



موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

دیرخانه اولین کنگره بین المللی چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶



مرکز آموزش مدیریت دولتی

بررسی کاهش هزینه های ناشی از مصرف انرژی
با استفاده از فناوری اطلاعات سبز

ستار ناصری کوهبنانی^۱، آمنه نجفی کیارودی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی-بازاریابی، موسسه آموزش عالی تاکستان
(Satar.naseri@gmail.com)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی-بازاریابی، موسسه آموزش عالی تاکستان
(Pantea.n33@gmail.com)

چکیده

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر زندگی افراد از جنبه های مختلفی قابل بررسی است. از منظر اقتصادی و زیست محیطی، نتایجی همچون تغییر کارایی و بهره وری فعالیت ها، دارای اهمیت ویژه ای است چرا که با بهبود کارایی فعالیت ها، زمینه برای کاهش مصرف انرژی فراهم می گردد. در قرن بیست و یکم مصرف انرژی مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. زیرا اتلاف انرژی، خسارات هدر رفتن سرمایه و افزایش مشکل گرم شدن جهان را به دنبال دارد. در جوامع امروزی همان طور که تعداد رایانه ها روز به روز در حال افزایش است، مقدار برق مصرف شده توسط آن ها نیز موجب افزایش محتوای کربن در جو زمین است. این مشکل توسط دولت ها و سازمان ها درک شده و اقداماتی برای به حداقل رساندن استفاده از انرژی رایانه ها در حال شکل گیری است. با استفاده از فناوری اطلاعات سبز می-توان مصرف انرژی را از طریق تکنیک های رایانش سبز کاهش داد که این به معنای انتشار کمتر دی اکسیدکربن ناشی از سوخت های فسیلی در نیروگاه ها و حمل و نقل است که همچنین صرفه جویی منابع مالی و انرژی را به همراه خواهد داشت. بر همین اساس در مقاله حاضر، به بررسی کاهش هزینه های ناشی از مصرف انرژی با استفاده از فناوری اطلاعات سبز پرداخته می شود. این مقاله می تواند به عنوان یک راهنما استفاده گردد و بهینه سازی مصرف انرژی را با توجه به اینکه چگونه سازمان ها نوآوری های فناوری اطلاعات سبز را بتوانند به طور موثرتر و کارآمدتر اتخاذ کنند، ارایه می-کند.

کلید واژه ها: مصرف انرژی؛ بهینه سازی انرژی؛ فناوری اطلاعات سبز.

۱- مقدمه

در پی مواجهه با این واقعیت که کره زمین در حال گرم شدن است و از سویی افزایش هزینه های انرژی در سازمان های دولتی و شرکت های خصوصی در سراسر جهان و افزایش سرمایه گذاری ها در بررسی روش های حفاظت از محیط زیست، یک جنبش جهانی رو به رشد برای به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت سازگار با محیط زیست به وجود آمده است. «فناوری اطلاعات سبز» نامی است که برای این جنبش انتخاب شده است و نمایانگر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات با هدف کاهش مصرف انرژی و ضایعات زیست محیطی است.

تران: خیابان ولیعصر (مخیمان زرتشت غربی)، شماره ۸ واحد ۳ کد پستی: ۱۴۱۵۸۵۳۴۴۴

تلفن: ۰۲۱۸۸۱۲۰۲۹۱، فاکس: ۰۲۱۸۸۱۲۰۲۹۱، وبسایت: www.wcmcongress.com



دیرخانه اولین کنگره بین المللی

چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

در سال های اخیر، نیاز و افزایش علاقه به اثرات زیست محیطی پایدار کسب و کار و فناوری اطلاعات، باعث ظهور مفهوم فناوری اطلاعات سبز به خصوص در میان محققان سیستم های اطلاعاتی، شاغلین کسب و کار و تجارت و سیاستمداران این حوزه گردیده است. (ددریج ، ۲۰۱۰) فناوری اطلاعات سبز، که به عنوان شاخه ای از مدیریت سبز نیز شناخته می شود، به مطالعه و تحقیق و شیوه طراحی، ساخت، استفاده و طرح ریزی رایانه ها، سرور ها، و سیستم های مرتبط -مانند: مانیتورها، چاپگرها، دستگاه های ذخیره سازی و سیستم های ارتباطاتی و شبکه ای- به طور موثر و کارآمد با حداقل تاثیر بر محیط زیست تعریف می شود. (مورجوسن ، ۲۰۱۰) در راستای حمایت از فناوری اطلاعات سبز در سال ۱۹۹۱ آژانس حفاظت از محیط زیست برنامه را با هدف ترویج روشنایی با انرژی کارآمد معرفی کرد. این جنبش در سال ۱۹۹۲ توسط انجمن انرژی استار که برنامه بهره وری انرژی برای رایانه ها و صفحه نمایش را پایه گذاری کرد دنبال شد و در دهه گذشته نیز رشد سریع رایانش ابری در کسب و کار و کاهش هزینه های مصرف انرژی برای به راه اندازی زیرساخت های فناوری اطلاعات از محرک های اصلی فناوری اطلاعات سبز محسوب می شوند. (رابرت و هارمون ، ۲۰۰۹)

