



کاهش مصرف انرژی
بارایانه‌ها و در رایانه‌ها

لطفاً سبزپندیشید!

حالی که براساس بررسی محققان، هر ثانیه استفاده از اینترنت سبب می‌شود ۰/۲ گرم دی اکسید کربن وارد جو زمین شود. سهم انتشار جهانی گاز کربن مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات حدود ۲ الی ۵/۲ درصد برآورد شده است و در کشورهای توسعه یافته به میزان ۵ تا ۶ درصد نیز افزایش می‌یابد. «مک کنزی» پیش بینی کرده است که این میزان از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۰، سه برابر خواهد شد.

«سبز» یک لفظ رایج در توصیف عواملی است که برای محیط زیست مناسب بوده و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه است. جامعه تکنولوژیکی و بخصوص کاربرهای رایانه‌ها، اصطلاح «رایانش سبز» را توسعه داده اند که در واقع هدف آن کاهش آلودگی‌های زیست محیطی و اثرات مخرب مصرف زیاد انرژی رایانه‌ها است. به عنوان نمونه، حذف کاغذ تا حد ممکن در مکاتبات اداری، یک حرکت در راستای تأمین رایانش سبز است.

انتظار می‌رود رایانش سبز، هزینه‌ها و اثرات زیان بار بر روی محیط پیرامون را کاهش دهد. هدررفتن انرژی در دستگاه‌های الکترونیکی می‌تواند در سطح نرم افزار یا سخت افزار اتفاق بیفتد. رایانش سبز با اعمال روش‌های مختلف در سطح نرم افزار و سخت افزار، به مسأله ذخیره انرژی می‌پردازد. استفاده مناسب تر از تجهیزات رایانه‌ای

اهداف آموزشی

امیداست خوانندگان محترم پس از مطالعه:

- با روش‌های بهینه سازی انرژی سیستم‌های رایانه‌ای آشنا شوند.
- تنظیمات و توصیه‌های لازم جهت کاهش مصرف انرژی را بکار ببرند.

بهزاد شاه پسندی

کارشناس فناوری اطلاعات
دانشکده علوم پزشکی نیشابور



مهندس سید کاظم بحرینی

کارشناس مسؤل فناوری اطلاعات
دانشگاه علوم پزشکی مشهد



مقدمه

ذخایر سوخت‌های فسیلی روز به روز رو به زوال هستند و از طرفی آلودگی هوا به دلیل استفاده از این نوع سوخت‌ها، بشدت در حال افزایش است. معمولاً تنها خودروها و کارخانه‌ها را به دلیل استفاده از سوخت‌های فسیلی در تولید کربن و گازهای گلخانه‌ای مقصر می‌دانند، در

نظیر نمایشگرها، سرورها، چاپگرها، منابع تغذیه و... می‌توانند مصرف انرژی را در شبکه‌های رایانه‌ای به حداقل ممکن برسانند که نتیجه آن کمتر شدن کربن منتشر شده در طبیعت و کمک به کندتر شدن روند گرمایش زمین است.

دیدگاه نرم افزاری

بهینه سازی انرژی در سطح نرم افزار با ارایه راهکارهایی در سطح سیستم عامل و برنامه نویسی از طریق روش های سبز که فرآیندهای فعال نیازمند انرژی را تحلیل می کند، انجام می گیرد.

