

UEFI

از سیر تا پیاز

است ساخته شده است. قطعات مختلف کامپیوتر با یکدیگر از طریق کانال‌ها و گذرگاه‌های مختلف ارتباطی از قبیل PCI Express ارتباط برقرار می‌کنند که این ارتباطات از طریق چیپست مادربرد انجام می‌گیرد.

هر خانواده از قطعات از یک استاندارد واحد پیروی می‌کنند، مثلاً همه هارددیسک‌های SATA از یک کنترلر استاندارد SATA استفاده می‌کنند و با اینکه تنوع قطعات در سرعت، اندازه و عملکرد بسیار گسترده است، اما نحوه ارتباطات آنها استاندارد است. یک سیستم‌عامل پیشرفته مثل ویندوز ۷ می‌تواند با هر ترکیبی از تجهیزات استاندارد کار کند، اما این امر مستلزم وجود یک محیط پایدار و اطلاع از منابع سخت‌افزاری است که می‌تواند با آنها کار کند. نقش کلیدی ارتباط بین سخت‌افزار و نرم‌افزار را بایوس بازی می‌کند. به همین دلیل بایوس یک میان‌افزار (firmware) محسوب می‌شود.

هر مدل مادربرد با بایوس مخصوص خودش عرضه می‌شود که معمولاً در یک چیپ قابل برنامه‌ریزی فقط خواندنی (EEPROM) ذخیره می‌گردد. با وجود اینکه هر مدل مادربرد با بایوس انحصاری خودش را دارد، اما معمولاً این بایوس توسط شرکت دیگری مثل Phoenix، AMI یا Awards طراحی می‌شود. چون EEPROM قابل برنامه‌ریزی مجدد است، بایوس می‌تواند آپدیت شود تا اشکالات آن برطرف شود و یا امکان کار با سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای جدیدتر را داشته باشد. در حالی که بایوس توسعه داده شده و امکاناتی نظیر مدیریت انرژی و نصب

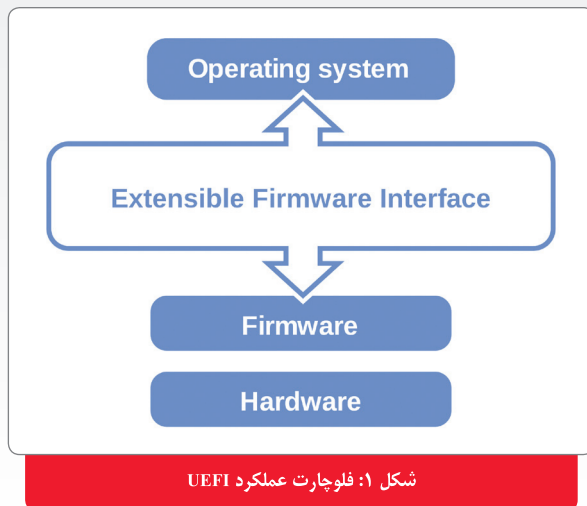
عصر بایوس به پایان خود رسیده است! با UEFI کامپیوترها سریع‌تر، ایمن‌تر و کاراتر خواهند بود.

منوی آبی‌رنگ و گیج‌کننده بایوس از ۳۰ سال پیش روی هر کامپیوتری بوده است. بایوس، سخت‌افزار کامپیوتر را شناسایی کرده و پیش‌نیازهای لازم برای فرایند بوت ویندوز یا هر سیستم‌عامل دیگر را فراهم می‌کند. بایوس در اوایل دهه ۸۰ ارتقا داده شد و در سال‌های اخیر تقریباً بدون تغییر باقی مانده است. برای اغلب کاربران کامپیوتر، بایوس فقط صفحه‌ای گیج‌کننده از متن است که قبل از بوت کامپیوتر ظاهر می‌شود. حتی گروهی از کاربران حرفه‌ای‌تر هم فکر می‌کنند بایوس جایی برای تنظیم ساعت کامپیوتر و تغییر ترتیب بوت آن است! بایوس روی مادربرد قرار دارد و همانطور که مادربرد ارتباط فیزیکی بین اجزای کامپیوتر را فراهم می‌کند، بایوس هم نقش مهمی در کاری که آنها انجام می‌دهند و پیکربندی آنها برای عملکرد صحیح و آماده‌سازی برای استفاده توسط سیستم‌عامل بازی می‌کند. در حالی که کامپیوترها در ۳۰ سال گذشته پیشرفت‌های زیادی کرده‌اند، بایوس با تغییرات بسیار ناچیزی همراه بوده است.

