

ابر خودرویی که به **باد حرکت می‌کند** ایستا : متخصصان موفق به ساخت خودرویی شده‌اند که قادر است با انرژی باد با سرعت ۱۵۵ مایل در ساعت حرکت کند. این خودرو سازگار با محیط زیست ، «Formula AE» نام دارد و در کالیفرنیا طراحی شده است. خودرو جدید در ابتدای حرکت و برای استارت اولیه از یک باتری انرژی خورشیدی استفاده می‌کند تا به حرکت درآید، اما پس از تأمین انرژی اولیه بسته به جریان هوا در اطراف آن توربین خاصی که روی خودرو نصب شده انرژی می‌گیرد و سبب افزایش سرعت حرکت خودرو می‌شود. این خودرو از بازده بسیار بالایی برخوردار است، چرا که در کمتر از چهار ثانیه شتاب آن از صفر به ۶۰ مایل در ساعت افزایش پیدا می‌کند و این انتقال سرعت برای یک وسیله نقلیه بادی بسیار حائز اهمیت است. بدنه «Formula AE» از صفحه‌های بسیار نازکی به ظرفت ورقه کاغذ ساخته شده که این صفحات در واقع خورشیدی هستند. این صفحه‌های خورشیدی در نمونه‌های قبلی می‌توانستند به طور کامل باتری‌های خورشیدی تعبیه شده روی خودرو را تنها ظرف یک و نیم ساعت شارژ کنند تا انرژی استارت خودرو تأمین شود، اما در خودرو جدید زمان مزبور کاهش پیدا کرده و باتری‌های خورشیدی تنها در شش دقیقه به طور کامل شارژ می‌شوند.

باریک‌ترین شارژر خورشیدی جهان
مهر : شارژر خورشیدی قابل انعطاف خورشیدی توسط شرکت پاورفلیم در نمایشگاه بین‌المللی CES به نمایش گذاشته شد. این شارژر از صفحات خورشیدی بسیار نازکی تولید شده است که خصوصیات کاغذمانند داشته و جذب ۵ درصد از نور خورشید را دارند که این میزان نسبت به ۲۰ درصد سطح جذب سلول‌های رایج بسیار ناچیز است اما به دلیل حجم کوچک و هزینه ناچیز تولید می‌توان از این صفحات به عنوان یک شارژر سبک‌وزن و قابل حمل برای تجهیزات کم مصرفی مانند گوشی‌های تلفن همراه استفاده کرد. با قرار دادن این شارژر در برابر نور خورشید و اتصال ابزار الکترونیکی به آن به واسطه پورت یواس بی، پس از چند ساعت شارژ کامل انجام خواهد گرفت.

ساخت تلفن همراه از بطری پلاستیکی
ایستا : یک شرکت سازنده تلفن همراه موفق شده است از بطری‌های پلاستیکی و دورریختنی آب که بازیافت شده‌اند، گوشی تلفن بسازد. این گوشی جدید که مدل MOTO W233RENEW نام دارد نه تنها از پلاستیک‌های بازیافتی تهیه شده، بلکه اولین گوشی است که از لحاظ کربن خنثی است.
الایوندهای زیست‌محیطی کربنی ندارد. (شرکت موتورولا از طریق سرمایه‌گذاری‌ها در بخش منابع انرژی احیاشدنی و احیای جنگل‌ها، تلفن‌های جدید را تولید و توزیع کرده و به کار می‌اندازد. در واقع جعبه‌ی هم که حاوی این گوشی است، از مواد بازیافت‌شده است. پیش‌بینی شده این گوشی جدید و سازگار با محیط زیست در سه‌ماهه نخست سال ۲۰۰۹ تمام گوشی‌های دیگر را که در فروشگاه‌های T-MOBILE عرضه می‌شوند، از میدان رقابت خارج کند.