۳ رویکرد نرم افزاری در حوزه رایانش سبز

* گرم شدن زمین نیاز به بررسی اثر محیطی تکنولوژیکی را تشدید کرده است. تلاش‌های محاسباتی سبز یا سازگار با محیط جهت کاهش انرژی و مصرف سوخت مستلزم پرداختن به اثرات دی اکسید کربن و گازهای گلخانه ای بر محیط است. بنابراین توسعه سخت افزارها و نرم افزارهای مربوط به حوزه انرژی، ضروری به نظر می‌رسد. بدین منظور، شرکت‌های تولید نرم افزار، نیاز به مهندسی مجدد در تعریف فرآیندهای تولید نرم افزار دارند. حفظ افزایش بهره‌وری انرژی مرکز داده با نرم افزار سبز امکان پذیر است. تولید نرم افزارهایی برای مکانیزه‌سازی برخی فعالیت‌های شهروندان نظیر نرم افزار همراه بانک، اینترنت بانک، نرم افزار انتخاب واحد دانشجویان، آموزش مجازی، ویدئو کنفرانس و... به منظور کاهش رفت و آمدهای درون شهری و بین شهری انجام می‌پذیرد که همه و همه به رایانه‌ای شدن خدمات به شهروندان می‌انجامد. * انبوهی از درخواست‌ها به شکل صورت حساب، رسید مالی و اظهارات بیمه و... هستند. از این رو برای پاسخگویی به این درخواست‌ها به شکلی بهتر و سریع‌تر، دولت‌ها و نهادهای کسب و کار، متمایل به استفاده از اسناد دیجیتال شده‌اند و این مستلزم تولید نرم افزارهایی است که استفاده از آن‌ها لزوم استفاده از کاغذ را به حداقل می‌رساند. تولید نرم افزارهایی جهت جلوگیری از مصرف کاغذ خصوصاً در ادارات و سازمان‌ها نظیر سیستم‌های نرم افزاری اتوماسیون اداری که مصرف کاغذ را کاهش داده و از عملیات

پست نامه‌های اداری که مستلزم رفت و آمدهای درون شهری و بین شهری است، می‌کاهد.

* تولید نرم افزارهایی برای کنترل و مدیریت مصرف انرژی لوازم داخل یک ساختمان که به منظور کاهش هزینه‌های سازمان، افزایش کارایی انرژی و بهبود عملکرد زیست محیطی تولید می‌شوند. تولید چنین نرم افزارهایی در راستای پایش و تجزیه و تحلیل مصارف انرژی به منظور اندازه گیری و مشخص کردن میزان صرفه جویی محقق شده در سازمان‌ها مفید است.

تنظیمات و توصیه‌های نرم افزاری و سخت افزاری

* از Screensaverها استفاده نکنید، بلکه مانیتور را خاموش کنید. (برای صفحه نمایش)

توضیح: به جای استفاده از Screensaver، به تنظیمات Power Options در ویندوز مراجعه کرده و مشخص کنید که اگر چند دقیقه به سیستم دست نزدیک، به شکل خودکار مانیتور خاموش شود. این تنظیمات به سادگی در قسمت Power Options ویندوز در دسترس است.

مسیر دسترسی به Power Option آورده شده است:
Control Panel \ All Control Panel Items \
Power Options

* استفاده از صفحه نمایش تیره: امروزه اثبات شده که صفحه‌های نمایش تیره، هم مصرف انرژی کمتری دارند و هم زیان کمتری به چشم کاربران می‌رسانند، لذا توصیه می‌شود از صفحه‌های تیره در سیستم استفاده شود که در حدود چندین وات ذخیره‌سازی انرژی در پی دارد.

* از حالت Sleep استفاده کنید. (برای ترک سیستم در زمان کوتاه)

توضیح: سیستم در عرض یکی دو ثانیه سریع بالا می‌آید و برنامه‌هایی که روی سیستم ما باز بوده نیز به همان شکل، دست نخورده نمایش داده می‌شوند و چیزی بسته یا پاک نمی‌شود.

* از حالت Hibernate (خواب زمستانی) استفاده کنید. (برای ترک سیستم در زمان طولانی)

توضیح: سیستم تقریباً مصرف برقی معادل صفر دارد، یعنی حتی از حالت Sleep هم کمتر. ولی فرق آن با حالت Sleep این است که ممکن است چند ثانیه‌ای

* تناسب توان منبع تغذیه با سخت افزار، موجب کارایی بهتر منبع تغذیه در بارگذاری‌های متقابل می‌شود که نهایتاً باعث عملکرد بهتر قطعات تغذیه شونده خواهد شد.

« Solid State Drives یا به عبارتی همان SSD در کمترین زمان توانست جایگزین مناسبی برای حافظه‌های جانبی HDD شود. در واقع فناوری SSD شبیه به فناوری حافظه فلش است که در مقایسه با دیسک سخت‌های قدیمی، برق کمتری مصرف می‌کند و از تحمل پذیری بیشتری نیز در مقابل آسیب‌ها برخوردار است.

