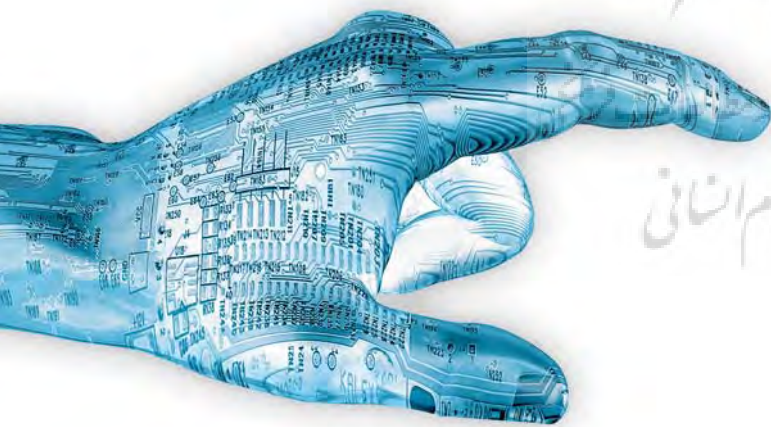


مصرف برق در رایانه‌ها

راه کارهای صرفه جویی



از آنجا که امروزه رایانه‌های در منازل، ادارات، اماکن تجاری و غیره، خصوصاً با به‌اجرا درآمدن طرح دولت الکترونیک، به‌عنوان ابزار ضروری زندگی به‌شمار می‌آیند، توجه به نحوه استفاده جهت کاهش مصرف انرژی آن‌ها لازم به نظر می‌رسد. در حال حاضر در ادارات روی میز اکثر افراد رایانه قرار دارد و معمولاً به‌طور هم‌زمان روشن هستند. مصرف رایانه‌های همیشه روشن کارکنان اداری، حتی به بیش از مصرف روشنایی می‌رسد و در مقیاس‌های جغرافیای بزرگ مصرف زیادی را بر شبکه تحمیل می‌کنند.

لذا ارائه الگوی مناسب جهت کاهش و صرفه‌جویی در مصرف رایانه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در ذیل به پاره‌ای تنظیمات بر روی رایانه‌ها، و همچنین روش‌های

دیگر جهت کاهش و صرفه‌جویی در مصرف رایانه اشاره شده است. اما قبل از آن مقدمه‌ای بر برآورد بار کاهشی ناشی از اعمال این تنظیمات اشاره می‌کنیم. با توجه به این که استاندارد واحدی در این خصوص وجود ندارد، محدوده حداقل مصرف، به‌عنوان مبنای محاسبات قرار گرفته، اما مصرف واقعی بیش از ارقام محاسباتی است.

مهدی جزینی، محمد جزینی، مجتبی فکری

در سال‌های اخیر استفاده از منابع رایانه در محدوده ۳۰۰ تا ۴۵۰ وات، مرسوم و رایج بوده است که مقدار آن این روزها به ۸۵۰ وات نیز می‌رسد. بدین ترتیب می‌توان مصرف ۳۷۰ وات را به‌عنوان متوسط و میانه مصرف تغذیه رایانه‌ها در نظر گرفت. همچنین متوسط مصرف نمایشگر را باید به این مقدار بیفزاییم. مصرف نمایشگرهای موجود همانند CRT ها بین ۲۰۰ تا ۱۴۰ وات و مصرف نمایشگرهای مسطح (LCD ها) بین ۴۰ تا ۸۰ وات در نظر گرفته می‌شود. در گذشته انرژی لازم برای فعالیت نمایشگرها، توسط منبع تغذیه تأمین می‌شد که به‌عنوان Back to Back معروف بود. اما امروزه با توجه به افزایش مصرف رایانه و همچنین کاربرد مستقل نمایشگرها، تغذیه آن‌ها به‌صورت مستقل تأمین می‌شود. لذا ما می‌توانیم به متوسط مصرف منبع تغذیه (۳۷۰ وات) میزان تقریبی مصرف نمایشگر LCD (۸۰ وات) را نیز بیفزاییم. در نتیجه مصرف برق هر رایانه، حدود ۴۵۰ وات