تولید مواد پلاستیکی زیستی
مهر : دانشمندان ریتمانی موفق به تولید پلاستیکی‌های طبیعی شده‌اند که علاوه بر تجزیه‌پذیری، مقاوم به آب و ارزان نیز هستند. به اعتقاد محققان وجود کیفیت‌های متمایزی نظیر راحتی، مقاوم بودن به آب و ارزانی این گونه پلاستیکی‌های نوظهور زیستی، کیسه‌های پلاستیکی متداول را از دور خارج خواهد کرد و به انتخاب اول بسته‌بندی اکثر محصولات بدل خواهد شد. پلاستیک‌های معمولی از منابع تجدیدناپذیری مثل نفت و گاز ساخته می‌شوند و زیست‌تجزیه‌پذیر نیستند. چنین موادی بین ۵۰۰ تا هزار سال زمان می‌برند تا در شرایط طبیعی تجزیه شوند. نتایج حاصل از پروژه چهارساله این محققان نشان می‌دهد مواد به دست آمده نه‌تنها می‌توانند در مدت‌زمان کوتاهی در زمین به طور کامل تجزیه شوند، بلکه هزینه کیسه‌های تولیدشده با این مواد نیز بسیار ارزان‌تر است. به گفته دانشمندان ویتنامی، این مواد که تحت عنوان نانوکامپوزیت‌ها شناخته می‌شوند، مخلوطی از نشانه‌ت قابل ارتجاع نسبت به حرارت، پلی‌وینیل الکل، نوعی پلیمر رسی و برخی افزودنی‌های غذایی است که با استفاده از فناوری نانو ساخته می‌شود. محققان معتقدند نانوکامپوزیت‌هایی از این دست امکان تجزیه‌پذیری زیستی کامل این مواد را در محل‌های دفن زباله فراهم کرده و میکروارگانیسم‌های موجود در خاک در زمانی کوتاه‌تر یک تا شش ماه مواد را مصرف می‌کنند.

پرواز آزمایشی نخستین خودرو پرنده
ایستا : نخستین خودرو پرنده که هم می‌تواند در هوا پرواز کند و هم قادر به حرکت روی زمین است برای آزمایش ماه آینده میلادی آماده می‌شود. این خودرو جدید می‌تواند طی ۱۵ ثانیه وضعیت خود را از یک خودرو دوسرنشینه که قادر به حرکت روی جاده است به یک هواپیما که می‌تواند در آسمان پرواز کند، تغییر دهد. این خودرو اگر از پرواز آزمایشی ماه آینده با موفقیت بیرون آید، انتظار می‌رود در نمایشگاه به مدت حدود۱۵ ماه در معرض دید بازدیدکنندگان قرار گیرد.
نیروی محرکه این خودرو که توسط مهندسان سابق آژانس فضایی امریکا (ناسا) طراحی شده است، توسط یک موتور 100hp هم در روی زمین و هم در آسمان تأمین می‌شود. سازنده این خودرو مهندس «کارلر دیتریک» درباره این مدل جدید خودرو پرنده می‌گوید: «این وسیله نقلیه‌ای از ساختن مستقیم معمولی بدون سرب استفاده می‌کند و به لحاظ اندازه در داخل یک پارکینگ خانگی جای می‌گیرد.» وی مدعی است این خودرو قادر خواهد بود فقط با یک مخزن بنزین منفرد با سرعت ۱۱۵ مایل در ساعت تا بیش از ۸۰۰ کیلومتر پرواز کند، هرچند تاکنون در آزمایش‌ها حداکثر با سرعت ۹۰ مایل در ساعت پرواز کرده و فعلاً از این سرعت فراتر رفته است.

مدتی پیش، پژوهشی به وسیله دانشگاه «براون» و سه موسسه تحقیقاتی دیگر با همکاری شرکت Foxborough انجام شد. این تحقیق نخستین‌بار در مجله علمی انگلیسی «نیچر» منتشر شد. این تحقیق روی یک مرد ۲۶ ساله فلج از هر چهار اندام به نام «میتو ناگل» انجام شد. در این پروژه یک پیوند مغزی با اندازه‌ی کوچک‌تر از یک قرص آسپرین در مغز «ناگل» جاسازی شد. «ناگل» کم‌کم یاد گرفت چطور با کنترل مغزی، شاترنگر را در صفحه اینترنت حرکت دهد، بازی‌های ساده انجام دهد، یک بازی رویاتیک را تکان دهد و با کنترل از راه دور، تلویزیون را کنترل کند. او همه این کارها را در زمانی کمتر از نصب یک ویندوز و کامپیوتر یاد گرفت.

