

شناسنامه مقاله

نویسنده: فرشاد فکری نجات

وب سایت: www.fekrinejat.com

ایمیل: fekrinejat@yahoo.com

چاپ شده توسط: ماهنامه دانش و کامپیوتر

شماره: ۴۷ و ۴۸

صفحه: ۶۶ و ۵۱

اسرار راه اندازی سیستم توسط ویندوز XP

مقدمه :

در دنیای فناوری اطلاعات و هر تکنولوژی دیگر، همیشه عملیاتی در پشت پرده دستگاه‌ها و تجهیزات فنی انجام می‌گیرد. بسیاری از کاربران محصولات مختلف ناشی از هر فناوری، به یقین تمایلی به کسب دانش در رابطه با این عملکردها دارند. در دنیای کامپیوتر نیز بسیاری مسائل پیچیده و ابهامات گوناگون در بین کاربران و حتی کارشناسان مختلف وجود دارد. یکی از این مسائل مهم، طریقه راه‌اندازی سیستم از زمان فشردن دکمه Power بر روی کیس تا زمان راه‌اندازی سیستم عامل مرموزی همچون ویندوز XP می‌باشد که در بخش راه‌اندازی سیستم تا زمان BOOT شدن سیستم عامل، شاید اطلاعات شفافی از گذشته تا به امروز در اختیار کاربران این علم قرار داده شده ولی بطور قطع و یقین بسیاری از فعالیت‌ها به دلیل سیاست‌های انحصار طلبانه شرکت بزرگی همچون مایکروسافت، همچنان در ابهاماتی قرار دارد و حتی این شرکت در بسیاری مواقع حاضر به شفاف سازی در این زمینه و بسیاری مسائل دیگر نشده است. بنده این اعتقاد را دارم که هر کاربر کامپیوتر و حتی متخصصین این فناوری می‌بایست اطلاعات صحیح و شفافی در مورد نحوه عملکرد در راه‌اندازی سیستم خود را داشته باشند و این دانش قطعا، جزو پایه‌ای ترین و پر اهمیت ترین مسائلی است که یک کاربر باید در مورد آن اطلاعات کافی داشته باشد. در این مقاله ابتدا به بررسی مسائل پایه‌ای پرداخته و سپس بصورت قدم به قدم، شما را با نحوه راه‌اندازی سیستم تا زمان مشاهده صفحه Desktop ویندوز XP راهنمایی خواهیم کرد.

معرفی برخی اصطلاحات :

در بررسی هر مبحث، اصطلاحات گوناگونی وجود دارد که هر خواننده ابتدا می‌بایست با دانش نسبی و اولیه در مورد این اصطلاحات، به کسب اطلاعات بیشتر در آن زمینه علمی بپردازد. در مورد راه‌اندازی سیستم نیز مجموعه عوامل نرم‌افزاری و سخت‌افزاری متعددی دخیل بوده که درک صحیح اصطلاحات مربوط به آنها به سهولت یادگیری شما خواهد افزود.

: BIOS

این اصطلاح مخفف **Basic Input/Output System** و به معنای سیستم ورودی و خروجی اولیه می‌باشد. در واقع BIOS یک برنامه کوچک نوشته شده توسط شرکت‌هایی همچون AMI ، Award ، Phoenix و غیره می‌باشد که نقش بسیار مهمی در فعالیت یک سیستم کامپیوتری از ابتدای روشن شدن تا زمان راه‌اندازی کامل سیستم‌عامل و حتی بعد از آن خواهد داشت. این برنامه بسیار مهم حاوی توابع و روتین‌های برنامه‌نویسی بسیار مهمی در سطح سیستم می‌باشد که مستقیماً با سخت‌افزارها ارتباط برقرار کرده و موجب فعالیت آنها خواهد شد. این برنامه در یک تراشه کامپیوتری از نوع ROM (حافظه فقط خواندنی) بر روی مادربرد قرار می‌گیرد که به آن اصطلاحاً Rom Bios نیز گفته می‌شود. در Rom Bios های جدیدتر به دلیل قابلیت بروزرسانی نرم‌افزاری، حافظه‌ای از جنس Flash که به آن Flash Rom گفته می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مشاهده Setup برنامه BIOS ، به هنگام راه‌اندازی کامپیوتر، معمولاً با فشردن دکمه Del یا F2 (بسته به نوع Bios سیستم) و یا غیره.. می‌توان به محیط این برنامه مراجعه نمود. حتماً تا بحال حتی یکبار هم که شده محیط این برنامه کوچک را مشاهده کرده اید. از کاربرانی که اطلاعاتی در مورد پیکربندی تنظیمات Bios سیستم خود ندارند توصیه می‌کنم که به هیچ عنوان به این محیط حساس و پر اهمیت وارد نشوند.

: FirmWare

اکثر شما درباره Software و Hardware اطلاعات مناسبی دارید. اما در این میان، نرم‌افزارهایی وجود دارند که FirmWare (میان‌افزار) نامیده می‌شوند. این دسته از نرم‌افزارها از جمله برنامه Bios ، در تراشه‌ها (Chip) مانند حافظه Rom قرار گرفته و ارتباط بسیار نزدیک و سطح پائینی با قطعات سخت‌افزاری مختلف برقرار می‌کنند.