همراه با افزایش قیمت انرژی و افزایش آگاهی مصرف کنندگان از خطرات آن برای محیط زیست، سازمان ها حرکت به فناوری اطلاعات سبز و نشان دادن یک سازمان پاسخگو با مسئولیت بیشتر و بهتر را سرلوحه خود قرار داده اند. مسئولیت های اجتماعی سازمان در قبال محیط زیست، تقریباً نگرانی اصلی مدیران هر شرکتی است. (برگر ، ۲۰۰۷) هیچ یک از اعمال انسانی و دنیایی، بازدهی ۱۰۰٪ ندارند. از این روست که استفاده بهینه و ممانعت از هدر رفتن امکانات، یک بحث اولیه و اساسی است. این موضوع آنگاه جدی تر می شود که کارمابه انجام هر عملی، یعنی انرژی، مورد بحث و مدنظر باشد. منظور از بهینه سازی مصرف انرژی، انتخاب الگوها و اتخاذ روشها و سیاستهایی در مصرف انرژی است، که از نقطه نظر اقتصاد ملی مطلوب باشد و استمرار وجود و دوام انرژی، این کار مایه حیات، و در نتیجه ادامه حیات و حرکت، تضمین شود. به عبارت دیگر، بهینه سازی مصرف انرژی، به معنی تنظیم برنامه و ایجاد ساختار و سازماندهی مناسب برای کنترل و نظارت دائم بر نحوه بکارگیری منابع انرژی، همچنین بازنگری مرتب و مستمر در تعیین سهم صورت های مختلف انرژی برای مصرف ، ارتقاء سطح تکنولوژی و اعمال اهرم های لازم برای افزایش کارایی و اثربخشی و به بیان دیگر، نیل به بهره وری بالاتر، در مصرف انرژی می باشد که امری گریزناپذیر است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۱-۲- بهینه سازی انرژی: به عبارت ساده تر، بهینه سازی مصرف انرژی، به معنی استفاده درست و بقدر نیاز انرژی، برای تضمین توسعه پایدار و تأمین انرژی برای همگان و برای همه نسل ها، و نیز جلوگیری از مضرات زیست محیطی ناشی از مصرف نادرست و مسرفانه انرژی در حد مقدرات است. لازم بذکر است که بخصوص مصرف انرژی، بدلیل تبدیل بخش قابل ملاحظه ای از صورت های مختلف انرژی به انرژی گرمایی طی پروسه تبدیلات و افزایش انتروپی و در نتیجه کاهش راندمان انرژی جهانی، موجب بیشترین آثار سوء بر محیط زیست می شود. (محمدیان، ۱۳۸۰) بطور کلی می توان عوامل مؤثر در اتلاف انرژی در کشورمان را به سه دسته تقسیم کرد: ۱- وجود فرهنگ نامطلوب (غیرعادلانه، غیرعقلانه و...) و الگوی نامناسب در مصرف انرژی ۲- عدم وجود مدیریت و سیاست گذاری صحیح (از جمله سیاست قیمت گذاری) ۳- بکارگیری فناوری های در سطح نازل برای تبدیل، توزیع و مصرف انرژی. (محمدیان، ۱۳۸۰)

انرژی، نقشی حیاتی در ادامه فعالیت های روزانه مردم و روند توسعه منابع انسانی در جوامع مختلف ایفا می کند. (اسیف و منیر ، ۲۰۰۷) طی دو دهه اخیر از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید نام برده می شود، که در کنار سایر عوامل تولید نظیر کار، سرمایه و مواد اولیه، نقش تعیین کننده ای در حیات اقتصادی کشورها به عهده دارد. (عماد زاده، ۱۳۸۲) انرژی، یکی از فاکتورهای



دیرخانه اولین کنگره بین المللی چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

اساسی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی در جوامع مختلف است. (هیپاسلی و اوزالپ، ۲۰۰۳) اگرچه کشورهای توسعه یافته موفق شدند با استفاده از راهبرد های اقتصادی فناوری، بحران های دهه ۷۰ را پشت سر گذاشته و مصرف انرژی را کاهش دهند، اما تحقیقات نشان داده است که کشورهای در حال توسعه، به علت عقب ماندگی فناوری، ناکافی بودن انگیزه صرفه جویی انرژی، به دلیل انرژی در دسترس زیاد و ارزان دراستراتژی های فنی و اقتصادی موفق نبوده اند.

۲-۲- فناوری اطلاعات سبز: به احتمال زیاد، اصطلاح «فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز» مدت کوتاهی پس از راه اندازی داوطلبانه برنامه برچسب «ستاره انرژی» آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده در سال ۱۹۲۲ ابداع شد که کمابیش با صدور گواهینامه TCO اتحادیه کارکنان حرفه ای سوئد (مجموعه ای از گواهینامه های استاندارد محصول برای تجهیزات دفتری و اداری مانند رایانه، صفحه کلید، چاپگر، گوشی های تلفن همراه و مبلمان اداری) مصادف است. اخیراً این ایده مطرح شده است که کل فرایندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، به شکل دوستانه تر و سازگارتر با محیط زیست، اقتصاد و جامعه، رخ دهد. فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز چیزی بیش از این تعریف نیست: «اتخاذ طرز فکر کسب و کار در همان سطح از بهره وری و حاشیه سود، اما در حالتی سازگار با محیط زیست». برخی از موارد مهم در ارتباط با کاهش اثر منفی فناوری اطلاعات و ارتباطات عبارت اند از: (سینگ و همکاران، ۲۰۱۱)

- طراحی برای پایداری محیط؛
- مدیریت برق مصرفی؛
- محاسبه بازده انرژی؛
- مجازی سازی سرورها؛
- مسئولیت پذیری دربرابرقلام مازاد ومقوله باز یافت؛
- کاهش ریسک های زیست محیطی؛
- استفاده از برق تولیدی از انرژی های سبز؛
- استفاده از برچسب انرژی برای محصولات تولیدی؛
- طراحی مراکز داده و مراکز مخابراتی دوستدار با محیط زیست؛
- کاهش آلودگی الکترومغناطیسی.

فناوری اطلاعات سبز روشی است برای حفظ انرژی و استفاده ی بهینه از تمامی سرویس های فناوری اطلاعات مانند مراکز داده ها، سرویس های نرم افزاری، ارتباطی و روش تأمین برق مصرفی آن ها. فناوری اطلاعات سبز (به عنوان مکمل صنعت فناوری اطلاعات) فناوری جدیدی است که به مطالعات و فعالیت هایی در زمینه ی حفاظت از محیط زیست در برابر زیان های فناوری اطلاعات اشاره دارد. از جمله ی این فعالیت ها می توان به ساخت ابزارهای ویژه به جای سخت افزارهای سنگین، استفاده از گیاهان به جای درختان، استفاده از خنک کننده های ویژه به جای خنک کننده هایی که مونوکسیدکربن مضر برای جو تولید می کنند، استفاده از مواد فیبری سبک و قابل بازیافت به جای پلاستیک ها و شیشه ها، به کار بردن امواج به جای سیم (فناوری های وایرلس) و... اشاره کرد.

