Sepehr Ebadi

9933243

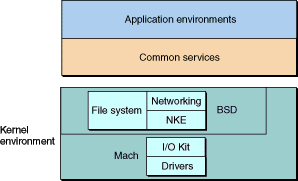
**طراحی MacOS**

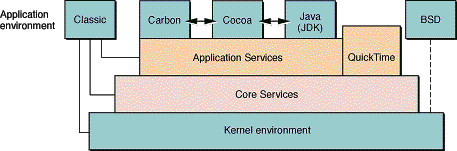
معماری کرنل در سیستم‌عامل مک (OS X) شامل اجزای مختلفی است که هدف آن ارائه قابلیت‌های بهبود یافته‌ای مثل قابلیت پیش‌دستی، محافظت از حافظه، بهبود شبکه و پشتیبانی از استانداردهای صنعتی است. کرنل سیستم به نحوی طراحی شده است که امکان اجرای چندوظیفه‌ای (multitasking) پیش‌دستانه را فراهم کند، به این معنا که کرنل خودش به مدیریت زمان پردازش پرداخته و از اشتراک منظم حافظه و زمان بین برنامه‌ها اطمینان حاصل می‌کند.

سیستم‌عامل مک از محیط فضای کاربری (user space) و فضای کرنل (kernel space) استفاده می‌کند که حافظه برنامه‌ها و کرنل جدا از هم هستند. این باعث می‌شود که برنامه‌ها نتوانند به حافظه سیستم به صورت مستقیم دسترسی داشته باشند. همچنین سیستم مک از قابلیت‌های به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات بین پردازش‌ها با استفاده از کتابخانه‌ها، حافظه مشترک POSIX و پیام‌رسانی Mach بهره می‌برد.

کرنل OS X بخشی از پروژه متن‌باز Darwin است که شامل هسته Mach، سیستم BSD و مجموعه‌ای از فناوری‌های اختصاصی اپل است. سیستم‌عامل مک، به علاوه بر کرنل، سرویس‌های بیشتری مثل Quartz، Cocoa و Carbon را شامل می‌شود. Darwin، به عنوان هسته سیستم‌عامل مک، از تکنولوژی‌های BSD و Mach 3.0 بهره می‌برد و دسترسی به کد منبع آن برای توسعه‌دهندگان فراهم است.

معماری کرنل OS X شامل سه بخش اصلی است: کرنل Mach برای مدیریت حافظه و ارتباطات بین پردازشی، سیستم BSD برای ارائه APIهای استاندارد صنعتی، و I/O Kit که از مدل شی‌گرا برای مدیریت ورودی/خروجی استفاده می‌کند.



OS X kernel architecture OS X architecture  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
منبع :

<https://developer.apple.com/library/archive/documentation/Darwin/Conceptual/KernelProgramming/Architecture/Architecture.html>

کرنل macOS، که با نام XNU مخفف "X is Not Unix" شناخته می‌شود، یک کرنل هیبریدی است که از دو بخش اصلی تشکیل شده است: Mach microkernel و BSD . این ساختار هیبریدی ترکیبی از مزایای هر دو نوع کرنل را فراهم می‌کند، یعنی توانایی مدیریت کارهای سطح پایین و هم‌زمان سازگاری با استانداردهای صنعتی مانندPOSIX . در ادامه به بررسی دقیق‌تر ساختار کرنل macOS پرداخته می‌شود:

**Mach microkernel**

Mach بخش اصلی کرنل macOS برای مدیریت وظایف سطح پایین است. این میکروکرنل به نحوی طراحی شده که از طریق مفاهیمی همچون پیام‌رسانی بین پردازشی (IPC) ارتباط بین ماژول‌های مختلف را برقرار می‌کند. وظایف اصلی Mach شامل موارد زیر است:

* + **مدیریت پردازش‌ها و نخ‌ها (threads):**  Mach پردازش‌ها را به عنوان "Tasks" و نخ‌ها را به عنوان "Threads" مدیریت می‌کند.
  + **مدیریت حافظه**: Mach مسئولیت کنترل حافظه مجازی و مدیریت دسترسی به حافظه را بر عهده دارد.
  + **ارتباط بین پردازشی (IPC):** Mach از طریق پورت‌ها امکان پیام‌رسانی بین پردازش‌های مختلف را فراهم می‌کند.