: CMOS

بسیاری از کاربران تفاوت میان BIOS و CMOS را به خوبی نمی‌دانند. CMOS مخفف Complementary Metal Oxide Semiconductor و یک نوع نیمه رسانا می‌باشد که به عنوان یک تراشه در مکانی بر روی مادربرد قرار گرفته و ارتباط مستقیمی با برنامه BIOS برقرار می‌کند. این نیمه رسانا به صورت یک تراشه به مادربرد الصاق گردیده و وظیفه آن نگهداری تنظیمات قابل تغییر میان‌افزار Bios می‌باشد. بنابراین Rom Bios و CMOS دو تراشه مجزا و از دو جنس متفاوت بوده و حتی وظایف متفاوتی نیز دارند. آیا تا بحال توجه کرده اید که چرا تنظیمات مختلفی که در Setup برنامه Bios اعمال کرده و سیستم را کاملاً خاموش می‌کنید، این اطلاعات همچنان حفظ می‌شود ؟ همانطور که قبلاً گفته شد حافظه Rom از نوع فقط خواندنی است پس چگونه قادر به ثبت تغییرات در تنظیمات Bios خواهد بود ؟ نکته حائز اهمیت این است که میان افزار Bios و توابع مربوط به آن، در ابتدا فقط یکبار به هنگام قرار گرفتن در حافظه Rom بر روی مادربرد، توسط شرکت سازنده انجام می‌گیرد. اطلاعات قابل تغییر در این میان افزار مانند: تغییر در ساعت و تاریخ سیستم ، تغییر در ترتیب Boot شدن سیستم از Device های مختلف ، Detect کردن و شناسایی قطعات الحاقی به سیستم مانند هارددیسک و بسیاری موارد دیگر، قابلیت ذخیره شدن در حافظه Rom را نداشته و از این رو حافظه دیگری به نام CMOS از نوع حافظه RAM برای این ذخیره‌سازی در نظر گرفته شده که به آن CMOS Ram نیز گفته می‌شود.

توجه داشته باشید که اطلاعات درون CMOS Ram به تنهایی پایدار نبوده و با خاموش شدن کامپیوتر و قطع جریان برق از بین خواهد رفت. بنابراین برای حفظ این تنظیمات، یک باتری موسوم به باتری Backup جهت نگهداری اطلاعات CMOS پس از قطع جریان برق، در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال زمانی که شما ساعت و تاریخ سیستم خود را تنظیم می‌کنید، حتی اگر چندین روز هم کامپیوتر خود را روشن نکنید، زمان سیستم شما بدون هیچ

مشکلی به کار خود ادامه خواهد داد. حتی میان افزار Bios ، پسورد ورود به کامپیوتر و ورود به محیط Setup را در CMOS ذخیره می‌کند، از این رو جهت برداشتن این گونه پسوردها روش‌هایی از جمله خارج کردن این باتری از جای خود ، تغییر جامپرهای مربوطه و یا حتی روش‌های نرم‌افزاری جهت دشارژ کردن باتری و نهایتاً پاک شدن اطلاعات CMOS وجود دارد. نکته جالب اینکه باتری CMOS با باتری‌های دیگر متفاوت بوده و به همین دلیل از طول عمر بیشتری بین ۵ تا ۱۰ سال برخوردار است. این باتری لیتیومی پس از هر بار روشن شدن کامپیوتر، توسط برق ارسال شده توسط Power Supply خودش را شارژ کرده و با همین ترفند طول عمر خود را افزایش می‌دهد. در مادربردهای سری پنتیوم به بعد، باتری‌هایی با برجسب CR2032 بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

: POST

اولین واحد از برنامه Bios بوده و مخفف Power On Self Test می‌باشد. توسط این واحد فعالیت‌های بنیادین بسیاری جهت تست صحت و سلامت قطعات سیستم انجام می‌گیرد.

: BootStrap

همانند POST بخشی از میان‌افزار Bios می‌باشد که در انتهای آن قرار داشته و پس از اجرای همه روتین‌ها و توابع اولیه Bios و در جهت راه‌اندازی سیستم‌عامل، این واحد فعال شده و از اهمیت خاصی برخوردار است.

: MBR

مخفف Master Boot Record بوده و به نام‌های دیگری همچون Partition Table و Master Boot Block نیز معروف است. MBR در اولین سکتور یک دیسک سخت قرار دارد که حاوی اطلاعاتی مربوط به تعداد پارتیشن‌ها ، اندازه آنها ، پارتیشن Active برای Boot شدن سیستم‌عامل و غیره می‌باشد. در آینده متوجه خواهید شد که این اطلاعات به چه میزان جهت راه‌اندازی یک سیستم‌عامل اهمیت دارد. توجه داشته باشید که Device های دیگری مانند فلاپی یا CD Rom دارای این بخش نمی‌باشند، زیرا آنها حاوی تعدادی بیشتر از یک پارتیشن نبوده و به قسمتی جهت ثبت و نگهداری اطلاعات پارتیشن‌ها، نیاز ندارند. اطلاعات MBR به هنگام پارتیشن‌بندی توسط Fdisk و یا نرم‌افزارهای دیگری شکل می‌گیرد.

: پارتیشن Active

هر دیسک سخت دارای یک پارتیشن Active می‌باشد که به هنگام استفاده از برنامه‌هایی همچون Fdisk ، می‌توان یک پارتیشن را به عنوان پارتیشن Active مشخص نمود. این اطلاعات همچون تعداد و اندازه پارتیشن‌ها در MBR قرار گرفته و به هنگام راه‌اندازی سیستم‌عامل کمک بسیار بزرگی خواهد کرد.

: BOOT Sector

اولین سکتور هر پارتیشن، Boot Sector نام دارد که بعضاً اطلاعاتی مربوط به فایل‌های راه‌انداز سیستم‌عامل در آن قرار می‌گیرد. توجه داشته باشید که یک دیسک سخت دارای یک MBR در ابتدا دیسک بوده ولی به تعداد پارتیشن‌های موجود در این دیسک، یک سکتور به نام Boot در ابتدای آدرس فیزیکی هر پارتیشن وجود دارد. از این رو می‌توان بر روی هر یک از پارتیشن‌های موجود در هارد دیسک یک سیستم‌عامل نصب نموده و از تداخل آنها با یکدیگر اجتناب کرد.