۸۰ (کیلووات ساعت) = ۲۲ (روز) × ۸ (ساعت) × ۴۵۰ (وات) با فرض در نظر گرفتن حداقل تعداد ۱۰۰۰ سیستم در شرکت مورد نظر، میزان انرژی مصرفی این تعداد رایانه معادل ۸۰ MWH می‌شود که این میزان به‌علاوه وسایل جانبی همانند اسپیکرها، پرینترها، اسکنرها و سرورها و همچنین با در نظر گرفتن کشیک، شیفت و اضافه‌کار افراد به میزان ۱۰۰ MWH خواهد رسید. حال با فرض این که هر کاربر در شرکت مذکور با صرف زمان چهار ساعت کاری در روز معادل نصف ساعت کاری روزانه با رایانه خود کار کند، باید تمهیدی اندیشید که در ۴ ساعت باقیمانده انرژی مصرف رایانه صفر و یا نزدیک به صفر وات شود (ضمن این که در همان ۴ ساعت کار با رایانه نیز زمان‌های تلف شده و بدون استفاده از سیستم وجود دارد). در ادامه خواهیم دید که با اعمال تنظیمات داخلی رایانه و یا نصب و استفاده از سخت‌افزارهای پیشنهادی، می‌توان در مجموع ۱۰۰۰ سیستم رایانه، میزان قابل توجهی انرژی (معادل ۵۰ MWH) در هر ماه صرفه‌جویی کرد که این

نادرست و... بیش از مقادیر بیان شده است. صرفه‌ریالی و فرهنگ‌سازی اجرای این طرح می‌تواند الگوی خوبی برای مصرف صحیح و کاهش مصرف بی‌رویه انرژی باشد.

بخش اول: اعمال تنظیمات نرم‌افزاری داخلی در ویندوز XP (بدون هزینه)

خواب زمستانی ویندوز یا HIBERNATE

خواب زمستانی کامپیوتر یا HIBERNATE تنظیم بسیار جالب و قابل توجهی است که اکثر کاربران از آن بی‌اطلاعند. مواقع زیادی پیش می‌آید که بنا به ضرورت کاری مجبورید سیستم خود را ترک کرده و دوباره به پای سیستم خود بازگشته و کار را ادامه دهید. حال راه حل چیست؟ برای حل این مسأله می‌توانیم بعد از پایان ساعت اداری به‌جای خاموش کردن دستگاه رایانه آن را در حالت HIBERNATE قرار دهیم که در این حالت کلیه کارهای شما بر روی حافظه‌های دیسک ذخیره شده و بعد از خارج شدن از این حالت دوباره به حالت قبل برمی‌گردد و مصرف برق کامپیوتر شما در این حالت به حدود ۳ وات می‌رسد و تقریباً مثل زمانی است که دستگاه رایانه شما خاموش باشد. همچنین حالت HIBERNATE در مقایسه با روشن بودن کامپیوتر (حالت Screen Saver) مزیت زیادی را در صرفه‌جویی هزینه برق مصرفی کامپیوتر شما دارد. حال این سؤال مطرح می‌شود که آیا باید دستگاه‌های رایانه را بعد از ساعت اداری خاموش کرد یا خیر؟ ممکن است تعجب کنید. اما جواب این است که تفاوت چندانی بین خاموش کردن (shut down) و حالت Hibernate وجود ندارد و با استفاده از این حالت دیگر مجبور نیستید روز بعد زمان زیادی منتظر راه‌اندازی رایانه خود بمانید، زیرا دستگاه شما ظرف مدت ۳۰ ثانیه یا کمتر فعال می‌شود.