مقدمه چینی!

قبل از اینکه ببینیم بایوس چه کار می‌کند، باید دید کامپیوتر چگونه سازماندهی شده است. کامپیوتر از یک مادربرد که روی آن پردازنده، حافظه و کارت گرافیک قرار دارد و یک یا چند هارددیسک و احتمالاً چند وسیله دیگر به آن متصل

UEFI در واقع جایگزین بایوس می شود و البته بسیار مفصل تر، پیچیده تر و پیشرفته تر از آن و چیزی شبیه سیستم عامل خواهد بود و در نتیجه محیط حالت DOS بایوس های فعلی، جای خود را به محیط گرافیکی حالت ویندوز می دهد که امکان استفاده از ماوس نیز در آن فراهم شده است. UEFI کنترل سیستم را بعد از روشن کردن آن و قبل از شروع به کار سیستم عامل به دست می گیرد (شکل ۱).



برخی از مزایای ظاهری UEFI به شرح زیر است:

- پشتیبانی از منوهای گرافیکی
- پشتیبانی از ماوس
- پشتیبانی از برنامه های کاربردی پیش از سیستم عامل مثل بازی، مدیا پلیر، و مرورگر اینترنت!
- پشتیبانی از شبکه و کار در محیط شبکه پیش از ورود به سیستم عامل!
- پشتیبانی از محیط چندزبانه

انواع UEFI

در حال حاضر دو نوع UEFI وجود دارد:

- نوع اول آن در کنار بایوس سنتی قرار می گیرد. یعنی همچنان بایوس به همان شکل قدیمی وجود دارد و در کنار آن UEFI با امکاناتی متفاوت قرار دارد و کاربر می تواند در صورت نیاز UEFI را فعال کرده و از آن استفاده کند.
- نوع دوم فاقد بایوس بوده و UEFI کاملاً جایگزین بایوس می شود. البته هدف نهایی UEFI نیز همین نوع دوم است، اما در حال حاضر کمتر دستگاهی یافت می شود که UEFI نوع دوم داشته باشد.

کالبدشکافی UEFI

UEFI علاوه بر اینکه همه قابلیت های بایوس را دارد، برخی از امکانات اضافه آن برای کامپیوترهای جدید بسیار مناسب است. اصلی ترین تغییر، آن است که UEFI در مد ۶۴ بیتی اجرا می شود. با رفع محدودیت های بایوس که شامل حافظه یک مگابایتی و اجرای تنها یک عملیات در هر لحظه بود، UEFI می تواند

Plug & Play را شامل شده اما ساختار آن تغییری نیافته است. وقتی اولین کامپیوتر در سال ۱۹۸۰ توسط IBM ساخته شد، هم بایوس و هم سیستم عامل داس براساس پردازنده ۸۰۸۸ طراحی شد که این پردازنده امکان اجرای کدهای ۱۶ بیتی را داشت. در این شرایط توانایی انجام چند کار همزمان و یا دسترسی مستقیم نرم افزارها به سخت افزار و حافظه وجود نداشت.

بعد از مدتی کامپیوترهای جدیدتر با سیستم عامل های پیشرفته تر مثل ویندوز ظاهر شدند که امکان پردازش ۳۲ بیتی و تخصیص حافظه مجازی به برنامه ها و ... را داشتند. پس از آن هم سیستم عامل های ۶۴ بیتی عرضه شدند که امکان آدرس دهی ۶۴ بیتی را فراهم می کنند.