: Warm and Cold Boot

نوع راه‌اندازی سیستم برای Bios بسیار حائز اهمیت می‌باشد. به هنگام فشردن کلید Power بر روی کیس، Cold Boot (راه‌اندازی سرد) روی خواهد داد ولی به هنگام Restart سیستم، Warm Boot (راه‌اندازی گرم) اتفاق می‌افتد که بر اساس همین فاکتورها، Bios عملیات نسبتاً متفاوتی را جهت شناسایی و ارتباط با سخت‌افزار انجام می‌دهد.

: Boot Manager

امروزه به دلیل نیاز مختلف، اکثر کاربران سیستم‌عامل‌های گوناگونی را مانند Linux و یا حتی چند نسخه از ویندوز بر روی هارددیسک خود نصب می‌کنند که اصطلاحاً به این روش Dual Boot گفته می‌شود. جهت مدیریت تعداد زیادی سیستم‌عامل در یک هارددیسک، نرم‌افزار کوچکی به نام Boot Manager در پارتیشن Active هارددیسک قرار می‌گیرد که منوی را جهت انتخاب گزینه دلخواه در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

: Bootable دیسک

هر سیستم‌عامل دارای بخش‌های مختلف و بسیار پیچیده‌ای اعم از موتورهای گرافیکی، هسته سیستم‌عامل، تعامل میان سخت‌افزار و نرم‌افزارها و مدیریت حافظه، شبکه و دسترسی به منابع و بسیاری قسمت‌های مختلف می‌باشد. به یقین کنترل و مدیریت همه این منابع و پردازش‌ها کار بسیار پیچیده‌ای است. در هر سیستم‌عامل تعدادی فایل مهم و از قبل مشخص شده توسط شرکت سازنده همان سیستم‌عامل، تولید می‌شود که جهت راه‌اندازی اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال کاربران قدیمی‌تر به خاطر دارند که در سیستم‌عامل Dos و همچنین ویندوزهای سری 9x فایل‌هایی با نام‌های Command.com ، MSDOS.sys و IO.SYS مورد استفاده قرار می‌گرفت. اما باید توجه داشته باشید که در ویندوزهایی با هسته NT مانند ویندوز ۲۰۰۰ ، XP و ویندوزهای آینده، فایل‌ها و همچنین طریقه راه‌اندازی به گونه‌ای متفاوت شده است. در ویندوزهای سری NT فایل‌هایی همچون NTLDR ، NTDetect.com و BOOT.ini جهت راه‌اندازی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است که فایل‌های راه‌انداز سیستم‌عامل، در ریشه یک پارتیشن یا دیگر Device ها و با خصوصیت مخفی و سیستمی بودن، ذخیره و مشغول فعالیت می‌شوند. دیسک‌های راه‌انداز به منظور رفع عیوب احتمالی در عدم راه‌اندازی سیستم، ایجاد می‌گردند که همیشه به کاربران پیشنهاد می‌شود که دیسک‌های راه‌اندازی سیستم‌عامل‌های موجود در کامپیوتر خود را تهیه نمایند.

: HardWare Profile

یک Profile سخت‌افزاری در واقع مجموعه سخت‌افزارهای مورد استفاده توسط ویندوز می‌باشد. پس از نصب یک ویندوز جدید بر روی کامپیوتر و پس از شناسایی نوع و مدل انواع قطعات سخت‌افزاری مانند VGA ، Modem ، Sound Card ، CD-Rom و غیره .. ، این اطلاعات به صورت یک Profile و با نام پیش‌فرض Profile1 در ویندوز ذخیره می‌شود. این بدان معنی است که پس از هر بار راه‌اندازی ویندوز دیگر نیازی به Detect و شناسایی سخت‌افزارهای متصل شده به کامپیوتر نبوده و فقط Profile مورد نظر در حافظه اجرا خواهد شد. در کامپیوترهای Desktop و PC های خانگی معمولاً کاربر با Hardware Profile چندان سروکار نداشته و بسیار از کاربران حتی از وجود چنین امکانی در ویندوز خود مطلع نیستند. ولی در کامپیوترهای Laptop می‌توان چندین Profile را برای ویندوز بصورت Docked و UnDocked در نظر گرفت. به عنوان مثال در هنگام استفاده Laptop خود در محل کار که قطعات Scanner ، Printer و ملحقات خاص خود را دارد، می‌توان از Profile1 و به هنگام استفاده Laptop در منزل که این ملحقات در آن مکان وجود ندارد، از Profile2 استفاده نمود. این عمل از Detect های مختلف و پی در پی جهت تغییر Profile ویندوز جلوگیری خواهد کرد. برای مشاهده اطلاعات و

ایجاد Profile دلخواه، پس از کلیک راست بر روی آیکون My Computer ، گزینه Hardware Profile را از منوی Hardware انتخاب نمایید.

متغیر SystemRoot :

در ویندوز XP و دیگر سیستم‌عامل‌ها، متغیرهای گوناگونی جهت تعیین شرایطی مشخص مورد استفاده قرار می‌گیرد. در قسمت‌هایی از این مقاله عبارتی به نام %Systemroot%\System32 را مشاهده می‌کنید که متغیر Systemroot نشان‌دهنده پوشه ای است که ویندوز در آن قرار دارد (به عنوان مثال C:\Win\System32). مسلماً آدرس این پوشه در کامپیوترهای مختلف متفاوت بوده و برای تعیین آن از متغیری به نام Systemroot استفاده می‌شود. جهت استفاده از این روش می‌توان دستور %SystemRoot% را Address Bar پنجره Explorer وارد کرده و بطور خودکار به پوشه ویندوز ارجاع داده خواهید شد.