در ویندوزهای XP این قابلیت به‌صورت Default فعال نیست. برای فعال‌سازی حالت



مقدار حدود ۵۰ درصد صرفه‌جویی انرژی را به‌دنبال خواهد داشت.
خاطر نشان می‌سازد کلیه مقادیر مذکور با فرض حداقل انرژی مصرفی سیستم‌ها محاسبه شده است و مصرف واقعی رایانه‌ها با توجه به طول عمر، استهلاک، نحوه استفاده

در نظر گرفته می‌شود. با عنایت به این که هر روز کاری به‌عنوان نمونه در شرکت‌های دولتی حداقل ۸ ساعت است، در طی ۲۲ روز کاری در هر ماه مصرف انرژی برق ماهیانه هر سیستم رایانه در شرکت نمونه به شرح ذیل محاسبه می‌شود:

گزینه دوم را، که مربوط به مانیتور است، روی زمان موردنظر کاربردی تنظیم می‌کنیم. گزینه سوم را، که مربوط به هارد دیسک است، روی زمان موردنظر کاربردی تنظیم می‌کنیم.

گزینه چهارم را، که مربوط به حالت استندبای است، روی زمان موردنظر کاربردی تنظیم می‌کنیم. گزینه پنجم را، که مربوط به حالت‌های پیرنت است، روی زمان موردنظر کاربردی تنظیم می‌کنیم.

حال با این تنظیمات چه نتیجه‌ای حاصل می‌شود. با اعمال این تنظیمات، در صورتی که بعد از زمان موردنظر کاربردی (که پیشنهاد می‌شود در حدود ۱۰ دقیقه باشد) دستگاه بدون استفاده رها شود، مصرف برق دستگاه در حدود حداقل ۸۰ درصد کاهش می‌یابد، بدون آن که شما اطلاعات خود را از دست بدهید. این در حالی است که خود هارد دیسک، مادربرد، و CPU وات مصرفی بالایی را حتی در حالت روشن و بدون استفاده دارد.

است. پس خاموش کردن و از پریز کشیدن دستگاه‌ها در شرکت کار بی‌هوده و بی‌ثمری است.

استفاده نکردن از برنامه‌های محافظ صفحه نمایش یا Screen Saver

باید بدانیم که استفاده از این برنامه‌ها نه تنها موجب صرفه‌جویی در مصرف برق نمی‌شوند، بلکه خود وات مصرفی بالایی دارند. این برنامه‌ها حداقل ۴۲ وات انرژی مصرف می‌کنند و این در حالی است که در مواردی از این برنامه‌ها که تصاویرشان متحرک‌تر و سه‌بعدی هستند، مصرفشان در حدود ۱۱۴ وات است. پس بهتر است از حالت Blank در این برنامه‌ها و یا صفحه سیاه استفاده کرد.

اعمال تنظیمات Power Option جهت هارد، مانیتور و حالت‌های Hibernate و Stand-by

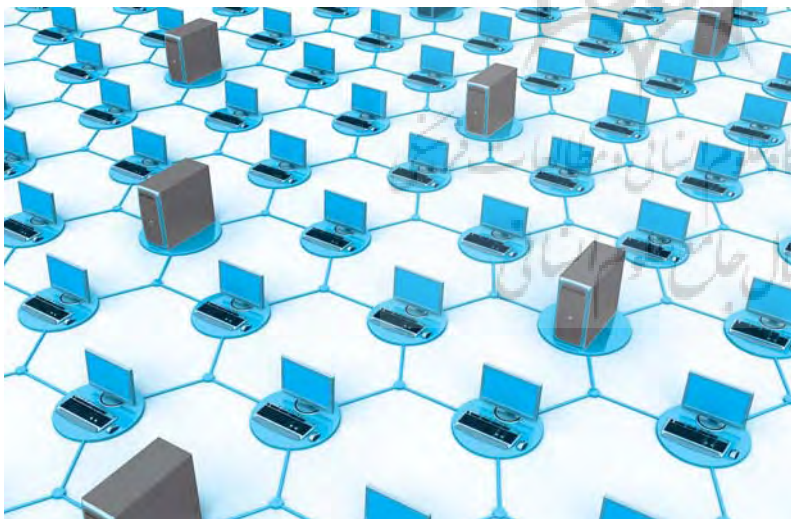
در منوی کنترل پنل (Control Panel)، روی گزینه Power Option دبل کلیک می‌کنیم. از Tab های موجود در این پنجره، Tab مربوط به Power Schemes را انتخاب کرده سپس ۵ گزینه قابل تنظیم در ذیل آن

خواب شبانه ابتدا به منوی Control Panel رفته سپس بر روی گزینه دبل کلیک می‌کنیم و از tab های منوی باز شده Power Option قسمت Hibernate را انتخاب می‌کنیم و سپس گزینه Hibernate Enable را تیک می‌زنیم و بعد از زمان موردنظر جهت استفاده از این حالت، انتخاب آن را Apply و در آخر OK می‌کنیم.