با وجود این همه پیشرفت، بایوس های امروزی هنوز ۱۶ بیتی نوشته می شوند. این بدان معناست که نمی توانند چند کار را همزمان انجام دهند و در عین حال فقط می توانند به یک مگابایت اول حافظه دسترسی داشته باشند! معنای دیگر آن هم این است که مراحل بیشتری برای بوت کامپیوتر وجود دارد. علاوه بر همه اینها کدنویسی برای مد ۱۶ بیتی بسیار مشکل بوده و افرادی که این کار را انجام می دهند نیز بسیار معدود بوده و در نتیجه زمان و هزینه زیادی باید صرف تولید بایوس های جدید گردد.

تاریخچه UEFI

ایده اولیه UEFI نخستین بار اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی به طور مشترک توسط Intel و HP در سروری که توسط HP ساخته شده بود و از پردازنده های ایتانیوم اینتل استفاده می کرد، به کار گرفته شد. در آن زمان محدودیت های بایوس، مثل استفاده از مد ۱۶ بیتی پردازنده، یک مگابایت فضای قابل آدرس دهی و سایر محدودیت های سخت افزاری که برای یک سرور رده بالا غیرقابل قبول بود، آنها را مجبور به طراحی بایوس جدیدی به نام Intel Boot Initiative کرد که بعدها به EFI تغییر نام داد.

در سال ۲۰۰۵ انجمن UEFI تأسیس شد که در حال حاضر مسئولیت توسعه و استانداردسازی آن را بر عهده دارد.

نسخه ۲٫۱ مشخصات UEFI در ژانویه ۲۰۰۷ منتشر شد. نشانی اینترنتی این انجمن www.uefi.org است. امروزه شرکت های معتبری همچون AMD، AMI، Apple، Dell، HP، IBM، Insyde، Intel، Lenovo، Microsoft و Phoenix از اعضای فعال انجمن UEFI هستند.

UEFI اولین بار در مادربردهای سرور سال ۲۰۰۰ دیده شد. سپس از سال ۲۰۰۶ در کامپیوترهای مکینتاش که شروع به استفاده از پردازنده های اینتل کرده بودند، مورد استفاده قرار گرفت. پس از آن با مادربردهای مبتنی بر پردازنده های جدید اینتل به نام Sandy Bridge جای پایش را محکم کرد. اما مایکروسافت پشتیبانی از UEFI را با ویندوز ویستا نسخه سرویس پک ۱ در مارس ۲۰۰۸ آغاز کرد. با این وجود بعضی از سازندگان استفاده از UEFI را روی مادربردهای حرفه ای خود آغاز کرده اند. استفاده از هارد دیسک های ۳ ترابایتی و بزرگ تر که به تازگی معرفی شده اند، اولین مزیتی است که کاربران UEFI از آن برخوردار خواهند شد.

UEFI چیست؟

UEFI سرواژه عبارت Unified Extensible Firmware Interface است و یک واسطه نرم افزاری بین سیستم عامل و میان افزار سخت افزار است که قبل از بوت سیستم قرار می گیرد.

تشریح مراحل بوت توسط بایوس

اغلب کامپیوترها در عرض چند ثانیه سیستم عامل را لود می کنند اما در همین زمان کوتاه اتفاقات زیادی می افتد. اگر کامپیوتر خاموش باشد و شما آن را روشن کنید، تا زمانی که پاور ولتاژ پایداری را تولید نکنند هیچ اتفاقی نخواهد افتاد. این فرایند چیزی حدود یک دهیم ثانیه طول می کشد تا پاور سیگنال ولتاژ مناسب را برای مادربرد ارسال کند. پس از آن پردازنده از حالت خاموش خارج شده و اجازه اجرای کدها را می دهد. چون در این لحظه هیچ چیزی در حافظه وجود ندارد، پردازنده ها طوری طراحی می شوند که به طور خودکار کدهای تعبیه شده در آدرس خاصی از بایوس را اجرا کنند. در واقع در پردازنده فقط یک اشاره گر به آدرس کد مزبور در بایوس در نظر گرفته شده است.