ترتیب عملیات راه‌اندازی :

حال با دانش نسبی در مورد برخی اصطلاحات، به صورت قدم به قدم راه‌اندازی سیستم را مورد بررسی قرار خواهیم داد. توجه داشته باشید که به دلیل جلوگیری از عدم پیچیده شدن مقاله، از جزئیات دقیق مانند آدرس دقیق خانه‌های حافظه و ریزه‌کاری‌های دیگر اجتناب خواهیم کرد. در این مقاله فرض شده که کاربر، سیستم را از طریق هارددیسک راه‌اندازی می‌کند و بر روی هارددیسک تنها یک سیستم‌عامل ویندوز XP بر روی درایو C که پارتیشن Active نیز می‌باشد نصب شده است. اگرچه سناریوهای دیگر جهت آشنایی کامل با شرایط مختلف نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۱- روشن کردن کامپیوتر :

به محض فشردن کلید Power بر روی کیس و روشن شدن کامپیوتر، Power Supply درون کیس فعال شده و برق شهری را با کاهش ولتاژ به درون کیس انتقال داده و همچنین سلامت خود را تست می‌کند. در صورت سالم بودن Power Supply ، یک سیگنال Power Good به CPU ارسال می‌گردد. مدت زمان این تست حدود ۰٫۱ تا ۰٫۵ ثانیه طول خواهد کشید. این سیگنال به CPU نشان می‌دهد که برق سیستم تامین شده و CPU می‌تواند دستورات خود را اجرا نماید.

۲- فراخوانی میان افزار Bios :

در مرحله دوم، CPU با اجرای یک دستور ساده JMP ، میان افزار Bios را از حافظه ROM اجرا خواهد کرد.

۳- تست اولیه سیستم :

در این مرحله، BIOS به بررسی ابتدایی و اطمینان از وجود و صحت برخی سخت‌افزارهای ضروری سیستم خواهد پرداخت. از جمله تست‌های مهم این مرحله عبارتند از :

- ✓ رسیدگی به سیگنال‌های داخلی سیستم
- ✓ وجود قطعاتی همچون Ram ، کارت گرافیک ، Keyboard و سلامت این قطعات
- ✓ تست قابلیت خواندن واحدهای مختلف Bios (واحدهای POST ، BootStrap و غیره)
- ✓ تست قابلیت دسترسی به CMOS
- ✓ قابل دسترس بودن گذرگاه‌ها و به خصوص گذرگاه I/O برای ارتباط با کارت گرافیکی

تمامي موارد فوق و برخي موارد تخصصي ديگر از جمله اولين تست‌هايي مي‌باشد كه جهت سلامت اوليه سيستم انجام مي‌گيرد. بروز اشكال و عدم صحت در هر کدام از موارد فوق، باعث ايجاد يك Error به صورت بوق (BEEP) و يا صدای انساني از اسپيكر Case خواهد شد. در مورد انواع بوق‌هاي BIOS و آشنايي با آنها، مقاله اي با همين عنوان در شماره ۱۸ ماهنامه به چاپ رسيده و همچنين نسخه الكترونيكي آن را نيز مي‌توانيد از وب سايت <http://www.fekrinejat.com> دريافت نماييد.

۴- بررسي Cold & Warm Boot :

طريقه روشن شدن سيستم براي BIOS بسيار اهميت دارد. زيرا در صورت Cold Boot (روشن كردن از طريق Power) مي‌بايست واحد بسيار مهمي به نام POST در BIOS اجرا شود. ولي در صورت Warm Boot (Restart شدن سيستم) نيازي به فراخواني اين واحد نيست زيرا قبلا يكبار به هنگام Cold Boot اين واحد فعال شده و وظيف خود را انجام داده است.

۵- فعاليت واحد POST :

در صورت بروز يك راه‌اندازي Cold ، واحد مهمي در BIOS به نام POST (مخفف Power On Self Test) فعاليت خود را آغاز خواهد كرد. در اين مرحله، تست اوليه در مورد سلامت کارت گرافيكي و حافظه آن جهت نمايش اطلاعات اوليه تصويري بر روي مانيتور مورد بررسي قرار خواهد گرفت. همچنين ميزان حافظه RAM نصب شده بر روي كامپيوتر در اين مرحله شمارش شده و به نمايش در خواهد آمد. در اين مرحله همانند مرحله قبل در صورت بروز مشكلات احتمالي ، Error ها بصورت بوق و يا روش‌هاي ديگر به كاربر هشدار داده خواهد شد. پس از اتمام اين مرحله و در صورت عدم بروز هيچگونه مشكل، يك بوق تايد به جهت سلامت مقدماتي سيستم توسط اسپيكر خارج خواهد شد.

۶- فراخواني اطلاعات CMOS :

هم اکنون اطلاعات CMOS با اطلاعات اوليه BIOS مقايسه شده و در صورت وجود اطلاعات صحيح در CMOS ، اين اطلاعات توسط BIOS فراخواني شده و مورد استفاده قرار مي‌گيرد. با اين عمل هم اکنون CMOS ، اطلاعات مناسبي مانند: تاريخ و ساعت سيستم ، ترتيب Boot شدن توسط Device هاي از قبل تنظيم شده و پسورد احتمالي Setup بايوس يا سيستم و غيره را در اختيار BIOS قرار مي‌دهد. در صورت عدم صحت اطلاعات CMOS پيغامی را بصورت CMOS Checksum Error نمايش داده و سپس اطلاعات CMOS با BIOS يکسان سازي مي‌گردد.

