



نور آهسته، اینترنت را نجات خواهد داد

اگر بخواهیم قدرت عملکرد و سرعت اینترنت را افزایش دهیم نیاز به یک نقطه عطف و تغییر اساسی داریم، وگرنه مصرف برق فاجعه آمیز خواهد شد.

اگر بخواهیم قدرت عملکرد و سرعت اینترنت را افزایش دهیم نیاز به یک نقطه عطف و تغییر اساسی داریم، وگرنه مصرف برق فاجعه آمیز خواهد شد. برای تامین انرژی شبکه های ارتباطاتی مان به برق نیاز داریم و این برق باید آنقدر ارزان باشد که مانع رشد اینترنت نشود. در حال حاضر این فرضیه وجود دارد که اینترنت و صنعت IT در جهان بین سه تا پنج درصد کل انرژی جهان را مصرف می کنند. از سوی دیگر، کاربر بیشتر به معنای پهنای باند بالاتر، محتوای بیشتر، دیتا سنترهای بزرگتر، اپلیکیشن های بیشتر و در نهایت مصرف برق بیشتر است. بنابراین بدون ایجاد یک تغییر اساسی تکنولوژیکی، منبعا باید از هزینه های تامین انرژی برای IT هراسناک باشیم. اگر اینترنت فقط به دو برابر چیزی که الان هست برسد، فشار زیادی بر هزینه انرژی الکتریکی وارد خواهد کرد. به همین خاطر آزمایشگاه CUDOS در استرالیا مشتاق شناسایی فن آوری شده است که بتواند در عین بالا بردن سرعت اینترنت، هزینه آن را پایین بیاورد.

دامنه تمام نوری

یکی از بهترین راه های پایین آوردن هزینه ها، خلاص شدن از شر وسایل الکتریکی پرمصرفی است که متاسفانه سنگین هم هستند. ما هنوز در آغاز راهیم: فقط کافی است به یک دیتا سنتر بروید، حتما سوئیچ های اترنت را خواهید دید، از اینها برای گرم کردن اتصالات استفاده می شود. به این ترتیب برق زیادی مصرف می شود در حالیکه با انرژی کمتری هم می توان کار مشابه کرد. برای کاهش مصرف برق در اینجا بافر های ورودی، سوئیچ های تماما نوری و بافر های خروجی نیاز است. و این یعنی با نور می توان کارهای عجیب و غریب زیادی انجام داد.

نور غیر خطی

پس از کشف لیزر مدت اندکی بیشتر طول نکشید که دانشمندان متوجه شدند: نور می تواند به صورت غیر خطی رفتار کند. در یک محیط طبیعی، خلا یا هوا، نور به حدی خطی است که شما می توانید از آن عبور کنید بدون اینکه مشکلی پیش بیاید. برای آزمایش این فرضیه کافی است یک اشاره گر لیزری را در دست بگیرید و نور آن را توسط اشاره دیگر قطع کنید. هیچ اتفاقی نخواهد افتاد. فوتون ها بر خلاف الکتريسته اصلا با یکدیگر تعامل نمی کنند. این مسئله چالش بزرگی بر سر راه تقویت کننده های نوری است. در نور غیر خطی، هدف پیدا کردن رسانه ای است که مانند نیمه هادی ها باعث شوند فوتون ها بتوانند همدیگر را درست مانند ولتاژ های ورودی و خروجی در ترانزیستور، کنترل کنند. تا کنون مواد مناسبی هم که بتواند نقش این رسانه را ایفا کند شناسایی شده است: نور تابشی با الکترون ها تعامل می کند و ان الکترون ها می تواند پرتوی نور دوم را کنترل کنند. از آنجاییکه باید سوئیچ های اترنت را با صد ها هزار پورت جابه جا کنید، به دستگاهی نیاز دارید که در عین کوچکی و ارزانی، ساخت آسانی نیز داشته باشد. یکی از نقاط اوج این تحقیق، خلق سازه ای است که بتوان آن را با استفاده از استانداردهای لیتوگرافی CMOS ساخت.