رمزگشایی مغز

بدون رمزگشایی

سیگنال‌های مغزی و تفسیر طرح‌های آن، چنین کارهای غیرممکن بود. تا سال ۱۹۹۹ محققان توانستند طرح‌های خاص مغز را که نشان‌دهنده یک یک حروف الفبیا است، شناسایی کنند. در حال حاضر شرکت‌ها و دانشمندان

سایرنتیک سعی می‌کنند از این دانش استفاده عملی کنند و محصولات تجاری براساس آن بسازند. هم‌اکنون ۳۰۰ شرکت مختلف در حال کار روی این پروژه هستند. آنها قصد دارند ابزارهایی برای کمک به بیماران دچار آسیب مغزی، نخاعی و اعصاب بسازند. بازار این ابزار و وسایل، بازاری است که سالانه گردش مالی ۴/۳ میلیارد دلاری دارد. ولی تنها

هدف دانشمندان سایرنتیک، تخفیف بیماری‌های مغزی بیماران نیست. آنها قصد دارند بیماران را قادر سازند با کنترل ذهنی از وسایل الکترونیکی استفاده کنند. در حال حاضر افراد با استفاده از این فناوری می‌توانند در هر دقیقه ۱۵ کلمه تایپ کنند؛ تقریباً نصف کلماتی که یک فرد عادی در هر دقیقه می‌تواند با دست بنویسد. با یادآوری قانون مشهور «سیلکون ولی» که می‌گوید توان پردازش پردازنده‌ها شش ماه، دو برابر می‌شود، ما می‌توانیم به آینده امیدوار باشیم و انتظار داشته باشیم در سال ۲۰۱۲ سرعت رمزگشایی امواج مغزی به سرعت گنتار یعنی ۱۱۰ تا ۱۷۰ کلمه در دقیقه برسد. تصور کنید با سرعت گنتار بتوانید به یک کامپیوتر فرمان بدهید! در سال ۲۰۰۴ پرسوسور «تودور برگر» رئیس مرکز مهندسی عصبی دانشگاه کالیفرنیا جنوبی، یک تراشه سیلیکونی قابل پیوند را ساخت که از عملکرد هیپوکامپ مغز