۷- اجراي توابع BIOS :

پس از اين مرحله نوبت به اجراي روتين‌ها و توابع دروني BIOS جهت شناخت قطعات ديگري همچون Device هاي متصل شده به كامپيوتر مانند اتصالات IDE و SCSI و همچنين کارت‌هاي موجود در شكاف‌هاي PCI ، AGP و غيره.. مورد شناسايي قرار مي‌گيرد. علاوه بر آن در صورت وجود Device ها و اتصالاتي به درگاه‌هاي كامپيوتر مانند USB ، Serial و غيره.. نيز توسط BIOS مورد شناسايي قرار مي‌گيرد. در اين مرحله، BIOS تمامي تنظيماتي كه كاربر قبلا در Setup برنامه قرار داده بود، در سيستم اعمال خواهد كرد.

۸- فعاليت واحد BootStrap :

پس از اجراي تمامي واحدهاي BIOS ، در آخرين مرحله، نوبت به اجراي واحد BootStrap جهت راه‌اندازي سيستم‌عامل مي‌رسد. BootStrap با در نظر گرفتن ترتيب Device هاي

راه‌اندازی یا همان Boot Sequence که توسط کاربر در Setup برنامه BIOS قبل از تنظیم گردیده، به نوبت سراغ Device های مورد نظر خواهد رفت. اگر این Device ها، فلاپی، CD-Rom و یا يك Removable Storage باشد، BootStrap راه‌اندازی سیستم را به سکتور صفر (Boot Sector) آنها ارجاع خواهد داد. ولی در صورت وجود هارددیسک در هنگام راه‌اندازی، اطلاعات موجود در MBR مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۹- فعالیت MBR :

همانطور که قبلاً نیز گفته شد، اطلاعات مهمی در مورد پارتیشن Active در MBR قرار دارد. واحد BootStrap در بایوس، پس از مراجعه به MBR هارددیسک، درایو Active را شناسایی کرده و ادامه راه‌اندازی سیستم را به Boot Sector آن پارتیشن یا درایو انتقال می‌دهد.

فایل‌های راه‌انداز سیستم‌عامل :

تا این مرحله تمامی عملیات فوق در همه PC های دنیا به همین شکل انجام می‌گیرد. از این مرحله به بعد بسته به نوع سیستم‌عامل، عملیات متفاوتی انجام می‌پذیرد که ما قصد بررسی راه‌اندازی ویندوز XP و نسخه‌های NT Base را داریم. برای راه‌اندازی يك سیستم‌عامل نیاز به دیسک و یا پارتیشن Bootable است. همانطور که قبلاً اشاره شد، در ویندوز XP از فایل‌هایی به نام‌های NTLDR و NTDetect.com و همچنین Boot.ini جهت انجام این امر استفاده می‌شود.

نکته مهم :

طریقه ساختن يك دیسک Bootable در ویندوزهای سری NT ، تفاوت بسیاری با ویندوزهای سری 9x و یا سیستم‌عامل DOS دارد که بسیاری از کاربران از آن مطلع نیستند. در DOS و ویندوزهای سری 9x ، حتماً می‌بایست از طریق دستوری مانند sys و یا برنامه‌های مختلف، يك دیسک Bootable ایجاد نمود و کپی عادی فایل‌های Command.com و ملحقات آن در Root (ریشه) يك پارتیشن یا Device کفایت نمی‌کند. زیرا فرمان sys و ابزارهای معادل آن علاوه بر ایجاد فایل‌های سیستمی، اطلاعاتی را در Boot Sector نیز قرار می‌دهند. اما این روش در مورد ویندوزهای سری NT مانند ۲۰۰۰ و XP صحت نداشته و هر کاربری به راحتی با کپی فایل‌های NTLDR ، NTDetect.com و Boot.ini قادر به ایجاد يك دیسک راه‌انداز خواهد بود و در این وضعیت هیچ اطلاعاتی در Boot Sector پارتیشن و یا دیسک مورد نظر قرار نخواهد گرفت. در انتهای این مقاله طریقه ساخت يك دیسک Bootable ویندوز XP را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

راه‌انداز ویندوز XP :

از این مرحله به بعد با وظایف فایل‌های اصلی . راه‌انداز ویندوز XP ، ۲۰۰۰ و NT و ترتیب اجرای آنها و همچنین عملیاتی که در پس‌زمینه فرآیند راه‌اندازی انجام می‌دهند، آشنا خواهید شد.

۱۰- فراخوانی فایل NTLDR :

فایل NTLDR که مخفف NT Loader و بدون پسوند می‌باشد، به عنوان اولین فایل جهت راه‌اندازی ویندوزهای سری NT مانند XP و ۲۰۰۰ شروع به فعالیت خواهد کرد. ارجاع به این فایل از طریق Boot Sector انجام نمی‌گیرد، بلکه در BIOS ، نام این فایل و ساختار استاندارد سیستمی آن از قبل تعریف شده است. واحد BootStrap در بایوس مستقیماً به Boot Sector پارتیشن یا Device مورد نظر جهت راه‌اندازی سیستم‌عامل مراجعه خواهد کرد. در مرحله اول ابتدا محتوای سکتور راه‌انداز بررسی شده و در صورت وجود اطلاعات در آن، فایل سیستمی سیستم‌عامل مورد نظر Load خواهد شد. در سیستم‌عامل‌های Dos ، Win9x ، لینوکس و