نظرات در این مورد بسیار متفاوت است. برای مثال مسئولان شرکت معتبر Energy Star عقیده دارند که برای حداکثر صرفه‌جویی در مصرف برق در هنگام شب کامپیوتر خود را خاموش کنید. ولی در عین حال حالت Hibernate را نغی نمی‌کنند و از قرار دادن دستگاه رایانه در این حالت پشتیبانی هم می‌کنند. طبق تحقیقات مدیر برنامه‌نویسی تجهیزات اداری الکترونیکی شرکت Energy Star حدود ۵۰ درصد از کاربران آمریکایی شب‌ها از حالت Hibernate استفاده می‌کنند، به دلیل آن که در زمان راه‌اندازی مجدد رایانه (که در حدود ۳ الی ۸ دقیقه طول می‌کشد) صرفه‌جویی شود. در ضمن با توجه به ویژگی‌های ویندوز در کنترل مصرف برق، کمتر کسی تمایل به خاموش کردن دستگاه خود دارد.

در زیر به برخی از نتایج منفی روشن و خاموش کردن رایانه اشاره می‌کنیم

- ۱- روشن و خاموش کردن دستگاه رایانه نسبت به روشن نگه‌داشتن آن در حالت Hibernate برق بیشتری مصرف می‌کند.
- ۲- روشن و خاموش کردن دستگاه رایانه موجب استهلاک و خرابی زودرس آن می‌شود. البته زمانی که دستگاه، یعنی تغذیه Power و مانیتور شما از پریز برق بیرون است، دستگاه هیچ برقی مصرف نمی‌کند، و حال آن که به دلیل این که کلیه کامپیوترهای شرکت به شبکه محل وصل بوده و ارتباط دارند، در حدود ۲/۳ وات برق مصرف می‌کنند، که به اندازه مصرف حالت Hibernate



استفاده از صفحه نمایش تیره:

امروزه اثبات شده که صفحه نمایش‌های تیره هم مصرف انرژی کمتری دارند و هم برای چشم کاربر ضرر کمتری دارند. حتی نرم‌افزاری با نام Blackle طراحی شده است که صفحه آغازین گوگل را تیره می‌کند که

مشاهده می‌کنید.

توجه: (اکثر سیستم‌ها در حالت Never یعنی «هرگز تنظیمی نداشته باشد» قرار دارند).

گزینه اول را روی Home / Desk Office تنظیم می‌کنیم.

تا با تنظیم و افزایش بازدهی VRM و همچنین با توجه به حجم بارگذاری، سیستم ذخیره انرژی به بهینه‌ترین روش در راستای کمک به محیط زیست و عدم انتشار CO₂ انجام شود. EPU در واقع یک قطعه سخت‌افزاری است که با استفاده از IC های کنترل‌کننده قادر است تا انرژی را به میزان قابل توجهی ذخیره کند. این نسل جدید از چیپ خودکار ذخیره‌سازی انرژی با استفاده از فناوری Power Hybrid و همچنین افزایش کارایی VRM در زمان بارگذاری (Loading) قادر است تا به صورت دیجیتال مصرف انرژی توسط CPU را تنظیم و کنترل کند و به میزان ۵۶٪ درصد توان CPU را ذخیره کند.