**BSD (Berkeley Software Distribution)**

BSD بخش دیگری از کرنل XNU است که مسئول اجرای بسیاری از وظایف سیستم‌عامل است. برخی از این وظایف شامل موارد زیر می‌شود:

* + **سیستم تماس‌های** POSIX: BSD امکان استفاده از استانداردهای صنعتی مانند POSIX را برای macOS فراهم می‌کند. این قابلیت به نرم‌افزارهای کاربردی این امکان را می‌دهد که از توابع استاندارد سیستم‌عامل استفاده کنند.
  + **مدیریت سیستم فایل‌ها** :BSD سیستم فایل‌های macOS را مدیریت می‌کند که از نسخه APFS (Apple File System) استفاده می‌کند.
  + **مدیریت دسترسی‌ها و امنیت**: BSD مسئول مدیریت مجوزها، سیستم‌های احراز هویت و امنیت سیستم‌عامل است.

**I/O Kit**

بخش I/O Kit یک چارچوب شی‌گرا برای مدیریت دستگاه‌های ورودی/خروجی در macOS است. این بخش به توسعه‌دهندگان این امکان را می‌دهد که درایورهای دستگاه‌ها را با سهولت بیشتری طراحی کنند. I/O Kit در سطح سخت‌افزاری به سیستم اجازه می‌دهد که دستگاه‌های مختلف را شناسایی و مدیریت کند.

**لایه‌های اضافی و تکمیلی**

علاوه بر بخش‌های Mach و BSD، کرنل macOS شامل لایه‌های دیگری نیز هست که امکانات اضافی مانند شبکه، سیستم‌های فایل و امنیت را مدیریت می‌کنند. لایه‌های شبکه macOS امکانات پیشرفته‌ای برای مدیریت ارتباطات شبکه‌ای و پروتکل‌های مختلف ارائه می‌دهند.

**فضای کاربری (User Space) و فضای کرنل (Kernel Space)**

کرنل macOS فضای کاربری و فضای کرنل را از هم جدا می‌کند. فضای کاربری مختص اپلیکیشن‌ها و فرآیندهای سطح بالا است و نمی‌توانند مستقیماً به منابع سیستم‌عامل دسترسی داشته باشند. فضای کرنل شامل کدهای حساس و منابع سیستم است که توسط کرنل مدیریت می‌شود.

**داروین (Darwin)**

داروین بخش متن‌باز کرنل macOS است که شامل هسته XNU، Mach و BSD است. این قسمت بدون لایه‌های اختصاصی اپل مانند Cocoa و Quartz است و برای استفاده عمومی و توسعه‌دهندگان متن‌باز منتشر شده است.

**مزایای ساختار کرنل macOS :**

* **امنیت بالا**: جدا بودن فضای کاربری و فضای کرنل باعث افزایش امنیت می‌شود.
* **پشتیبانی از چندوظیفگی پیش‌دستانه**: Mach امکان مدیریت بهینه پردازش‌ها را فراهم می‌کند و از چندوظیفگی پشتیبانی می‌کند.
* **سازگاری با استانداردها**: BSD امکان سازگاری با استانداردهای صنعتی مثل POSIX را فراهم می‌کند.

**معایب:**

* **پیچیدگی و سربار پردازشی**: به دلیل وجود اجزای متنوع و جداگانه برای هر بخش، ارتباط بین اجزا ممکن است سربار پردازشی ایجاد کند.

این ساختار باعث می‌شود که macOS به یک سیستم‌عامل مدرن، پایدار و قابل‌اعتماد تبدیل شود که توانایی‌های گسترده‌ای را در اختیار کاربران و توسعه‌دهندگان قرار می‌دهد.