امروزه محرک مهم پیاده سازی فناوری اطلاعات سبز، کاهش هزینه های عملیاتی است. (کورای و همکاران، ۲۰۱۱) به گفته ی مولا (۲۰۰۸) سه محرک مهم فناوری اطلاعات سبز، اقتصادی، نظارتی و بودن اخلاقی آن است. محرک اقتصادی اشاره به

تهران: خیابان ولیعصر (رج) خیابان زرشک غربی، شماره ۸ واحد ۳ کد پستی: ۱۴۱۵۸۵۳۴۴۴

تلفن: ۰۲۱۸۸۱۲۰۲۹۱، فاکس: ۰۲۱۸۸۱۲۰۲۹۱، وبسایت: www.wcmcongress.com



دبيرخانه اولين كنگره بين المللي

چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

نیازمندی بهره وری بیشتر و صرفه جویی ملموس در هزینه های عملیات فناوری اطلاعات دارد. محرک نظارتی به مشروعیت داشتن از دید جامعه اشاره دارد. محرک اخلاقی نیز به مسئولیت اجتماعی کسب و کار و شهروندی شرکتی خوب اشاره دارد. (مولا، ۲۰۰۸) توجه جهانی به تغییرات آب و هوایی و افزایش مصرف انرژی باعث شده سازمان ها و شرکت ها در استراتژی کسب و کار خود رویکرد سبز را مدنظر قرار دهند. بنابراین محرک سوم فناوری اطلاعات سبز می تواند اخلاق باشد. دویی و هفلی (۲۰۱۱) اهداف اصلی استراتژی فناوری اطلاعات سبز در بسیاری از سازمان ها را این گونه بیان کرد:

- حداقل کردن مصرف انرژی در کل فناوری اطلاعات
- خرید انرژی سبز
- استفاده از تأمین کنندگان سبز
- کاهش مصرف کاغذ و مواد مصرفی دیگر
- حداقل کردن نیاز دفع تجهیزات
- کاهش سفر کارکنان/مشتریان.

۲-۳- حوزه های فناوری اطلاعات سبز: در ابتدا موضوع فناوری اطلاعات سبز بر انرژی و مصرف منابع توسط محصولات فناوری اطلاعات تمرکز داشت. این رویکرد به نامگذاری سبز برای فناوری اطلاعات نیز اشاره دارد. با این حال سؤال مهم آن است که چگونه می توان از فناوری اطلاعات برای مقابله با چالش های زیست محیطی استفاده کرد؟ این رویکرد فناوری اطلاعات برای سبز بودن نامیده می شود. در این رویکرد، فناوری اطلاعات به عنوان دلیلی برای مسائل زیست محیطی در نظر گرفته نمی شود؛ بلکه راه حلی بالقوه برای مسائل زیست محیطی خواهد بود (لوس و همکاران، ۲۰۱۱).

آنهلکر (۲۰۱۱) حوزه های اصلی فناوری اطلاعات که بر محیط زیست مؤثر هستند را به شش گروه تقسیم کرده است: دستگاه های کاربر نهایی (کامپیوتر رومیزی، لب تاپ و موبایل)، سرور مرکز داده ها، تجهیزات ارتباطات (سوئیچ و شبکه)، زیرساخت (ساختمان ها، برج ها)، متریک و اندازه گیری و مدیریت ریسک. پژوهشگران برای پذیرش فناوری اطلاعات سبز فعالیت های زیادی را پیشنهاد کرده اند. بر اساس تحقیق انجام شده توسط گروه فناوری اطلاعات (۲۰۰۹) و با حمایت مالی آی.بی.ام، فعالیت ها و طرح ها به چهار گروه عمده ی مجازی سازی و ترکیب، بهره وری انرژی، کاهش سفرها و دفع دارائی ها تقسیم شده اند. شرکت های کسب و کار جهت پذیرش استراتژی های پایدار محیط زیست برای محصولات و سرویس های خود، تحت فشارهای اجتماعی، حقوقی و اقتصادی هستند (بالتز، ۲۰۱۱). استیو و ینستون (۲۰۰۶) نشان دادند که چگونه شرکت ها ارزش پایدار، کاهش هزینه ها، کاهش ریسک، افزایش درآمد و ایجاد یک نام تجاری قوی را از طریق در نظر گرفتن تفکر زیست محیطی در استراتژی های کسب و کار خود ایجاد کرده اند. رابطه ی مشترک بین استراتژی کسب و کار با اهداف پایداری و فناوری اطلاعات، سبب ایجاد چالش پیچید های شده که هم فرصتی برای حفاظت از محیط زیست است و هم پیشرفتی اقتصادی. (کورای و همکاران، ۲۰۱۱) استراتژی سبز بودن، شامل حداقل کردن مصرف برق سرورها، کاهش کلی مصرف انرژی مراکز داده ها، استفاده از آب بازیافتی جهت سیستم خنک کنندگی مراکز داده، استفاده هی مجدد و بازیافت تجهیزات و پشتیبانی از شبکه های سبز برای پیش برد پذیرش شیوه های سبز است. (دویی و هفلی، ۲۰۱۱)

۲-۴- گام های برداشته شده به سوی فناوری اطلاعات سبز: امروز بسیاری از برنامه های دولت ها در سراسر جهان متمرکز بر پایداری محیط زیست هستند و در حوزه ارائه طرح های فناورانه برای کاهش گازهای گلخانه ای تلاش می کنند. به عنوان مثال



دبیرخانه اولین کنگره بین المللی چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