تا سال ۲۰۱۵ بیش از ۹۰ درصد کامپیوترها با
UEFI بوت خواهند شد.

اولین کدهایی که در بایوس خوانده شده و اجرا می شوند، مربوط به عملیات POST است که وجود سخت افزارهای اصلی را بررسی کرده و در صورت وجود، عملکرد اولیه آنها را نیز تست می کند تا از بروز هر گونه اشکال در عملکرد طبیعی آنها جلوگیری شود. به طور مثال وقتی اولین پردازنده های پنتیوم ساخته شد، آنها در بخش محاسبات اعشاری اشکالی داشتند که در آن زمان اینتل این اشکال را با ارائه یک بایوس جدید به صورت نرم افزاری برطرف کرد. هر بار که کامپیوتر روشن می شد، بایوس پردازنده را چک می کرد و اگر از آن مدل پنتیوم مشکل دار بود، به طور خودکار patch مربوطه را فعال می کرد و اشکال را مرتفع می ساخت.

بعضی از تجهیزات پیشرفته تر به خصوص در کامپیوترهای جدید مثل کارت گرافیک و کنترلر هارد دیسک نیز بایوس اختصاصی دارند که آنها را برای عملکرد صحیح آماده می سازد. وقتی بایوس کامپیوتر با این تجهیزات مواجه می شود، فرایند آماده سازی آنها را به بایوس خودشان واگذار می کند.

اغلب تجهیزات دیگر از طریق فلگ ها یا اشاره گرهایی ساده، ویژگی های خود را به بایوس معرفی می کنند. مثلاً اطلاعات SPD در ماژول های رم به بایوس می گوید که آن رم چه سرعت هایی را پشتیبانی می کند و تنظیمات تایمینگ در هر سرعت چگونه است.

بایوس سیستم را به وضعیت مناسب اولیه برای شروع به کار سیستم عامل سوق می دهد. در ابتدا رم را چک می کند که سالم باشد و سپس یک کپی از خودش و بایوس کارت گرافیک را به رم لود می کند تا سریع تر مورد دست یابی قرار گیرند. سپس بایوس خلاصه ای از اطلاعات کسب شده از سیستم را در بخش کوچکی از حافظه ذخیره می کند.

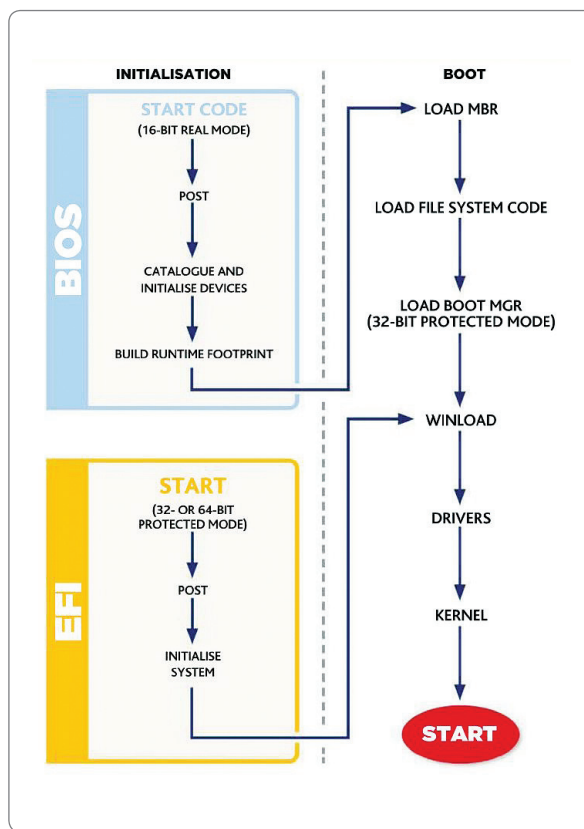
قابلیت های بیشتری را پشتیبانی کند که می تواند شامل استفاده از شبکه، هارد دیسک و رابط گرافیکی باشد.