غیره ، مي بایست فایل‌های سیستمی از طریق نرم‌افزارهای خاصی بر روی دیسک ایجاد شوند و به همین دلیل اطلاعاتی جهت راه‌اندازی آن سیستم‌عامل در Boot Sector قرار خواهد گرفت. ولی در ویندوز سری NT این مسئله صورت نگرفته و بایوس سیستم در صورت عدم وجود اطلاعات در Boot Sector ، مستقیماً به جستجوی فایلی به نام NTLDR خواهد پرداخت. این فایل بسیار هوشمند بوده و پس از Load شدن در حافظه Ram کامپیوتر اجرا می‌گردد. از این مرحله به بعد تقریباً کار واحد BootStrap به پایان رسیده و کنترل راه‌اندازی سیستم به فایل NTLDR سپرده خواهد شد. همانطور که می‌دانید سیستم‌عامل‌های امروزی بصورت ۳۲ بیتی و یا ۶۴ بیتی طراحی شده اند ولی معمولاً CPU بصورت ۱۶ بیتی عمل می‌کند و به طور قطع برنامه‌های این سیستم‌عامل‌ها جهت اجرا دچار مشکل خواهند شد. وظیفه NTLDR در وحله اول، تغییر Mode پردازنده از ۱۶ بیت به ۳۲ بیت و ایجاد حالتی مجازی جهت اجرای برنامه‌های ۳۲ بیتی خواهد بود. البته این تغییر Mode در پردازنده‌های ۶۴ بیتی (مانند اینتلیوم) جهت اجرای نسخه ۶۴ بیتی ویندوز انجام نخواهد گرفت. در NTLDR يك برنامه بسیار كوچك داخلی نیز جهت دسترسی به File System های NTFS و FAT اجرا خواهد شد تا در صورت نیاز به خواندن فایل‌های ضروری سیستم‌عامل از دیسک، مشکلی ایجاد نگردد.

۱۱- فراخوانی Boot Manager :

پس از Load شدن و انجام عملیات اولیه توسط NTLDR ، این فایل به جستجوی فایلی به نام Boot.ini در ریشه پارتیشن مورد نظر خواهد پرداخت. فایل Boot.ini يك فایل متنی ساده با خصوصیات سیستمی و مخفی در ریشه پارتیشن Active ذخیره شده و جهت شناسایی مسیر و پوشه ای که سیستم‌عامل در آن مکان ذخیره شده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی ساختار و دستورات مورد استفاده در این فایل به یقین نیازمند مقاله ای مجزا می‌باشد ولی برای درک بهتر شما، نمونه ای از اطلاعات درون فایل Boot.ini را مشاهده نمایید :

[boot loader]

timeout=30

default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS

[operating systems]