وزارت علم، فناوری و نوآوری و دانمارک برای استقرار فناوری سبز تلاش می کند و وزارت اقتصاد، تجارت و صنعت ژاپن که در آن اقدامات آغازین فناوری سبز تأسیس شده، یک مدل کارآمد و جامع از سیاست های نوآوری سبز ارائه داده است. وزارت انرژی ایالات متحده و آژانس حفاظت از محیط زیست نیز در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز اقدامات گسترده ای انجام داده اند. ایالات متحده معتقد است اگرچه تکنولوژی ممکن است به نوآوری سبز کمک کند، اما پایه گذاری سیاست های استراتژیک در این زمینه یک عنصر حیاتی به شمار می آید. به منظور تشویق پروژه های صرفه جویی در انرژی، دولت آمریکا بودجه ای به مبلغ ۲۱ میلیارد دلار اختصاص داده است. (دنیل و همکاران، ۲۰۱۱)

توجه به موضوع حیاتی حفاظت از محیط زیست و تأثیر فناوری اطلاعات بر این امر باعث شده که دولت ها قوانین و استانداردهایی را در این حوزه وضع کنند. از جمله این موارد که برای حفظ محیط زیست توسط کشورهای مختلف به تصویب رسیده است، استانداردهای Energy Star 4.0، EPEAT، WEEE، RoHS می باشند که در جدول زیر بیان شده اند.

جدول ۱. استانداردهای حفاظت از محیط زیست مرتبط با فناوری اطلاعات.

نام استاندارد یا قانون	پشتیبان حوزه نظارت	مطلوبیت
RoHS: Restriction of Hazardous Substances	اتحادیه اروپا	مواد خطرناک در تجهیزات برق و

الکترونیک براساس این قانون بازگشت محصولات استفاده شده توسط مصرف کنندگان به صورت رایگان است و برای مدیریت صحیح زباله های الکترونیکی به کار می رود. طراحی برای پایداری محیط زیست هدف اصلی است و تولیدکنندگان باید برای فروش محصولات به طرح های انطباق با این استاندارد بپیوندند. (RoHS Guide, 2015)

WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment Directive اتحادیه اروپا ضایعات برق و الکترونیک در این استاندارد سرب، جیوه، کادمیوم و ۳ عنصر دیگر به عنوان مواد خطرناک شناسایی شده اند.

استفاده از این مواد محدودیت دارد و تنها در موارد خاص استفاده می شود. (WEEE, 2015)

EPEAT: Electronic Product Environmental Assessment Tool سازمان حفاظت از محیط زیست

ایالات متحده، گروه انرژی ایالات متحده مصرف کارآمد انرژی در دسکتاپ ها، نوتبوک، و صفحه نمایش ها پذیرش این استاندارد به طور کلی داوطلبانه است، اما برای فروشندگان تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات به سازمان های دولتی، جزء شرایط اجباری است. (Green Electronics Council, 2015)

Energy Star 4.0 سازمان حفاظت از محیط زیست ایالات متحده، گروه انرژی ایالات متحده مصرف کارآمد انرژی در دسکتاپ ها، نوتبوک، و ایستگاه های کاری تنظیم مجموعه ای از استانداردها برای منابع تغذیه داخلی و خارجی و حالت های خواب، بیکار و آماده به کار رایانه ها. (energystar, 2015)

۲-۵- فناوری اطلاعات سبز و بهره وری انرژی: کنسرسیوم شبکه سبز هم یک ابتکار فوق العاده از ارتباط جهانی سازمان ها برای توسعه و حمایت از استانداردها، روش های اندازه گیری، فرآیندها و فناوری های جدیدی است که منجر به بهره وری انرژی در مراکز داده می شوند. (سایا، ۲۰۱۴)

انرژی مصرفی در تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات علاوه بر شبکه های مخابراتی، در بسیاری از بخش های دیگر بسیار بالا است. مصرف انرژی در فناوری اطلاعات و ارتباطات به شش بخش قابل توجه از قبیل رایانه های شخصی و صفحه نمایش ها (۴۰٪)،



دیرخانه اولین کنگره بین المللی چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

دیتاسترها (۲۳٪)، ارتباطات خطوط ثابت (۱۲٪)، ارتباطات تلفن همراه (۹٪)، شبکه های (۷٪ LAN) و چاپگرها تقسیم شده است.

سازمان ها لازم است آموزش هایی برای کاربران به جهت حفاظت از محیط زیست توسط استفاده عاقلانه از تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات داشته باشند. نکات زیر از جمله مواردی است که فناوری اطلاعات سبز برای کمک به حفظ محیط زیست به کاربران توصیه می کند:

- رایانه ها در هنگام شب و تعطیلات آخر هفته خاموش شوند.
- مقدار متوسطی از روشن و خاموش کردن به رایانه و مانیتور آسیب نمی رساند. لازم است کاربران بدانند که عمر یک مانیتور بستگی به مدت زمانی دارد که در حال استفاده است نه تعداد روشن و خاموش کردن های آن.
- چاپگرها راتا زمانی که فایل آماده برای چاپ نیست نباید روشن کرد، حتی در زمانی که بیکار است انرژی مصرف میکند.
- اگر ضرورتی ندارد از ایمیل نسخه چاپی تهیه نشود.
- اگر کاربر مقدار زمان زیادی را صرف کار با رایانه می کند، کاهش سطح نور اتاق را باید در نظر بگیرد و ممکن است در دید صفحه نمایش نیز کمک کند.
- در حال حاضر رایانه ها مجهز به ویژگی مدیریت انرژی و توان هستند. اگر رایانه کاربر دارای این ویژگی است، باید مطمئن شود که فعال است.
- بهترین محافظ صفحه نمایش ها واقعاً محافظ نیستند و عاقلانه این است که صفحه نمایش را هنگامی که از آن استفاده نمی شود خاموش کرد و محافظ صفحه نمایش را به عنوان گزینه دوم در نظر گرفت.
- استفاده از روش های ارتباطی «بدون کاغذ» مانند ایمیل و فکس - مودم.
- هنگام تایپ اسناد، به خصوص در حالت پیش نویس، استفاده از یک فونت کوچکتر و کاهش فاصله بین خطوط، به کاربران توصیه می شود.
- بررسی اسناد بر روی صفحه نمایش به جای چاپ پیش نویس و استفاده از پشت کاغذ که سفید است یکی از راهکارها برای صرفه جویی در مصرف کاغذ و انرژی چاپگر است.
- استفاده از یک چاپگر که بتواند اسناد را دوطرفه چاپ کند.
- زباله های کاغذی را از سایر زباله ها برای بازیافت می توان جدا کرد.
- اگر واقعاً به صفحه نمایش بزرگ نیازی نیست بهتر است از صفحه نمایش کوچک استفاده کرد.
- از فروشنده رایانه درخواست شود بسته بندی قابل بازیافت به مشتریان ارائه کند. در چاپگرها از جوهرهای گیاهی به جای جوهرهای نفتی می توان استفاده کرد. این جوهرها از منابع تجدیدپذیر ساخته میشوند و نیاز کمتری به حلال های سمی و خطرناک دارند.

