن در ویندوز

- در ریزهسته، در انتساب نخ ها از سیاست وابستگی نرم (Soft Affinity) استفاده می شود.

- یعنی توزیع کننده وقت پردازنده سعی می کند یک نخ آماده را به همان پردازنده ای که در آخرین بار نخ را اجرا کرده است نسبت دهد.
- این کار به استفاده مجدد از داده هایی که از اجرای قبلی همان نخ روی حافظه پنهان آن پردازنده باقی است کمک می کند.

- نوع دیگر محدودیت: ممکن است برنامه ای اجرای نخ هایش را روی پردازنده های خاصی محدود کند که به آن محدودیت سخت (Hard Affinity) می گویند.





## پایان فصل چهارم