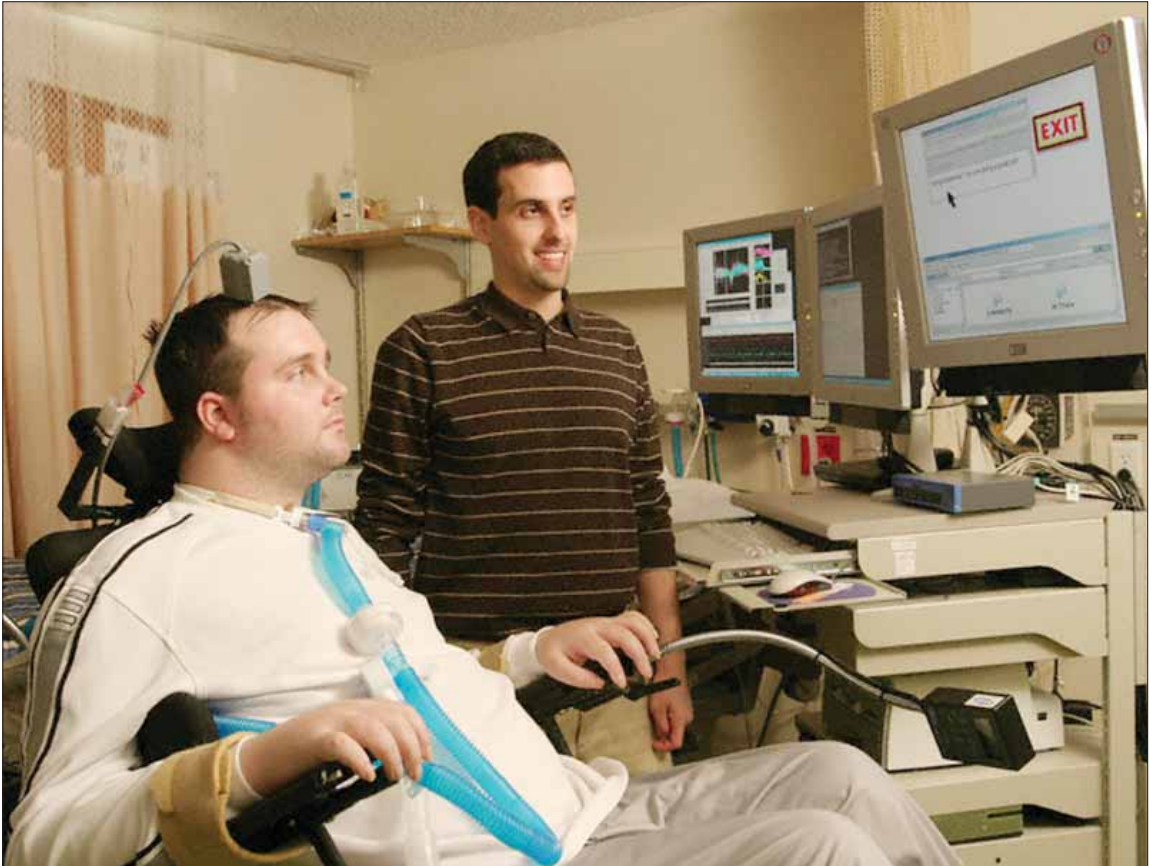
به گفته پژوهشگران دانشگاه هاروارد، انجام دو جست‌وجو در وب‌سایت اینترنتی گوگل که اندازه جوشاندن یک کتری، کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.» الکس واینزنگراس می‌گوید: هر جست‌وجوی معمول اینترنتی با گوگل، با استفاده از رایانه‌های خانگی حدود هفت گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. اما خود شرکت گوگل چنین رقمی را قبول ندارد. به گفته این شرکت هر جست‌وجوی معمول تنها دو درصد گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. گفتنی است پژوهش‌های اخیر دانشمندان نظر کارتنر را تأیید می‌کند که گفته است هم‌اکنون دو درصد از انتشار جهانی گازها به دلیل فناوری اطلاعات است. پژوهش دکتر واینزگراس نشان می‌دهد دو جست‌وجوی گوگل در کامپیوترهای خانگی ۱۴ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند که تقریباً همه اندازه گاز

تکنولوژی

نگاهی به روش‌های نوین تعامل مغز و ماشین

کنترل ماشین با ذهن

ترجمه : علیرضا مجیدی



سه سال پیش مردی که از هر چهار اندامش فلج بود، توانست با استفاده از کنترل مغزی شروع به بازی‌های ویدئویی کند