۲-۶- رویکردهایی برای حرکت به سوی رایانش سبز: برای حرکت به سوی فناوری اطلاعات سبز و پایداری در حفظ محیط زیست، اقداماتی توصیه شده که شامل موارد زیر است:

توسعه یک برنامه فناوری اطلاعات سبز پایدار: گفتگو با رهبران کسب و کارها برای قرار دادن طرح های فناوری اطلاعات سبز در سیاست های سازمانی و دولتی از جمله این موارد است. چنین طرح هایی باید شامل سیاست های بازیافت، توصیه هایی برای دفع تجهیزات مورد استفاده، دستورالعمل های دولتی و توصیه هایی برای خرید تجهیزات رایانه ای سبز باشد. بهترین شیوه های استقرار



دبيرخانه اولين كنگره بين المللي چشم انداز مديريت كلاس جهاني

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مديريت تراز جهاني

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

رایانش سبز و سیاست های پیرو آن باید چگونگی استفاده صحیح از قدرت، کاهش مصرف کاغذ و همچنین توصیه هایی برای تجهیزاتی جدید و بازیافت ماشین آلات قدیمی را پوشش دهند. (hp, 2011)

یکپارچگی مراکز داده: مراکز داده که به دلیل مصرف انرژی فوق العاده بالا مورد انتقاد قرار گرفته اند، کانون اصلی برای حامیان رایانش سبز می باشند. مراکز داده به طور بالقوه می توانند مصرف انرژی و کارایی فضا و حجم خود را از طریق تکنیک هایی مانند ذخیره سازی یکپارچه و مجازی سازی بهبود بخشند. بسیاری از سازمان ها در کشورهای مختلف اقدام به کاهش تعداد مراکز داده و ایجاد مراکز داده یکپارچه کرده اند که نتیجه آن مصرف انرژی کمتر است. دولت ایالات متحده نیز با استفاده از فناوری خنک کننده تبخیری توانسته حداقل ۱۰ درصد از انرژی مصرفی مراکز داده را کاهش دهد.

مجازی سازی: مجازی سازی اشاره به یک لایه انتزاعی دارد به طوری که فرآیندهای چند سیستم کامپیوتری در یک مجموعه سخت افزار فیزیکی اجرا شوند. مجازی سازی به افزایش بهره وری سخت افزار، کاهش هزینه، کاهش مصرف انرژی، کاهش خنک کننده ها و سازماندهی هزینه ها کمک می کند که باعث حفظ سرمایه سازمان می شود.

بازیافت: به دور انداختن تجهیزات الکترونیکی باید در یک مکان مناسب و سازگار با محیط زیست و با شیوه های مسئولانه در برابر محیط زیست انجام شود. کامپیوتر فلزات سمی و آلاینده هایی دارد که می توانند گازهای گلخانه ای مضر را برای محیط زیست تولید و منتشر کنند. هرگز نباید رایانه ها را در محل های دفن زباله دور انداخت. می توان آن ها را از طرق برنامه های سازندهای که در هر دولتی برنامه های ویژه مخصوص به خود را دارد، بازیافت کرد یا رایانه های قابل استفاده را به یک سازمان غیرانتفاعی اهدا کرد. همچنین بسیاری از مواد مورد استفاده در ساخت سخت افزارهای کامپیوتری می توانند در فرآیند بازیافت برای استفاده در تولیدات آینده به کار گرفته شوند. استفاده مجدد از قلع، سیلیکون، آهن، آلومینیم و انواع پلاستیک به کار رفته در کامپیوترها می تواند هزینه های ساخت سیستم های جدید را کاهش دهند. دستگاه های الکترونیکی، لوازم صوتی و تصویری، تلفن های همراه و سایر دستگاه ها و قطعات کامپیوتری شامل عناصر ارزشمند و مواد مناسب از جمله سرب، مس، طلا برای احیا می باشند. استفاده مجدد از این مواد می تواند مصرف و استخراج آن ها از محیط زیست را کاهش دهد و منابع آن ها برای نسل های آینده حفظ شود. تصمیم گیری در خرید با توجه به سازگاری محصول با محیط زیست: EPEAT ابزار ارزیابی سازگاری با محیط زیست در حوزه محصولات الکترونیکی است که توسط شورای الکترونیک غیرانتفاعی سبز تهیه شده است که مزایای زیر را دربر دارد:

- راهنمای ارزیابی خریداران سازمانی، مقایسه و انتخاب رایانه های رومیزی، نوتبوک ها و صفحه نمایش ها براساس ویژگی های زیست محیطی.
 - ارائه مجموعه ای سازگار و روشن از معیارهای عملکردی در طراحی محصولات.
 - کاهش های سازنده برای کاهش اثرات زیستمحیطی محصولات با رویکردهای کاهش یا از بین بردن مواد حساس به سازگاری با محیط زیست، طراحی برای طول عمر بالا و کاهش مواد بسته بندی.
- همه محصولات ثبت شده در EPEAT باید حداقل الزامات، در زمینه اثرات زیست محیطی را در برداشته و انرژی کارآمد برای کاهش تغییرات آب و هوا در اثر انتشار گازهای گلخانه ای را دارا باشند. برای نشان دادن عملکرد اجتماعی و زیست محیطی سازمان ها، تولیدکنندگان باید مدیریت پایان عمر محصول و گزینه های بازیافت برای زمانی که محصولات غیر قابل استفاده می شوند را ارائه دهند.