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Professional Edition"
/fastdetect
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Professional Edition"
/fastdetect
```

در صورت وجود سیستم‌عامل‌های مختلف در يك کامپیوتر، مسیر تمامی آنها در این فایل قرار می‌گیرد. در صورت وجود چندین سیستم‌عامل، منوی در ابتدای راه‌اندازی ویندوز ظاهر خواهد شد که کاربر به راحتی قادر به انتخاب سیستم‌عامل مورد نظر خود می‌باشد. اعداد روبروی عبارات **Multi** ، **Disk** ، **Rdisk** و **Partition** ، مربوط به آدرس دیسک سخت و پارتیشن مربوطه می‌باشد. در انتهای این دستور نیز پوشه ای که ویندوز در آن ذخیره شده (در مثال ما Windows) مشخص شده است. توجه کنید که اطلاعات درون این فایل متنی بسیار بسیار حائز اهمیت بوده و برای تغییر در آن، می‌بایست دانش مناسبی از عملکرد و دستورات این فایل داشته باشید، در غیر اینصورت حتی با حذف يك حرف و یا اضافه کردن اطلاعات اشتباه، ممکن است که سیستم‌عامل شما هیچگاه راه‌اندازی نگردد. اگر در سیستم شما به غیر از ویندوزهای سری NT از سیستم‌عامل دیگری مانند لینوکس ، Win 9x و غیره استفاده شده باشد فایلی به نام BootSect.dos در مسیر ذخیره‌سازی فایل Boot.ini وجود دارد که NTLDR از طریق آن، راه‌اندازی سیستم را به فایل‌های راه انداز همان سیستم‌عامل در پارتیشن ذکر شده، انتقال خواهد داد.

نکته :

در صورت عدم وجود Boot.ini در ریشه پارتیشن Active ، NTLDR بطور هوشمندانه ای سیستمعامل موجود در پارتیشن Active را به عنوان سیستمعامل اصلی خود جهت راهاندازی در نظر خواهد گرفت. و در صورتیکه در هارددیسک تنها يك ویندوز سري NT مانند XP یا ۲۰۰۰ وجود داشته باشد، این منوی انتخابی برای کاربر ظاهر نخواهد شد و کاربر مستقیماً به مرحله بعدی راهاندازی ارجاع داده می‌شود.

۱۲- فراخوانی NTDetect.com :

پس از انتخاب ویندوز XP یا ۲۰۰۰ از منوی Boot Manager ، NTLDR فایل مهم دیگری به نام NTDetect.com را اجرا خواهد کرد. وظیفه این فایل، جمع آوری اطلاعات سخت‌افزارهای متصل شده به کامپیوتر، از طریق روتین‌های بایوس و همچنین Hardware Profile (قبلاً توضیح داده شده) می‌باشد. در این مرحله در صورت وجود بیش از يك Profile سخت‌افزاری، منویی جهت انتخاب Profile مورد نظر ظاهر خواهد شد که کاربر به راحتی قادر به انتخاب هر يك از آنها بنا به نیاز و وضعیت سیستم خود خواهد بود. پس از جمع آوری تمامی اطلاعات، NTDetect این اطلاعات را در اختیار NTLDR قرار خواهد داد.

۱۲- فراخوانی Kernel (هسته) ویندوز :

پس از انجام تمامی مراحل فوق، NTLDR فایل بسیار مهمی به نام **Ntoskrnl.exe** را از مسیر %Systemroot%\System32 فراخوانی و اجرا کرده و تمامی اطلاعات سخت‌افزارهای متصل به کامپیوتر را که توسط NTDetect.com جمع آوری شده بود در اختیار هسته ویندوز XP (ntoskrnl.exe) قرار خواهد داد. در این مرحله وظیفه NTLDR ، Boot.ini ، NTDetect.com به پایان رسیده و کنترل راهاندازی ویندوز در اختیار ntoskrnl.exe قرار خواهد گرفت. هم اکنون کرنل ویندوز XP فایلی به نام **Hal.dll** موجود در شاخه %Systemroot%\System32 را فراخوانی و در حافظه Load می‌کند. HAL مخفف **Hardware Abstract Layer** و يك لایه مجازی نرم‌افزاری جهت ارتباط سخت‌افزارها با پردازنده مرکزی (CPU) می‌باشد. تمامی سخت‌افزارهای موجود در کامپیوتر از طریق این لایه قادر به ارتباط با یکدیگر و همچنین CPU خواهند بود. در واقع این لایه يك محیط مدیریتی را جهت کنترل عملکرد سخت‌افزارها در سیستمعامل ویندوز ارائه می‌دهد و جزو لایه‌های زیرین در شماتیک چارت این سیستمعامل می‌باشد. در این مرحله نیز تمامی درایورهای سخت‌افزاری مهم و مورد نیاز اجرا خواهد شد.

۱۲- فراخوانی Session Manager :

پس از انجام عملیات اولیه در زمینه شناسایی سخت‌افزاری سیستم، فایلی با نام **Sms.exe** موجود در آدرس %Systemroot%\System32 توسط کرنل ویندوز اجرا خواهد شد. این برنامه، چند فرآیند را درون خود پردازش می‌کند. در ابتدا متغیرهای ضروری محیط سیستمعامل (مانند SystemRoot) و بسیاری از متغیرهای دیگر توسط Session Manager تعریف گردیده و در حافظه قرار می‌گیرد. همانطور که می‌دانید سیستمعامل‌ها در دو Mode کاربر و هسته عملیاتی را در سطوح سیستمی و کاربر انجام می‌دهد. تاکنون سیستم در Kernel Mode مشغول به فعالیت بوده ولی هم اکنون نوبت آن فرا رسیده تا فایلی به نام **Csrss.exe** موجود در آدرس %Systemroot%\System32 توسط Session Manager اجرا گردیده و User Mode را پیاده سازی نماید. پس از انجام این عمل، نوبت به پیاده سازی حافظه مجازی (Virtual Memory) توسط Page File بر روی دیسک سخت رسیده و سیستمعامل با ایجاد این Page File در فایلی به نام **PageFile.sys** موجود در ریشه درایو سیستمعامل، کمک بسیاری به حافظه اصلی سیستم خواهد نمود.

۱۵- فراخوانی موتور گرافیکی :

تا بدین مرحله تمامی عملیات بصورت متنی و در پشت زمینه انجام می‌گرفت و همه این فرآیند شاید بیش از ۵ ثانیه هم به طول نخواهد انجامید. هسته ویندوز از ابتدا در یک محیط متنی که ذات اصلی PC ها می‌باشد اجرا می‌گردند و این وظیفه سیستم‌عامل است که بنا به نیاز خود، موتورهای گرافیکی را جهت ایجاد محیطی زیبا برای کاربر فراهم نماید. در مرحله قبل (فراخوانی Session Manager) و قبل از اجرای فایل Csrss.exe ، موتور گرافیکی ویندوز XP به وسیله فایل با نام **Win32k.sys** موجود در آدرس %Systemroot%\System32 اجرا شده و کاربر اولین چهره گرافیکی ویندوز XP را که Logo آن می‌باشد بر روی صفحه مانیتور مشاهده خواهد کرد. در این مرحله تمامی توابع گرافیکی سیستم مانند GDI32 فراخوانی و آماده خواهند شد.