حضور ذهن ندارم کسی در بازی آرزوهای گیگی آرزو کرده باشد بتواند مغز خود را مستقیماً به اینترنت متصل کند یا از تراشه‌ها و پردازنده‌های کامپیوتری برای افزودن بر توانایی‌های ذهنی خود استفاده کند! تا اینکه در مقاله‌ی خواندم در یک نظرسنجی جالب از ۱۰ هزار شهروند امریکایی پرسیده شده بود اگر امکان پیوند بی‌خطر وسیله‌ی به مغز ممکن باشد که اجازه دسترسی مستقیم ذهنی به اینترنت را بدهد، حاضر به امتحان آن هستند یا نه؟ ۱۱ درصد پاسخ‌دهندگان گفته بودند بسیار مشتاق به چنین کاری هستند، یا چنین چیزی را بسیار دوست دارند. نویسنده این مقاله در ادامه با نگاهی توام با شک و تردید و بدبینی به مساله نگریده و از به خطر افتادن امنیت و حریم خصوصی کاربران چنین فناوری و همچنین سرریز غیرقابل کنترل اطلاعات، متعاقب استفاده از این ابزارها ابراز نگرانی کرده بود. این نوشته باعث شد کمی در اینترنت جست‌وجو کنم و بینم اصلاً داستان از کجا آغاز شده و آگاهان و کارشناسان چه پیش‌بینی‌هایی در مورد عملی بودن یا کاربرد پیوندهای مغزی و دسترسی ذهنی به اینترنت انجام داده‌اند. سه سال پیش مردی که از هر چهار اندامش فلج بود، توانست با استفاده از کنترل مغزی شروع به بازی‌های ویدئویی کند. چنین کاری در نگاه نخست ممکن است تنها یک تفریح به نظر آید، ولی همین کار می‌تواند تحولی در تعامل ما با کامپیوترها ایجاد کند. روزهای فرا خواهد رسید که کیبورد و موس، و تنها به منزله ابزارهای قرون وسطایی شکنجه میج دست‌ها و انگشتان را در نظر گرفته شوند و کاربران بتوانند همه کارهای کامپیوتری‌شان را از چک کردن میل گرفته تا کار با صفحات گسترده و جست‌وجو در گوگل را با کنترل ذهنی انجام دهند. چنین چیزی رویاپردازی نیست.

تقلید می‌کرد. هیپوکامپ منطقه‌ی از مغز است که در فرآیند حافظه موثر است. این تراشه در صورت تکمیل می‌تواند به افرادی که به علت آسیب هیپوکامپ قادر به خاطر سپردن به خاطرات جدید نیستند، کمک کند. همچنین در سال‌های اخیر پیشرفت‌های زیادی در ساخت شبکه‌ها و حازنون‌های شنوایی پیشرفته‌تر و انتقال سیگنال‌های آنها به مغز به وقوع پیوسته است. ولی آیا یک فرد سالم هم به اندازه یک فرد بیمار فلج علاقه‌مند به پیوند زدن یک تراشه به مغزش خواهد بود؟ شاید در آینده اصلاً نیازی به پیوند زدن این تراشه‌ها در داخل حفره جمجمه نباشد. فناوری رمزگشایی مغزی، فناوری است که به سرعت پیشرفت می‌کند. دوسال پیش شرکت سونی، ابزاری برای بازی ساخت که داده‌ها را مستقیماً و بدون نیاز به هیچ گونه واسطه‌ی انتقالی به مغز می‌رساند. در این فناوری از سیگنال‌های اولتراسونیک برای القا کردن حس‌های

بویایی، شنوایی و دیداری استفاده شده بود. «نیلز ریبرور» دانشمند متخصص مغز و اعصاب از دانشگاه توپینگن آلمان وسیله‌ی ساخت که تنها با تماس پوستی و بدون نیاز به پیوند

و تنها با خواندن امواج مغزی، افراد ناتوان را قادر به ارتباط با هم می‌کرد. بنابراین می‌توانیم امیدوار باشیم که به زودی بتوانیم همه ماشین‌ها را با ذهن مان کنترل کنیم. اما چنین طرح بلندپروازانه‌ی، نه پایانی بر آرزوهای آدمی است و نه آغازی بر این پایان است. شاید بتوانیم آن را پایان یک آغاز بدانیم چرا که می‌توانیم به یاری چنین فناوری امکان‌نهل پاتی شبکه‌ی را فراهم سازیم؛ نوعی انتقال بالادرنگ افکار که می‌تواند شما را قادر کند افکارتان را مستقیماً به ذهن هر شخص دیگری منتقل کند!

پیوند مغزی و ملاحظات اخلاقی
بعضی از آینده‌نگرها، به پیوند مغزی به عنوان مکمل فرآیند

حاصل از جوشاندن یک کتری الکتریکی است.

