تازه‌های دانش

طراحی آنتن‌های کوچک و کم‌حجم تلفن‌همراه در کشور

محققان کشور موفق به طراحی آنتن کوچک و کم‌حجم، چندبانده و بازشکل‌پذیر تلفن‌همراه برای پوشش بیشتر باندهای فرکانسی مخابرات بدون سیم نسل چهارم شدند. در این پروژه، دو آنتن قابل استفاده در تلفن‌همراه طراحی شده که اولین آنتن مبتنی بر آنتن تک‌قطبی است که ۱۰ باند فرکانسی نسل چهارم یعنی ۷۰۰، ۸۵۰، ۹۰۰، ۱۷۰۰، ۱۸۰۰، ۱۹۰۰، ۲۱۰۰، ۲۳۰۰، ۲۵۰۰ و ۲۶۰۰ مگاهرتز را پوشش می‌دهد. این آنتن‌ها قابلیت تولید در مقیاس بالا را دارند که البته باید زیرلایه و دیودهای رکتور آنها تامین شوند. با تولید این آنتن‌ها، خواه ناخواه هزینه تولید به مراتب کاهش یافته و امکان تجاری‌سازی آن وجود دارد./ مهر

کشاورزی بدون نیاز به نور خورشید ممکن شد

دانشمندان راهی برای دورزدن نیاز گیاهان به فتوسنتز زیستی و تولید غذا مستقل از نور خورشید با استفاده از فتوسنتز مصنوعی ایجاد کرده‌اند. در این فناوری از یک فرآیند الکتروکاتالیستی دو مرحله‌ای برای تبدیل دی‌اکسیدکربن، الکتریسیته و آب به اَسِتات استفاده می‌شود. سپس ارگانیسم‌های تولیدکننده غذا برای رشد در تاریکی می‌توانند اَسِتات به دست آمده را مصرف کنند. علاوه بر آن، این سیستم ترکیبی آلی-معدنی می‌تواند بازدهی نور خورشید را افزایش دهد./ ایسنا

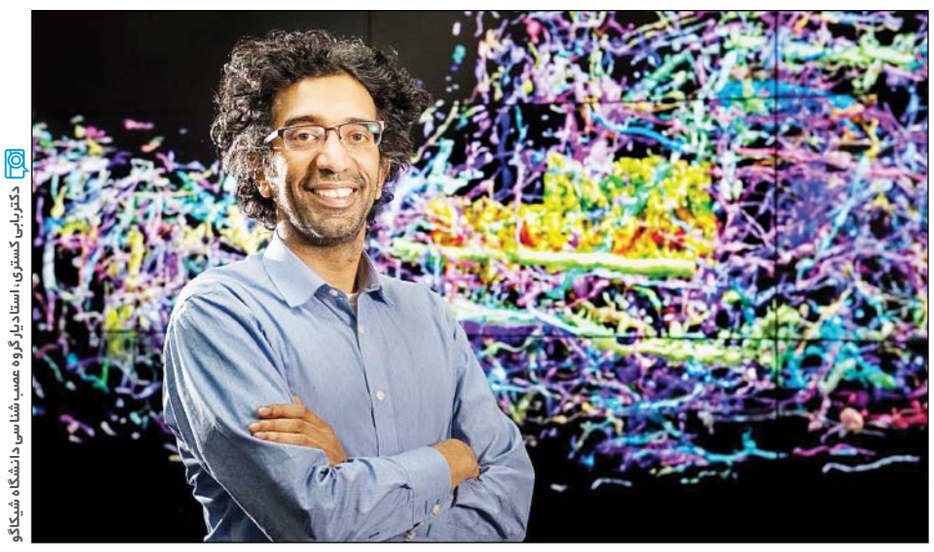
گفت‌وگو

استادیار گروه عصب‌شناسی دانشگاه شیکاگو در گفت‌وگوی اختصاصی با «جام جم» از اهمیت نقشه‌برداری از مغز انسان در سطح مولکولی می‌گوید