کاهش مصرف کاغذ: بسیاری از راهکارهای آسان و آشکار برای کاهش مصرف کاغذ وجود دارد از جمله ایمیل، آرشیو الکترونیکی، استفاده از ویژگی ردیابی تغییرات در اسناد الکترونیکی، به جای اصلاحات بر روی کاغذ، انجام چاپ اسناد با اطمینان از اینکه از هر



دبيرخانه اولين كنگره بين المللي چشم انداز مديريت كلاس جهاني

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مديريت تراز جهاني

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

دو طرف کاغذ استفاده شده است، بازیافت به طور منظم، استفاده از فونت ها و حاشیه های کوچکتر و چاپ صفحات مورد نیاز برخی از این راهکارها است.

نگهداری از انرژی و مصرف کارآمد انرژی در رایانش: تاکتیک های مدیریت انرژی می تواند انرژی را ذخیره و به حفاظت از محیط زیست کمک کند. استاندارد ACPI، یک استاندارد صنعتی است که اجازه می دهد تا یک سیستم عامل به طور مستقیم صرفه جویی مصرف انرژی در سخت افزارهایش را کنترل کند. این استاندارد اجازه می دهد تا یک سیستم به طور خودکار اجزایی مانند صفحه نمایش و دیسک های سخت خود را پس از طی یک دوره زمانی از عدم فعالیت خاموش کند.

کار از راه دور: کار از راه دور، دورکاری، کار در خانه و یا کار از خانه یک شیوه مدیریت کار است که در آن کارکنان از انعطاف پذیری در محل و ساعات کار می توانند لذت ببرند. شعاری که اغلب در این زمینه تکرار می شود این است که «کار چیزی است که شما انجام دهید، نه چیزی است که شما به آن سفر می کنید». در حال حاضر دورکاری در فاصله طولانی توسط ابزارهایی مانند شبکه خصوصی مجازی، ویدئو کنفرانس و انتقال صدا بر روی پروتکل IP تسهیل شده است. می توان از این فناوری ها برای کاهش هزینه های رفت و آمد، کاهش آلودگی محیط زیست توسط وسایل نقلیه و کاهش اتلاف زمان استفاده کرد. (شارمیل و همکاران، ۲۰۱۳)

پیشینه پژوهش: تکنیک ها و روش های بسیاری برای ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات معرفی شده اند که هر یک از این روش ها با تمرکز بر جنبه خاص ی از فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند سود آوری و رضایت مشتریان به وجود آمده اند. مدل های ارائه شده گرایش متفاوتی همچون گرایش به مباحث فنی و گرایش به مباحث مدیریتی دارند.

تولایی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان "طراحی مدل سنجش مقبولیت فناوری اطلاعات سبز در شرکت ملی نفت ایران" این موضوع را مورد مطالعه قرار دادند. هدف این مقاله بررسی رفتار پذیرش فناوری اطلاعات سبز با مدلی مفهومی است که به تئوری عمل منطقی اشاره دارد. طراحی مدل مفهومی با روش مطالعات کتابخانه ای انجام شده و ابزار گردآوری اطلاعات در آن فیش برداری از منابع پایگاه های اطلاعاتی شبکه ی جهانی اینترنت، کتاب ها و مقالات علمی فارسی و لاتین و پایان نامه های مرتبط با موضوع تحقیق بوده است. برای این منظور یک نظرسنجی از کارمندان بخش فناوری اطلاعات واحدهای ستادی شرکت ملی نفت ایران در تهران به عمل آمد. نتایج نشان می دهد که قصد رفتاری بر رفتار واقعی تأثیر مثبتی دارد. کارکنان آشنا به فناوری اطلاعات که نسبت به مسأله ی فناوری اطلاعات سبز دیدی مثبت دارند، علاقمند به استفاده از این فناوری در کار خود هستند. این تحقیق نشان داد که عوامل خارجی مانند عقاید مرتبط با شخص، تجربه ی پاسخ دهنده و سطح آگاهی تأثیر معناداری در پذیرش فناوری اطلاعات سبز دارند.

تقوی فرد و صمدی (۱۳۹۳) در پژوهشی عوامل مؤثر بر پیاده سازی طرح های فناوری اطلاعات سبز با تأکید بر مجازی سازی (مورد مطالعه: شرکت ساپکو) را مورد بررسی قرار دادند. پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر پیاده سازی طرح های فناوری اطلاعات سبز با تأکید بر مجازی سازی صورت گرفته است. روش پژوهش، توصیفی و از نوع همبستگی و ابزار گردآوری پرسشنامه است و در سطح استنباطی از مدل معادلات ساختاری شامل تحلیل عاملی تأییدی و همچنین آزمون t تک نمونه ای استفاده شده است. در این راستا برای مفهوم سازی از چارچوب پیشنهادی بوس و لو استفاده شده است. یافته های این پژوهش نشان می دهد که مجازی سازی تأثیر مثبت و معناداری بر روی پیاده سازی طرح های فناوری اطلاعات سبز دارد.

علوی پور و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان "تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار محیط زیست" به بررسی این موضوع پرداختند. در این پژوهش ابتدا به بررسی آماری استفاده کشورها از فناوری اینترنت در موارد مختلف پرداخته و سپس با



دیرخانه اولین کنفرانس بین المللی چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

روش تجزیه و تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها، تهدیدها (سوات)، آثار این فناوری بر توسعه ی پایدار محیط زیست بررسی می گردد. نتایج نشان داد که این آثار هم به صورت مثبت و هم به صورت منفی وجود دارند. به عنوان مثال امکان پایش محیط زیست، ایجاد سیستم های شبکه ای هوشمند، امکان دانلود دیجیتال جهت کاهش کالای فیزیکی سنتی و تغییرات سبک زندگی (مصرف گرایی سبز) از آثار مثبت و مصرف بالای انرژی تجهیزات هاستینگ فناوری ارتباطات و اطلاعات مراکز داده، پسماندهای الکترونیک، انتشار امواج مضر از آثار منفی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در روند توسعه ی پایدار می باشند.