استفاده از نمایشگرهای LCD^۱ به جای CRT^۲، مانیتورهای CRT به میزان حدود ۵۲ درصد بیشتر از LCD در ابعاد مشابه، انرژی برق مصرف می‌کنند. مضاف بر این که نمایشگرهای LCD جدید مجهز به فناوری Active PFC هستند که باعث می‌شود، در مواقعی که به عنوان مثال، تنها در خواست کاربر از رایانه، دانلود فایل از اینترنت بوده و از دستگاه استفاده دیگری نمی‌شود، مصرف برق آن را تا حدود زیادی کاهش می‌دهد. همچنین مانیتورهای LED از مانیتورهای LCD که دیگر قدیمی محسوب می‌شوند مصرف برق بسیار کمتری دارند و بسیاری از کاربران و اداره‌ها برای کاهش مصرف برق شان از مانیتورهای LED استفاده می‌کنند.

همان گونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، میانگین برق مصرفی رایانه رومیزی در حدود ۴ الی ۵ برابر بیشتر از لپ تاپ بوده است، چه در زمانی که بیکار بماند و چه آن

بیشتر طول بکشد که سیستم شما دوباره بالا بیاید. البته در این حالت نیز چیزی روی سیستم شما بسته نخواهد شد و همه چیز به همان شکلی که بود، باقی می‌ماند.

* دستگاه‌های جانبی که دائماً در حال استفاده نیستند را خاموش کنید. (برای تجهیزات جانبی) توضیح: اگر وسایلی مثل چاپگر، اسکنر و بلندگو در کنار سیستم خود دارید ولی فقط گاهی از آن‌ها استفاده می‌کنید، بهتر است آن‌ها را از برق بکشید و فقط وقتی نیاز داشتید آن‌ها را وصل کنید.

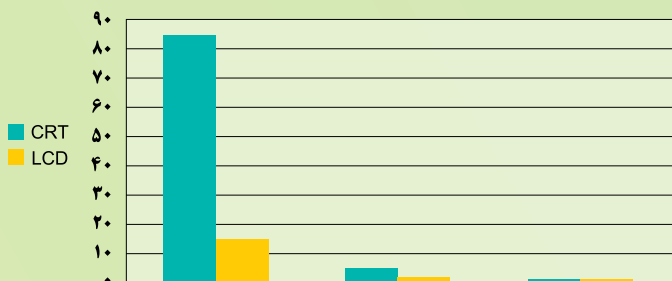
ضمناً دستگاه‌هایی که به پورت USB رایانه شما وصل هستند، حتی وقتی سیستم خاموش باشد برق مصرف می‌کنند. توصیه می‌شود آن دسته‌ها را که علاوه بر درگاه USB به برق نیز متصل هستند را از برق جدا کنید.

دیدگاه سخت افزاری

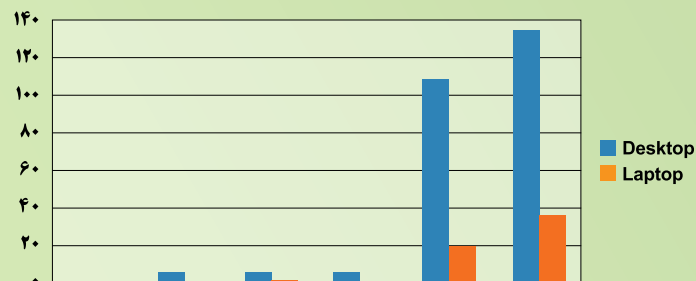
منظور از سخت افزار سبز، اقدام‌هایی است که می‌توان برای صرفه جویی در هزینه‌ها و حفاظت از محیط زیست در زمینه سخت افزار به کار بست. در زیر برخی توصیه‌ها برای تأمین سخت افزار سبز و تمهیدات لازم در این راستا ارائه می‌شود:

* تهیه یک رایانه کارآمد از نظر مصرف که سازگار با محیط زیست باشد و بتواند به طور مناسبی مدیریت انرژی، تنظیم توان پردازش و ذخیره سازی/بازیابی را به شکل پایدار تأمین کند. به بیان دیگر، قطعاتی را که به طور اختصاصی برای مصرف کم انرژی تولید شده‌اند، استفاده کنید.

شکل ۲) مقایسه انرژی مورد نیاز مانیتورهای CRT و LCD



شکل ۱) تفاوت میزان برق مصرفی کامپیوتر رومیزی و لپ تاپ



۱. مخفف عبارت «Liquid Crystal Display» به معنای صفحه نمایش کریستال مایع است.
 ۲. مخفف واژه‌های «Cathode Ray Tube» به معنی لامپ اشعه کاتدی است.