انتشار کربن

به گفته پژوهشگران هاروارد، این میزان از گاز کربن دی‌اکسید از بوق مصرف‌شده توسط پایانه‌های کامپیوتری و توان مصرفی مراکز بزرگ داده‌های گوگل که در سراسر جهان مستقرند، حاصل می‌شود. اگرچه شهرت این موتور جست‌وجوی امریکایی در آن است که سریع نتیجه جست‌وجو را اعلام می‌کند، دکتر واینزگراس می‌گوید که سبب تنها دلیل سرعت عمل گوگل آن است که هم‌زمان از چندین بانک اطلاعاتی استفاده می‌کند. به گفته وی مجموعه شبکه‌ها، سرورها و کامپیوترهای خانگی کاربران باعث می‌شود در هر

جست‌وجو مقدار زیادی انرژی مصرف شود. به گفته وی:

«وضعیت گوگل از این لحاظ بدتر از دیگر مراکز داده‌پردازی نیست. اگر شما هم بخواهید نتایج واقعاً بزرگ و سریع را فراهم کنید، باید مقدار زیادی انرژی صرف کنید.» دکتر واینزگراس می‌گوید وی در وب‌سایتی به نام «Co2stats.com» کار می‌کرد که به شرکت‌ها کمک می‌کرد میزان بازدهی وب‌سایت‌شان را در یاباند. اما گوگل در سایت رسمی‌اش از می‌گوید عدد دکتر واینزگراس «چندین برابر بزرگ‌تر» از مقدار واقعی است. به گفته گوگل نتیجه هر جست‌وجوی معمولی پس از ۰/۲ ثانیه مشخص می‌شود و خود سرور برای یافتن نتیجه هر جست‌وجویی تنها چند هزارم ثانیه زمان

آشنایی با ویژگی‌های قوی‌ترین میکروسکوپ جهان

ریزتراشه‌یی به اندازه یک اتم

حرکت اتم‌ها نیز دست یافت. پیکو با دقتی کم‌نظیر قادر به ثبت حرکات اتم در واکنش‌های شیمیایی است.

در اوایل سال ۲۰۰۸ میلادی، دانشگاه برکلی کالیفرنیا اعلام کرد قادر به ساخت قوی‌ترین میکروسکوپ جهان شده است. دقت میکروسکوپ امریکایی یک‌دهم نانومتر است. بدین ترتیب «پیکو» (پنج صدم نانومتر) از دقت و توانایی بیشتری نسبت به رقیب امریکایی خود برخوردار است.
نمایش جزئیات ذرات اتمی برای نخستین بار با میکروسکوپ‌های الکترونی میسر شد. در کشورهای مهم صنعتی، رقابتی شدید برای ساخت این میکروسکوپ‌ها در جریان است. به تازگی مدرسه عالی فنی آخن در آلمان با همکاری مرکز پژوهشی «بولیش» از ساخت قوی‌ترین میکروسکوپ الکترونی جهان خبر داد. این میکروسکوپ قادر به تولید تصاویر ذراتی به بزرگی ۵۰ پیکومتر است. به همین دلیل سازندگان آن را «پیکو» نامیدند. ۵۰ پیکومتر برابر با پنج صدم نانومتر و هر نانومتر یک‌میلیاردم متر است؛ دقتی که در تصور آدمی نیز نمی‌گنجد. از این طریق نه‌تنها اتم‌های منفرد قابل رویت است، بلکه می‌توان به تولید تصاویری از اجزای اتم و می‌شوند. در جهان کامپیوتر، ساخت میکروچیپ‌های

تکامل نژاد بشر نگاه می‌کنند. پیوندهای مغزی که بتوانند امکان ذخیره داده و پردازش آسان آن را فراهم کنند یا اینکه توانایی‌های حسی مافوق بشری به انسان‌ها بدهند و امکان دسترسی انسان‌ها را به نسخه‌های جدید اینترنت بدهد، می‌تواند از انسان کنونی، موجودات سایبرنتیک بسازد. در همین جا است که اخلاق‌گرایان، نگران سوءاستفاده از این فناوری‌ها و منحرف شدن آن از اهداف اولیه هستند. آنها نگران هستند که این فناوری‌ها موجب کنترل افکار یا تغییر تلقی انسان‌ها از واقعیت شود.