ژانگ و خی (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان "به سمت فناوری اطلاعات سبز: مدل سازی ویژگی های تولید پایدار برای صنعت اطلاعات الکترونیکی چینی، ۱۹۸۰-۲۰۱۲" به بررسی این موضوع پرداختند. در این مطالعه، تئوری دوگانگی تابع فاصله کانونی غیر شعاعی برای ایجاد یک روش کلی برای مدل سازی ویژگی های تولید پایدار برای این صنعت مورد استفاده قرار می گیرد. با استفاده از مدل بازده غیر شعاعی، بازده فنی محیطی و هزینه های قانونی محیطی تخمین زده می شود. علاوه بر این، فرضیه پورتر با استفاده از آزمون علیت گرنجر مورد آزمایش قرار می گیرد. قیمت سایه انتشار کربن و امکانات جایگزینی بین عوامل را می توان با استفاده از مدل دوگانه اندازه گیری کرد. روش پیشنهادی برای انجام یک مطالعه تجربی در صنعت تولید فناوری اطلاعات الکترونیکی چین در طول سال های ۱۹۸۰-۲۰۱۲ استفاده شده است. در نهایت، برخی از مفاهیم سیاست پیشنهاد شده است. سازمان جهانی ارتباطات، مجموعه ای از استانداردها و شیوه ها را با استفاده از رویکرد ارتباطات سبز به منظور ارزیابی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات، در دو جنبه انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از فناوری اطلاعات و ارتباطات و میزان جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه ای بررسی می کند. شیوه های مطرح در بیش از ۶۰ ارگان برخوردار از سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات خصوصی در حال توسعه است که از میان آن ها می توان به گروه کنوانسیون بین المللی در تغییرات آب وهوایی (UNFCCC) و برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP) اشاره کرد (اتحادیه جهانی ارتباطات، ۲۰۱۳).

۳. نتیجه گیری

رایانش سبز طرز تفکری است که دولت ها و سازمان ها را به سوی پاسخ به این پرسش که چگونه می توان تقاضاهای روز افزون حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات را بدون فشار و آسیب به محیط زیست برآورده ساخته و هدایت می کند. باید به این نکته توجه کرد که همواره یک راه جایگزین برای طراحی یک پردازنده و یک سیستم وجود دارد به طوری که پایداری و حفظ محیط زیست را خدشه دار نسازد، اما هنوز هم توجه برخی از سازمان ها به سوی افزایش قابلیت پردازش و برآوردن نیازهای کسب و کار خود بدون ملاحظات زیست محیطی است. فناوری اطلاعات سبز در تلاش است تا پنجره جدیدی برای چگونگی استفاده از منابع تجدیدناپذیر به کمک ارائه بهترین شیوه ها برای کاهش مصرف انرژی، شیوه های نوین خنک سازی مراکز داده، بازیافت زباله های الکترونیکی و دفع صحیح آن ها بگشاید و در این راستا دولت ها با پایه گذاری مجموعه ای از سیاست ها و استانداردها می توانند نقش بسزایی برای عملی سازی برنامه های سبز ایفا کنند.

با توجه به مختصات و ویژگی های شرکت مورد بررسی و نیز با در نظر داشتن مبانی و ادبیات نظری موجود، پیشنهادهای در جهت پیاده سازی فناوری اطلاعات سبز در جهت کاهش انرژی مصرفی ارائه می گردد:

- استفاده از قابلیت هایی که انرژی را مدیریت کند، از قبیل خاموش کردن هارد درایوها و تاریک شدن صفحه کامپیوترها و استفاده از تدابیر نرم افزاری و تشخیص بیکار بودن سیستم که آن را به حالت انتظار برده و در صورت نیاز مجدداً راه اندازی نماید و نیز خاموش کردن سیستم ها در طول شب. در این راستا سرورهای سازمان ها و ادارات در شب و هنگام ترک پرسنل به حالت نیمه خاموش درمی آیند و همچنین کامپیوترهای شرکت قابلیت اسلیپ و یا هایبرنت دارند. همچنین می توان از راهکارهای ترمینال



دبيرخانه اولين كنگره بين المللي چشم انداز مديريت كلاس جهاني

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶

مرکز آموزشی مدیریت دولتی

موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

سرویس استفاده نمود، که این سرویس توسط تجهیزاتی به نام تین کلاینت و مینی پی سی قابل اجرا بوده و نتیجه این روش کاهش حداقل ۷۰٪ از هزینه برق مصرفی می باشد.

- اتخاذ سیاست هایی در جهت کاهش مصرف کاغذ به الکترونیکی کردن فرآیندهای سازمانی، مجازی سازی، بازیافت تجهیزات الکترونیکی، توجه به صرفه جویی انرژی تجهیزات فناوری اطلاعات و دورکاری می توانند برخی از این سیاست ها باشند. تدوین استانداردهای خرید و تدارکات تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش دولتی و تشویق بخش خصوصی و مردم به استفاده از این تجهیزات با اتخاذ سیاست های مؤثر و مشوق های لازم از قبیل اعطای وام برای خرید تجهیزات فناوری اطلاعات سبز و حمایت از تولیدکنندگان تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور در جهت تولید تجهیزات فناوری اطلاعات سبز با ارائه تسهیلات لازم و کمک به تحقیق و توسعه و نوآوری و تولیدکنندگان نرم افزار برای توسعه نرم افزارهای کاربردی پشتیبانی کننده از فناوری اطلاعات سبز از اقدامات سیاستی مؤثر به شمار میروند.
- اندازه گیری مصرف انرژی دیتاسترها برای مدیریت مصرف آن ها، و به منظور ارزیابی و نیز برنامه ریزی برای تهیه و تامین فناوری های جدید مورد نیاز بر مبنای استانداردهای عملکرد.