سنکرون کردن اجزای سیستم کامپیوتر با یکدیگر

از جمله نکاتی که در بهینه‌سازی مصرف کامپیوترها و کاهش مصرف آنها نقش اساسی دارد، هماهنگ بودن سرعتی، فرکانسی و زمانی اجزای سیستم با یکدیگر است. این نکته به کاربران متذکر می‌شود که انتخاب بهترین اجزای یک سیستم کامپیوتری در بازار، الزاماً بهترین سیستم با بهینه‌ترین کارکرد نیست، بلکه باید به استاندارد اعلام‌شده از طرف کارخانه‌های سازنده جهت مونتاژ کردن سخت‌افزاری جهت افزایش کارایی نرم‌افزاری توجه داشته که خود سهم به‌سزایی در کاهش انرژی مصرفی دارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به این که فناوری‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار دنیا رو به تکامل است، می‌توان در شرکت‌های دولتی و ادارات بدون صرف هزینه و صرفاً با اعمال تنظیمات نرم‌افزاری ویندوز، به‌ازای هر ۱۰۰۰ عدد سیستم رایانه حداقل ۵۰MWH در ماه صرفه‌جویی انرژی داشت. به‌علاوه با خرید سخت‌افزارهای پیشنهادی و در دستورکار قرار دادن آنها با این دید که هزینه ریالی آن در کوتاه‌مدت قابل بازگشت است، می‌توان شرکت‌های دولتی و ادارات را همچون گذشته پیشرو در گسترش فرهنگ و فناوری روز شناخت. ■

مصرف می‌کنند. به‌علاوه، مانیتورهای LCD روز مجیز به تکنولوژی Active PFC هستند که این تکنولوژی علاوه بر مزایای بسیاری که دارد، در مواقعی که از دستگاه استفاده نمی‌شود مصرف برق آن را در حدود ۸۰ درصد کاهش می‌دهد. البته مانیتورهای جدید LED مصرفشان نصف مانیتورهای LCD است.

استفاده از سخت‌افزار Talking Sleep

این تکنولوژی که تکنولوژی روز دنیا است، شامل سخت‌افزار کوچکی است که با اعمال مدیریت بر روی تغذیه دستگاه‌های رایانه مصرف آن را در زمانی که کاربر با کامپیوتر کار نمی‌کند، حتی به حالت کم‌مصرف‌تر از حالت Hibernate می‌برد، به‌علاوه، دستگاه‌های رایانه مجهز به این سیستم در حال بی‌استفاده بودن، بار ترافیکی روی شبکه محلی و غیره ندارند. این سخت‌افزار در حدود ۸۰ درصد به ذخیره‌سازی انرژی کمک می‌کند و تکنولوژی آن توسط دانشمندان مایکروسافت تولید شده است.

خود گوگل با استفاده از همین راه بیش از یک میلیون وات ساعت صرفه‌جویی کرده است (البته فقط مانیتورهای LCD از این برنامه می‌توانند استفاده کنند). لذا توصیه می‌شود از صفحه‌های تیره در سیستم استفاده شود (چه بر روی Desktop و چه خود صفحه کاربری ویندوز) که چندین وات صرفه‌جویی انرژی در پی دارد.

اعمال تنظیمات صفحه نمایش تیره

در منوی کنترل پنل (Control Panel)، روی گزینه Display دبل‌کلیک می‌کنیم. از Tab های موجود در این پنجره، Tab مربوط به Appearance را انتخاب کرده سپس ۳ گزینه قابل تنظیم در ذیل آن مشاهده می‌کنید. گزینه اول (Windows Classic and Buttons) را روی Windows Classic Style تنظیم می‌کنیم. گزینه دوم (Color Scheme) را روی High Contrast Black تنظیم می‌کنیم. گزینه سوم را، که مربوط به اندازه فونت‌ها است، به دلخواه کاربر تنظیم می‌کنیم.



استفاده از مادربردهای مجهز به تکنولوژی EPU (واحد پردازش انرژی)

این مادربردها برای اولین بار توسط شرکت Asus طراحی و استفاده شده است که امکان کنترل دیجیتالی مصرف انرژی توسط CPU را فراهم می‌کند و این امکان را می‌دهد

بخش دوم: استفاده از تکنولوژی سخت‌افزاری روز (هزینه‌بر):

استفاده از مانیتورهای LCD به جای CRT

مانیتورهای CRT به میزان حدوداً ۲۵۰ درصد بیشتر از LCD در همان اندازه، برق