۱۶- فرآیند Login کاربر :

پس از انجام تمامی مراحل فوق و اجرای موتور گرافیکی و بارگذاری تمامی درایورهای سیستمی مورد نیاز و همچنین اطلاعات ضروری درون رجیستری ویندوز، هم اکنون کاربر صفحه ای را که مربوط به Login می‌باشد، بر روی صفحه نمایش مشاهده خواهد کرد. در این مرحله فایل با نام **Winlogon.exe** موجود در آدرس %Systemroot%\System32 اجرا شده است. که کاربر در این صفحه قادر به ورود نام کاربری و کلمه عبور خواهد بود.

۱۷- فرآیند تشخیص هویت :

تمامی پسوردها در ویندوز به گونه ای مستقیم یا غیر مستقیم در فایل‌های Sam (کد شده) و یا فایل‌هایی با ساختار مشابه ذخیره می‌شوند. جهت تشخیص هویت کاربران و شناسایی و تصدیق کلمه عبور آنها، فایل Winlogon سرویسی با نام **Local Security Authority (LSA)** را توسط فایل با نام **Lsass.exe** موجود در آدرس %Systemroot%\System32 فراخوانی می‌کند. این فایل در پشت زمینه، سرویس دیگری را با نام **Graphical Identification and Authentication (GINA)** فراخوانی می‌کند. وظیفه GINA رمزگشایی فایل‌های Sam و خارج کردن پسورد از آنها و ارسال این اطلاعات به سرویس LSA جهت تشخیص هویت (Authentication) می‌باشد. عملیات تشخیص هویت توسط یکی از پروتکل‌های Kerberos یا NTLM (**NT Lan Manager**) انجام می‌گیرد که طریقه عملکرد و بررسی تکنیک‌های این سرویس‌ها جزو مباحث امنیتی بوده و از حوصله این مقاله خارج است.

حاشیه :

ویروسی با نام Sasser و هم‌ینطور نمونه‌هایی از آن با نام Blaster که پس از ۱ دقیقه سیستم را Shutdown کرده و دچار مشکلات بسیاری می‌شوند، در واقع از باگ امنیتی در سرویس LSA (فایل Lsass.exe) سوء استفاده کرده و کاربران را دچار مشکل می‌کردند که این مشکل پس از نصب SP2 و یا Hotfix مربوط به این عیب توسط مایکروسافت رفع گردیده است.

۱۸- فراخوانی سرویس‌ها در Startup:

در صورت تأیید نام کاربر و پسورد توسط LSA ، Profile کاربر مورد نظر فراخوانی شده و پس از اجرای فایل با نام **Explorer.exe** موجود در آدرس %Systemroot%\System32 ، صفحه Desktop و محتوای آن ظاهر خواهد شد. در این حین فایل با نام **Services.exe** موسوم به **Service Control Manager (SCM)** اجرا شده و سرویس‌های ویندوز را اجرا خواهد کرد. در این مرحله نیز تنظیمات Group Policy اعمال شده و هم‌ینطور برنامه‌های موجود در Statrtup و Logon Script ها نیز فراخوانی می‌شوند.

۱۹- عملیات شناسایی PnP :

تا بدین لحظه تمامی عملیات راه‌اندازی ویندوز به خوبی انجام گرفته است. در آخرین مرحله، عملیاتی با عنوان PnP موسوم به Plug and Play جهت شناسایی Device های جدید و نصب درایور مربوط به آنها (در صورت نیاز) و علاوه بر آن تخصیص منابع سیستم، توسط این مرحله انجام خواهد پذیرفت. پس از انجام این مرحله، همه عملیات راه‌اندازی با موفقیت انجام گرفته و هم اکنون شما با اسرار راه‌اندازی ویندوز سری NT مانند XP و ۲۰۰۰ آشنایی مناسبی پیدا کرده‌اید. توجه داشته باشید که تمامی فایل‌های اساسی ویندوز تا آخرین لحظه تا هنگام خروج از ویندوز در پشت زمینه، مشغول فعالیت هستند و شما با مراجعه به Task Manager > Process توسط دکمه‌های Ctrl+Alt+Delete به راحتی می‌توانید سرویس‌های فوق را در لیست پردازش‌های در حال اجرای ویندوز ملاحظه نمایید. به خاطر داشته باشید که بستن هر کدام از این Process ها و یا ایجاد خللی در عملیات آنها موجب عدم ادامه فعالیت ویندوز خواهد شد.

نکته مهم :

تمامی فایل‌هایی که در راه‌اندازی سیستم‌عامل نقشی دارند، بسیار پر اهمیت بوده و در صورت مخدوش یا پاک شدن تصادفی، سیستم‌عامل را با مشکلات بسیاری در راه‌اندازی مواجه خواهند کرد. در بسیاری مواقع با استفاده از روش‌های Safe Mode یا Recovery Console می‌توان به راحتی فایل‌های اصلی را از شاخه I386 بر روی سی دی ویندوز خارج کرده و در محل اصلی خود کپی نمود. در بسیاری از مواقع نیز با استفاده از گزینه Last Known Good Configuration در هنگام راه‌اندازی، می‌توان سیستم را به آخرین وضعیت مناسب بازگرداند که در بسیار از مواقع این روش نیز کارآمد به نظر می‌رسد.

طریقه ایجاد دیسک Bootable (راه انداز) ویندوز XP :

همانطور که در ابتدای مقاله اشاره کردم، دیسک‌های راه انداز ویندوزهای سری NT مانند ۲۰۰۰ و XP به گونه ای متفاوت از سیستم‌عامل‌های دیگری مانند Dos ، Win 9x و یا حتی لینوکس ساخته می‌شوند. برای انجام این عمل در ابتدا یک دیسک خالی فرمت شده تهیه نمایید. هم اکنون به آیکون My Computer مراجعه کرده و منوی Folder Options > Tools را انتخاب نمایید. سپس در پنجره ظاهر شده، View را انتخاب کرده و گزینه ای با عنوان Hide Protected Operatin System Files را با برداشتن تیک ، غیر فعال نموده و در سوال پرسیده شده مبنی بر انجام این عمل پاسخ Yes دهید.

با انجام این عمل، تمامی فایل‌های مخفی و سیستمی موجود در هارددیسک در دسترس کاربر قرار دارد. حال به پارتیشن Active (معمولا درایو C) مراجعه نمایید. هم اکنون پس از قرار دادن فلاپی در درایو ، فایل‌های NTLDR ، Boot.ini ، و NTDetect.com موجود در ریشه درایو C را به راحتی با عملیات Copy/Paste به ریشه درایو A کپی نمایید.

با انجام این عمل شما دارای یک دیسک Bootable ویندوز XP خواهید بود. توجه داشته باشید که بر خلاف دیگر سیستم‌عامل‌ها به هیچ عنوان از دستوراتی مانند Sys استفاده نکرده ایم و اطلاعاتی نیز در Boot Sector فلاپی دیسک نوشته نشده است.

نکته :

حتما پس از انجام این عملیات، گزینه Hide Protected Operatin System Files را فعال نموده تا از پاک شدن احتمالی فایل‌های اساسی سیستم‌عامل ممانعت بعمل آید.