نخستین بار «رنه دکارت» در سال ۱۶۳۸ در کتابی که در مورد «وجود» بحث می‌کرد، از این زاویه به قضیه نگاه کرد که اگر اهرمین ذهن بشر را مبدل به یک «جعبه سیاه» و کلیه داده‌های ورودی و خروجی را کنترل کند، آدمی نمی‌تواند از چنین تسخیری مطلع شود. یک فیلسوف دیگر به نام «هیلازی پوتنام» در یکی از آثارش نوشت فکری که مستقیماً توسط یک کامپیوتر تغذیه شود، قادر نخواهد بود واقعیت را از فریب تشخیص دهد.

نویسندگان آثار تحلیلی در قرن بیستم، نگاه توأم با هراسی به پیوند مغزی و کنترل ذهنی داشتند. «مایکل کرایتون» در «بشر بابایی» درباره یک بیمار مبتلا به ضایعه مغزی نوشت برای جلوگیری از حرات تشنج، وسیله‌ی به مغز او کار برده می‌شود و او از این وسیله برای ایجاد لذت در خود سوءاستفاده می‌کند. سوءاستفاده دولت‌ها و نظامیان از فناوری کنترل با نیروی ذهن و پیوند مغزی موضوعی است که در آثار زیادی به آن اشاره شده‌است. در سریالی

با عنوان رده کابوس‌زا که در سال ۱۹۸۱ از شبکه بی‌بی‌سی پخش شد، ناخدای یک زیردریایی فوق پیشرفته با استفاده از پیوند مغزی، زیردریایی را کنترل می‌کند. ولی او با استفاده از این تراشه، مبدل به یک قاتل کنترل‌نشدنی شد. شاید تأثیرگذارترین رمان درباره پیسوند مغزی، رمان «Neuroancer» باشد که در سال ۱۹۸۴ به وسیله «ویلیام گیبسون» نوشته شد. در این رمان نیروهای ارتشی با مسلح شدن به تراشه‌های مغزی، قدرت و توانایی دیداری و حافظه بیشتری پیدا می‌کنند.

اما به احتمال زیاد تریلوژی ماتریکس و فیلم‌های پالپ فیکشن و قسمت دوم فیلم مرد عکوتویی، آثار آشناتری برای ما هستند که در آنها به نحوی به پیوند مغزی و کنترل ذهن اشاره شده است.

www.wired.com
www.bbc.co.uk

صرف می‌کند. به گفته گوگل برای هر جست‌وجو ۰/۰۰۳ کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌شود که برابر ۰/۲ گرم کربن دی‌اکسید است. گوگل می‌گوید: «ما گام‌های بلندی برای کاهش انرژی مصرفی در مراکز داده‌هایمان برداشتیم، اما هنوز هم در جست‌وجوی منابع انرژی پاکیزه‌تر برای تأمین انرژی مصرفی خود هستیم. به همین دلیل ما یکی از بنسبناگسازان Climate Savers Computing Initiative در سال ۲۰۰۷ بودیم. هدف این کنسرسیوم غیرانتفاعی آن است که میزان انرژی در کامپیوترها را تا سال ۲۰۱۰ به نصف کاهش دهد تا از میزان انتشار CO2 در جهان به میزان ۵۴ میلیون تن در سال کاسته شود که معادل کتری‌های بسیاری است.»

پدازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ‌ها را بهبود می‌بخشد. مهندسان مواد به کمک «پیکو» قادر به رویت کریستال‌های سیلیسیوم و شبکه‌اتمی و برطرف کردن ایرادهای احتمالی خواهند شد.
اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها
گرچه در حال حاضر روشی برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها وجود دارد، اما دستیابی به آن، پیش شرط ساخت پردازنده‌های پرقدرت و سریع در رایانه‌هاست. به نظر کارشناسان ترانزیستورهای مستقر در میکروچیپ‌ها، در آینده نزدیک ابعادی به اندازه یک اتم خواهند داشت. این پدازنده‌ها، سبب ایجاد گرما و کاهش بازده میکروچیپ می‌شود. در مقابل، ترتیب معین اتم‌های سیلیسیوم، سرعت حرکت الکترون‌ها را افزایش داده و کیفیت میکروچیپ