UEFI از سیستم های ۳۲ بیتی و ۶۴ بیتی پشتیبانی کرده و دسترسی کامل به حافظه را امکان پذیر می سازد. چون UEFI با زبان C نوشته شده، این امکان را برای برنامه نویسان حرفه ای فراهم می سازد تا به توسعه ویژگی های آن بپردازند. مزیت کلیدی دیگر UEFI آن است که می تواند بسیاری از کارهایی را که در فرایند بوت انجام می شود، اجرا کند. UEFI خود شامل یک مدیر بوت یا Boot Manager است و این بدان معناست که دیگر نیازمند MBR سیستم عامل و دیگر کدهای مربوط به بوت نیست.

اولین بخش سیستم عامل که با UEFI ارتباط برقرار می کند، لودر سیستم عامل است که در ویندوز winload نامیده می شود.

UEFI از یک استاندارد جدید برای شناسایی پارتیشن های هارد دیسک به نام GPT استفاده می کند که امکان بوت از روی هارد دیسک های بزرگ تر از ۲،۲ گیگابایت را فراهم می سازد.

تفاوت مهم دیگر بین بایوس و UEFI قابلیت ارتقای این دو است. ارتقای بایوس عملیاتی خسته کننده و اعصاب خردکن است که قابل انجام برای هر کاربر عادی نیست، در حالی که در UEFI کار ارتقا به سهولت انجام پذیر است. افزایش سرعت بوت تنها مزیت UEFI نیست، بلکه روی پارتیشن اختصاصی EFI روی هارد دیسک برنامه های مختلفی می تواند ذخیره شود. این برنامه ها می تواند ابزارهای عیب یابی سیستم عامل، ضد ویروس، برنامه های کاربردی و ... باشد.



شکل ۲: تفاوت فرایند بایوس و UEFI

نیازی به لود مجدد آنها در فرآیند بوت نیست را در خود مجتمع سازد، این درایورها در واقع یک نسخه عمومی از درایورهای قطعات هستند که با تمامی قطعات از همان خانواده کار می کنند. یکی از مزایای این درایورها آن است که مثلاً در همان مراحل اولیه فرایند بوت امکان دسترسی به کارت شبکه و در نتیجه قابلیت هایی مثل بوت از طریق شبکه یا کنترل از راه دور فراهم می شود. همچنین کارت گرافیک هم توانایی نمایش منوهای زیبا و جذاب را خواهد داشت.

بعد از مراحل بالا نوبت به لود سیستم عامل UEFI می رسد، البته اگر شرکت سازنده آن را طراحی کرده باشد. این سیستم عامل که از ظاهری گرافیکی برخوردار است، بسیار مدرن تر از بایوس ۳۰ سال پیش است! در این مرحله داده های پارتیشن UEFI روی هارددیسک خوانده می شود و محیط گرافیکی لود می گردد. UEFI براساس سخت افزار عمل نمی کند و روی هارددیسک ذخیره می شود، در حالی که بایوس ها روی یک چیپ در مادربرد ذخیره می شوند.

یکی از مهم ترین دلایل کاهش زمان بوت توسط UEFI آن است که به دنبال بوت لودر در تمام درایوها نمی گردد، چرا که درایو بوت توسط UEFI در هنگام نصب سیستم عامل ذخیره می شود. بنابراین بدون دست رفتن زمان برای جستجوی بوت لودر بلافاصله آن را فعال می کند.

دیسک های ۳ ترابایتی!

