

سیستم عامل FreeBSD  
درس سیستم عامل پیشرفته  
علیرضا سلطانی نشان  
۴ آبان ۱۴۰۲

## فهرست مطالب

### ۱ نگاه اولیه

سیستم عامل FreeBSD یک سیستم عامل Unix-like است که توسط گروه نرم افزاری برکلی توسعه داده شده است.

نخستین نسخه این سیستم عامل در سال ۱۹۹۳ منتشر شد. در سال ۲۰۰۵، FreeBSD محبوب ترین سیستم عامل BSD متن باز بود که حدوداً بیشتر از سه چهارم سیستم های BSD نصب شده و دارای مجوز مجاز را تشکیل می داد.

سیستم عامل FreeBSD شباهتهایی نسبت به سیستم عامل لینوکس دارد. اما مهمترین تفاوت این دو در مجوزهای آنهاست:

در سیستم عامل FreeBSD شما با یک سیستم کامل طرف هستید. این بدان معناست که این پروژه تمام مسائل مربوط به کرنل، درایورها، برنامه های کاربردی و حتی مستندات را پیاده سازی کرده است، در مقابل، سیستم عامل لینوکس تنها یک کرنل و درایورهای مربوطه که بر پایه نرم افزارهای شخص ثالث است را در سیستم نرم افزاری خود ارائه می کند.

کد منبع این سیستم عامل تحت مجوز BSD که برخلاف مجوز GPL به صورت کپی لفت که توسط لینوکس استفاده می شود، در دسترس عموم قرار دارد.

پروژه FreeBSD شامل یک تیم بزرگ امنیت است که بر روی تمام نرم افزارهایی که توسط این گروه تحقیقاتی توسعه داده می شود نظارت و کنترل دارد.

نرم افزارهای شخص ثالث گسترده ای می توانند از روی باینریشان نصب و راه اندازی شود که این عمل توسط یک مدیریت نرم افزار یا اصلاحات Package manager میسر می شود. همچنین کاربران می توانند به جای استفاده از یک مدیر بسته مناسب در سیستم عامل، برنامه مورد نظر را در سیستم بارگیری و اقدام به نصب دستی آن کنند.

بسیاری از کدهای FreeBSD به بخشی جدایی ناپذیر از سیستم عامل های دیگر مانند داروین که از بنیادهای اصلی سیستم عامل های macOS، iOS، iPadOS، watchOS و tvOS است، همچنین سیستم عامل های دیگر مانند TrueNAS که یک سیستم عامل متن باز براساس NAS/SAN است و همچنین سیستم نرم افزاری کنسول های بازی پلی استیشن ۳ و پلی استیشن

۴، تبدیل شده است. از دیگر سیستم‌های BSD می‌توان به NetBSD OpenBSD و Drag-onFlyBSD اشاره کرد که حاوی مقدار زیادی از کدهای FreeBSD می‌باشد.

## ۲ تاریخچه

### ۱.۲ پیش زمینه

در سال ۱۹۷۴، پروفیسور باب فابری از دانشگاه کالیفرنیا-برکلی مجوز سورس یونیکس را از شرکت ارائه دهنده سرویس AT&T دریافت کرد که توسط گروه تحقیق و توسعه سیستم‌های کامپیوتری DARPA پشتیبانی می‌شد تا بتوانند با تحقیق و توسعه، سیستم یونیکس AT&T را ویرایش و بهبود دهند. آنها توسعه زیادی را روی این سیستم اعمال کردند و این سیستم عامل را بعد از اعمال ویرایشات جدید Berkeley Unix یا Berkeley Software Distribution یا اختصاراً (BSD) نامیدند. در این نسخه ویژگی‌های زیادی از جمله TCP/IP، حافظه مجازی و Berkeley Fast File System را پیاده‌سازی کردند. پروژه BSD در سال ۱۹۷۶ توسط بیل جوی تاسیس شد. اما از آنجایی که BSD حاوی کدی از یونیکس شرکت AT&T بود، همه دریافت کنندگان این سیستم عامل باید در ابتدا از AT&T مجوز ویرایش دریافت می‌کردند تا بتوانند از BSD استفاده کنند.