نور آهسته

راه ساده ای برای کاستن از سرعت نور وجود دارد: عبور دادن نور از شیشه با یک زاویه خاص. بازتاب نور از یک شیشه به نسبت نوری که در هوا بازتاب پیدا کرده سرعت کمتری دارد. البته بر اساس مقاله ها و پژوهش های موجود در این زمینه روش دیگری هم وجود دارد به نام چگالش بوز انیشتن که با این کار می توان سرعت نور را تا حد مرگ گرفت. البته این کار برای سوئیچ های اترنت غیر عملی است. نور آهسته به دلایل زیادی برای ما اهمیت دارد برنامه هدف دوم پژوهش های نوری پیدا کردن مواد نور غیر خطی است تا با تنظیم کردن آن بتوانند تا حد مورد نیاز سرعت نور را کاهش دهند. خوشبختانه گروه تحقیقاتی CUDOS موفق شدند سرعت نور را تا مقدار باور نکردنی 70 متر بر ثانیه کاهش دهند. داشتن اپلیکیشن هایی که در نور آهسته نیز پیدا باشند در حافظه های نوری امکان پذیر است اما مزیت اصلی این روش به بحث اولیه این مقاله بازمی گردد. اگر فوتون ها در یک سطح نانویی به آرامی حرکت کنند، احتمال بیشتری برای تعامل کردن آن ها با هم در سطح وجود دارد. این بدان معناست که برای دیدن تاثیری که منتظرش هستید به سطح کمتری نیاز دارید. هنگامی که این آزمایش در سال 2009 انجام می شد دانشمندان متوجه فلش نوری شدند که در زاویه خاصی به طور غیر منتظره وجود آمده بود و با چشم غیر مسلح نیز دیده می شد. آنها در حلقه اول مایوس شدند، چرا که چنین چیزی به معنای آسیب دیدن دستگاه بود. اما نه، آنچه آنها دیده بودند، نسل غیر منتظره ای از نور قابل رویت بود که در سومین هارمونی در نور سرعت پایین موج بر تجربی به وجود آمده بود. در سومین هارمونی نور سبز بود. اما آنچه دانشمندان را شگفت زده کرده بود تاثیر این نور بر تخریب انتشار نور در هارمونی سوم بود. و آن هم نه در مواد عجیب و غریب بلکه در سیلیکون معمولی.

پهنای باند گسترده تر

اما آنچه از این حرفها در دنیای فن آوری اطلاعات به درد ما می خورد: توسعه ظرفیت ارتباطات فوتونیک با استفاده از طول موج های بیشتر به وقوع خواهد پیوست. البته هم اکنون هم این کار انجام می گیرد اما با استفاده از مقادیر محدودی طول موج های نوری فعلی. وقتی که دانشمندان درباره پهنای باند فوتونی صحبت می کنند منظورشان اینترنت 100 مگابایت بر ثانیه برای آپلود کردن تصاویر نیست. بلکه منظور آنها اضافه کردن طول موج به طیف های نوری است که هم اکنون از آنها استفاده می کنیم. در تصویر تمامی طول طیف های الکترو مغناطیس را می بینید. شبکه ارتباطات نوری هم اکنون بر پایه 1530 نانومتر طول موج استوار است. در ضمن از نورهای مرئی هم استفاده نمی کنیم چرا که تقویت کننده های نوری Erbium-doped که با طول موج 1530 نانومتر کار می

کنند ، ارزان و در دسترسند. به هر حال اینها خیلی مهم نیست بعد از این همه باید گفت دانشمندان در آزمایشگاه هم اکنون به پهنای باند یک پتابایت بر ثانیه دست یافته اند!

اما جهانی را تصور کنید که در آن لینک های گیگا بایتی برای کاربران معمولی هم در دسترس باشد و از همه جالبتر اینکه به پرداخت پول اضافی و هزینه بالای مصرف برق هم نیاز نباشد!

منبع: Theregister