منابع

۱. محمدیان، مسیح. (۱۳۸۰)، بهینه سازی مصرف انرژی، سومین همایش ملی انرژی ایران.
۲. عماد زاده، مصطفی، شریفی، علیمراد، دلالی اصفهانی، رحیم، صفدری، مهدی، ۱۳۸۲، تحلیلی از روند رشد شدت انرژی در کشورهای OECD، پژوهش نامه بازرگانی، شماره ۲۸، صفحات ۹۵ الی ۱۱۸.
۳. تقوی فرد، محمدتقی. صمدی، فائقه. (۱۳۹۳). عوامل مؤثر بر پیاده سازی طرح های فناوری اطلاعات سبز با تأکید بر مجازی سازی (مورد مطالعه: شرکت ساپکو). فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال نهم، شماره ۳۵.
۴. علوی پور، فاطمه سادات. احسانی، امیر هوشنگ. ثالثی، مرضیه. چهارآذر، فائزه. (۱۳۹۲). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار محیط زیست. دوره ۲، شماره ۵، صفحه ۵۳-۷۲.
۵. تولایی، روح اله. شکوهیار، سجاد. قره خانی، احسان. "طراحی مدل سنجش مقبولیت ف ناوری اطلاعات سبز در شرکت ملی نفت ایران". ماهنامه علمی- ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز/ شماره ی ۱۲۶.
۶. Dedrick, J. (2010), Green IS: concepts and issues for information systems research, Communications of the AIS, Vol. 27 No. 11, pp. 173-83
۷. Ning Zhang, Hualin Xie, toward green IT: Modeling sustainable production characteristics for Chinese electronic information industry, 1980–2012. Technological Forecasting and Social Change - Volume 96, July 2015, Pages 62–70
۸. Dr.S. T. Pratibha, S & .Soshya, J(.May 2014).GREEN COMPUTING IN DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES .International Journal in Foundations of Computer Science & Technology. 4-2
۹. Energystar. (2015) .About ENERGY STAR .available at: <http://www.energystar.gov/about>
۱۰. Green it consulting. (2015) .The green IT .available at: www.greenit-monaco.com/en/the-green-it.html
۱۱. WEEE. (2015) .weee .available at: <http://www.weeregistration.com/index.html>

تهران: خیابان ولیعصر (ج) خیابان زرشک غربی، شماره ۸ واحد ۳ کد پستی: ۱۴۱۵۸۵۳۴۴۴

تلفن: ۰۲۱۸۸۱۲۰۲۹۱، فکس: ۰۲۱۸۸۱۲۰۲۹۱، دکاه اطلاع رسانی: www.wcmcongress.com



موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

دیرخانه اولین کنگره بین المللی
چشم انداز مدیریت کلاس جهانی

۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶



مرکز آموزش مدیریت دولتی

- RoHS Guide. (2015). RoHS Impacted & Exempted Categories. available at: ۱۲
<http://www.rohsguide.com/rohs-categories.htm>
- Daniel, A. Jin, S & .Jingfang, L. (2011). Liu-ICTS and The Green Economy-US ۱۳
and Chinese Policy in the 21st century
- Sharmila Shinde Simantini Nalawade, A. N (.July 2013.) Green Computing: Go ۱۴
Green and Save Energy .International Journal of Advanced Research in Computer
Science and Software Engineering. 4-2
- .Hp. (2011) .Five steps to Green Computing ۱۵
- Hepbasli, A. & N. Ozalp (2003), Development of energy efficiency and ۱۶
management implementation in the Turkish industrial sector", Energy Conversion and
Management, Vol.2, No.44, p.231
- Murugesan, S. (2010), Making IT green, IEEE IT Professional, Vol. 12 No. 2, pp. ۱۷
4-5
- Robert R. Harmon, N. A (.August, 2009.) Sustainable IT Services: Assessing the ۱۸
Impact of Green Computing Practices .PICMET .Oregon USA
- Asif, M. & T. Muneer (2007), "Energy supply, its demand and security issues for ۱۹
developed and emerging economies", Renew Sustain Energy Rev, Vol.11, No.7,
pp.1388-1413
- Erek, Koray; Loeser, Fabian; Schmidt, Nils-Holger; Zarnekow, Ruediger; And ۲۰
Kolbe, Lutz M. (2011) 'Green It Strategies: A Case Study-Based Framework For
Aligning Green It With Competitive Environmental Strategies', PACIS Proceedings.
Paper 59
- Molla, Alemayehu (2008) 'GITAM: A Model for the Adoption of Green IT', ۲۱
.19th Australasian conference on Information Systems
- Gartner Inc. (2008). Green IT: The New Industry Shockwave. In Presentation at ۲۲
<Symposium/ITXPO Conference <[Http:// Www.Gartner.Com/Newsroom/Id/503867](http://Www.Gartner.Com/Newsroom/Id/503867)
- Dubey, S. And Hefley, W. E. (2011) 'Greening ITIL: Expanding The ITIL ۲۳
Lifecycle For Greenit', Technology Management In The Energy Smart World
(PICMET), Proceedings Of PICMET '11
- Loos P. Nebel W. Gomez J. Hasan H. Watson R. Vom Brocke J, Seidal S. Recker ۲۴
J. (2011) 'Greenit: A Matter Of Business And Information Systems Engineering?'
.-Business & Information Systemsengineering, Vol. 3, Pp. 245252
- Butler, T. (2011) 'Compliance With Institutional Imperatives On Environmental ۲۵
Sustainability: Building Theory On The Role Of Green IS', Journal Of Strategic
Information Systems, Vol. 20, Pp. 6-26



موسسه چشم انداز مدیریت تراز جهانی

دیرخانه اولین کنگره بین المللی
چشم انداز مدیریت کلاس جهانی
۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۶



مرکز آموزش مدیریت دولتی

- Zarrella, E. (2008) Sustainable IT - The Case For Strategic Leadership, Zürich: .۲۶
KPMG
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. IT .۲۷
professional, 10(1): 24-33
- Singh, A., Rishi, M. & Shukla, R. (2011). Green management and environmental .۲۸
sustainability: a case of ITC Green Center