خیلی دور نیست زمانی که سخت افزارهای جدید با بایوس مشکل پیدا کنند و این به دلیل تاخیر در انتقال از بایوس به UEFI است. همین حالا با آمدن هارددیسک های ۳ ترابایتی این مشکل پیش آمده است. بایوس می تواند حداکثر به ۲۳۲ سکتور ۵۱۲ بایتی دسترسی داشته باشد که این مقدار برابر با ۲ ترابایت است. شرکت سی گیت برای حل این مشکل از سکتورهای بزرگ تر استفاده کرده تا کاربران بتوانند از حداکثر ظرفیت هارددیسک در ویندوز استفاده کنند.

از طرف دیگر UEFI از روش جدول پارتیشن GUID برای دسترسی به هارددیسک استفاده می کند. این روش از آدرس دهی ۶۴ بیتی استفاده کرده و می تواند تا ۲۶۴ سکتور را پشتیبانی کند. با استفاده از این روش می توان حداکثر از هارددیسک های ۹ زتابایتی استفاده کرد. هر زتابایت برابر یک میلیارد ترابایت است! ■

وقتی مراحل فوق تمام شد، بایوس وظیفه اصلی خود را انجام داده است و فرآیند لود سیستم عامل آغاز می گردد. بایوس به لیست تجهیزات قابل بوت نگاه می کند تا MBR اصلی را پیدا کند. MBR شامل یک تکه کد کوچک است که توسط سیستم عامل ایجاد شده است. بایوس به سراغ اولین ۵۱۲ بایت تمامی درایوها می رود تا بوت لودر را پیدا کند. کامپیوترهای مبتنی بر بایوس معمولاً MBR یا رکورد بوت اصلی را جستجو می کنند. اگر بوت لودر فعال شود، سیستم عامل شروع به راه اندازی می کند. این کد توسط پردازنده اجرا شده تا کامپیوتر بتواند به محتوای هارددیسک دسترسی پیدا کند و سپس در صورتی که ویندوز نصب شده باشد، محتویات فایل bootmgr اجرا می شود. این فایل در ریشه پارتیشنی که ویندوز نصب شده قرار دارد.

روی سیستمی که بایوس دارد، bootmgr اولین کدی است که می تواند در حالت ۳۲ بیتی اجرا شود، چرا که تا پیش از آن بایوس در حالت ۱۶ بیتی کار می کرد. مهم ترین وظیفه bootmgr مدیریت محیط چندبوتی است و اگر ویندوز استارت شود، فایل winload.exe اجرا می گردد. winload.exe در همان حالتی اجرا می شود که سیستم عامل در آن حالت نصب شده است. یعنی اگر سیستم عامل ۶۴ بیتی باشد، winload.exe هم ۶۴ بیتی اجرا شده و اگر سیستم عامل ۳۲ بیتی باشد، winload.exe هم ۳۲ بیتی اجرا خواهد شد.

winload.exe از اطلاعاتی که بایوس در مورد سیستم جمع آوری و در بخشی از حافظه ذخیره کرده بود، استفاده می کند تا درایورهای لازم و کرنل (هسته) ویندوز را به رم لود کند تا سیستم عامل بتواند به درستی لود گردد.

تشریح مراحل بوت توسط UEFI

بلافاصله پس از روشن شدن کامپیوتر، مرحله Pre-EFI آغاز می شود که در پردازنده، رم و چیپست فعال می شود. از کش پردازنده به عنوان فضای مورد نیاز برای پشته فراخوانی استفاده می شود. ماژول هایی که در این مرحله فعال می شوند، از این حافظه برای ذخیره سازی و فراخوانی مجدد دستورات مورد نیاز استفاده می کنند. سپس به محیط اجرای درایورها یا DXE منتقل می شود. در این بخش باقی مانده سخت افزارها حتی به صورت موازی فعال می شوند. در این مرحله یکی از مهم ترین مزایای UEFI که همین سرعت بالاتر است نمایان می شود. UEFI می تواند درایورهای مختلفی که

شکل ۳: اجرای سریع تر UEFI نسبت به بایوس