نتیجه گیری

امروزه آلودگی‌ها و افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای که منجر به تخریب لایه ازن می‌شوند، به یک مسأله مهم تبدیل شده و دانشمندان در پی ارائه راه‌حلی برای رفع این مشکل هستند. همه به نحوی در این زمینه مسؤولیت داشته و در هر حوزه‌ای باید دلایل بروز این مشکل شناسایی شده و سپس راهکار مناسبی جهت کاهش اثرات مخرب بر محیط زیست اندیشیده شود. در حوزه فناوری اطلاعات نیز با توجه به لزوم بهره‌مندی از فناوری روز دنیا، مصرف انرژی رو به افزایش است. محققان در طی سال‌های اخیر، در این زمینه تلاش‌های زیادی داشته‌اند، ایجاد سیستم‌های مکانیزه اداری بدون کاغذ، تولید نرم‌افزارهایی که برق مصرفی کمتری دارند، تولید نرم‌افزارهایی که خود محاسبه مصرف انرژی را انجام می‌دهند و سخت‌افزارهایی با مصرف انرژی بهینه، نمونه‌هایی از تلاش‌های انجام شده در این راستا است. تحقیقات در این زمینه منجر به معرفی مفاهیم جدیدی نظیر سیستم عامل‌های سبز، مجازی سازی، مراکز داده سبز و... شده است. همچنین رعایت اصول سخت‌افزاری و نرم‌افزاری با در نظر گرفتن قیدهای سبز، موجب طراحی و معرفی شبکه‌های سبز می‌شود که قادر است بخشی از مصرف غیر ضروری سوخت‌های فسیلی را تعدیل کند. با توجه به ظهور پدیده‌ها و کاربردهای جدید در حوزه فناوری اطلاعات نظیر شبکه‌های اجتماعی رایانه‌ای، اینترنت اشیا^۱ و بسترهای رایانش ابری که عملاً کلیه اقدار جامعه را به عنوان کاربر در برمی‌گیرند، انجام تحقیقات بیشتر و مداوم در بهینه‌سازی مصرف انرژی چنین بسترهای ارتباطی در آینده کاملاً ضروری و حایز اهمیت است.



شکل ۳) دستگاه‌های اندازه‌گیری برق مصرفی بر حسب وات

زمان که در حال حداکثر استفاده از سیستم باشد و این دلالت بر آن دارد که مصرف برق لپ‌تاپ به صرفه‌تر از رایانه‌های رومیزی است. همچنین باید توجه داشت که یک سیستم رایانه‌ای که تنها جهت مرور صفحات اینترنتی به کار برده می‌شود نسبت به رایانه‌ای که برای بازی استفاده می‌شود برق بسیار کمتری مصرف می‌کند. چرا که برای پردازش بازی‌های رایانه‌ای، کارت‌های گرافیکی نقش بیشتری ایفا می‌کنند و نسبت به CPUها، به مراتب برق بیشتری نیز مصرف می‌کنند. با استفاده از نرم‌افزارهایی می‌توان میزان مصرف قطعات مختلف رایانه از جمله نمایشگر، CPU (واحد پردازنده مرکزی)، کارت گرافیکی و دیگر قطعات را بر حسب کیلووات بر ساعت محاسبه کرد به عنوان نمونه، می‌توان از نرم‌افزار Joulemeter نام برد که توسط شرکت مایکروسافت تولید شده و میزان مصرف برق رایانه را در شرایط مختلف و براساس شدت روشنایی نمایشگر یا میزان بار بر روی پردازنده محاسبه و اعلام می‌کند. نرم‌افزار محاسبه توان مصرفی منبع تغذیه با عنوان cooler master و نرم‌افزار محاسبه انرژی مصرفی Enermax نیز نمونه‌های دیگری از این دست هستند.

۱. اشاره به اشیاء و وسایل محیط پیرامون دارد که به شبکه اینترنت متصل شده و توسط اپلیکیشن‌های موجود در تلفن‌های هوشمند و تبلت قابل کنترل و مدیریت هستند.

* <https://barghnews.com>

* <http://www.coolermaster.outervision.com>

* <http://www.enermax.outervision.com>

* <http://www.saba.org.ir>

منابع