## ۳ ویژگی‌های کلیدی

### ۱.۳ موارد استفاده

این سیستم عامل شامل مجموعه شگفت انگیزی از نرم‌افزارهای سمت سرور است که به این سیستم عامل اجازه می‌دهد تا نقش یک سرویس ایمیل، وب سرویس، فایروال، سرویس انتقال فایل، سرویس دی‌ان‌اس و حتی یک مسیریاب را ایفا کند.

سیستم عامل FreeBSD می‌تواند روی یک دستگاه دسکتاپ یا روی یک لپ‌تاپ نصب و راه‌اندازی شود. توجه داشته باشید که مدیر پنجره‌ها یا X Window System به صورت پیش فرض روی آن نصب نیست، اما کاربر می‌تواند به دلخواه مدیر پنجره‌ای که مورد نظر دارد را روی این سیستم عامل نصب کند. همچنین جالب است بدانید که می‌توانید سیستم Wayland را روی آن نصب کنید که براساس فروم‌ها کاربران اعلام کردند که این نصب به صورت غیر رسمی است و به صورت مستقیم توسط آن پشتیبانی نمی‌شود. به طور کل تعداد زیادی از محیط‌های دسکتاپ از این سیستم عامل پشتیبانی می‌کنند. از این محیط‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. Lumina

۲. GNOME

۳. KDE

۴. XFCE

## ۲.۳ پشتیبانی از معماری سخت‌افزاری

این سیستم عامل از معماری‌های مختلفی طی به روز رسانی‌های متعدد، پشتیبانی می‌کند. این معماری‌ها عبارت‌اند از:

۱. ۶۴-۸۶x در FreeBSD ۱۳

۲. aarch64

۳. ۳۲-۸۶x

۴. PowerPC

۵. RISC-V

۶. SPARC در FreeBSD ۱۲

۷. ARM bit ۳۲

۸. armv۶

۹. armv۷

## ۳.۳ شبکه

FreeBSD کاملاً براساس استک TCP/IP است، به گونه‌ای که از پروتکل‌های متعددی به صورت سازگار پشتیبانی می‌کند. همچنین از نسخه ۶ آدرس‌دهی شبکه، SCTP، IPsec و به خصوص از شبکه بی‌سیم Wi-Fi پشتیبانی می‌کند.

### ۴.۳ حافظه

این سیستم عامل، دارای چندین ویژگی منحصر به فرد مربوط به ذخیره سازی است. به روز رسانی‌های نرم‌افزاری می‌توانند از سازگاری سیستم فایل UFS (که به طور گسترده در BSD استفاده می‌شود) در صورت خرابی سیستم محافظت کند. همچنین تهیه انسپشات‌های فوری از سیستم فایل‌ها اجازه می‌دهد تا از یک فایل سیستم UFS در یک لحظه در زمان پشتیبان گیری کند. همچنین این سیستم عامل به لطف GEOM از قابلیت RAID از سطح ۰، ۱، ۲ و ۳ پشتیبانی می‌کند. از دیگر ویژگی‌های مدیریت حافظه این سیستم عامل به توان به عوامل زیر اشاره کرد.

۱. قابلیت رمزنگاری و قفل گذاری روی دیسک و دیسک‌ها

۲. قابلیت گرفتن ژورنال از عملیات داخل حافظه

۳. ادغام و الحاق و شریک کردن دیسک‌ها

۴. حافظه کشینگ

۵. دسترسی به فضای ذخیره سازی مبتنی بر شبکه یا استفاده از حافظه به اشتراک گذاشته شده شبکه ای

### ۵.۳ امنیت

ویژگی‌های متعددی را ارائه می‌دهد. از این ویژگی‌ها می‌توان به پایه ترین آنها یعنی access-control lists (ACLs) اشاره کرد. که به مدیر این سیستم عامل اجازه می‌دهد تا دسترسی کاربران را روی منابع سیستمی و غیر سیستم کنترل و در صورت امکان آنها را محدود کند. در برخی مراجع این لیست کنترل را دسترسی‌ها و مجوزهای سیستم عامل می‌نامند.