رمزگشایی از ذهن با مطالعه مغز در سطح نانو

سمیرا کیان‌پور
گروه دانش و سلامت

«کانکتوم» به معنی نقشه‌ای کامل از اتصال‌های سلول‌های عصبی مغز موجود زنده است. این اصطلاح که اولین بار در سال ۲۰۰۵ مطرح شد امروزه یکی از حوزه‌های مورد توجه در علوم اعصاب است. عصب‌شناسان، امروزه می‌گویند ارتباطات سلول‌های مغز شما هستند که شخصیت شما را شکل می‌دهند. این نقشه اتصال‌های نورونی در هر شخص منحصربه‌فرد است و در آن خاطرات فرد، ترس‌ها، امیدها، آرزوها و حتی شاید بیماری‌های روانی او ثبت شده باشد. درباره این موضوع با دکتر بابی کستری (Boby kasthuri) استادیار گروه عصب‌شناسی دانشگاه شیکاگو که با همکاری آزمایشگاه ملی آرگان به تهیه تصاویر بی‌نظیری از مغز می‌پردازد گفت‌وگو کرده‌ایم. او معتقد است اگر کشف دی‌ان‌ای و نقشه‌برداری از آن در سطح مولکولی و نقشه‌برداری از توالی ژنوم انسان را از وجه آناتومیک و فیزیکی افکارآدمی خواهد بود؛ یعنی نقشه‌برداری از مغز انسان در سطح سلولی و مولکولی.



دکتر بابی کستری، استادیار گروه عصب‌شناسی دانشگاه شیکاگو

چرا به‌عنوان یک عصب‌شناس، نقشه‌برداری از مغز انسان در ابعاد نانومتر برای شما مهم است؟

تصور ما این است جواب این سوال که مغز انسان چگونه رشد می‌کند و چه اتفاقی می‌افتد که یک کودک انیشتین می‌شود و دیگری گاندی، احتمالا باید در نقشه اتصال‌های نورون‌های آنها باشد. درواقع تفاوت بین الگوهای سیناپس‌های نورون‌هاست که انسان‌ها را از یکدیگر و از دیگر جانداران متمایز می‌کند. مغز هر انسان شبیه دانه‌های برف که هرکدام‌شان شکل منحصربه‌فردی دارند نسبت با مغز دیگری متفاوت است. این تفاوت‌ها به‌دلیل تجربیات مختلفی است که افراد گوناگون پشت‌سر گذاشته‌اند اما اگر به مثال دانه‌های برف برگردم باید بگویم در میان همین دانه‌های برفی که ظاهرا با هم متفاوتند، یک شباهت ساختاری اساسی وجود دارد و آن این است که همه آنها از شش بازوی اصلی ساخته شده‌اند و ساختارهای متفاوت بعدی روی آن شش بازو شکل می‌گیرد. در مورد مغز هم همین‌طور است؛ ما می‌خواهیم با مقایسه مغزهای مختلف در ابعاد نانومتر به این اشتراکات یا تفاوت‌های اصلی پی ببریم.

تصویربرداری از مغز در آزمایشگاه شما به چه روشی انجام می‌شود؟

ما ابتدا از کل مغز موش با روش میکروسیتی تصاویری با دقت میکرومتر تهیه می‌کنیم، سپس قسمت‌هایی که به نظرمان از نظر ارتباطی مهم‌تر هستند را مشخص کرده و دوباره از همان قسمت‌ها نمونه مغزی با میکروسکوپ الکترونی و در ابعاد نانومتر تصویربرداری می‌کنیم؛ یعنی از یک بافت واحد به دو روش مختلف و با دو بزرگنمایی متفاوت عکسبرداری می‌کنیم.

در روش میکروسیتی، اشعه ایکس پرانرژی به عمق بافت نفوذ می‌کند. به همین دلیل در این روش نیاز به برش‌زدن نمونه و تخریب آن نیست؛ پس ما می‌توانیم از کل مغز بدون ایجاد برش در مدت زمان بسیار کوتاهی عکس بگیریم و در قدم بعدی با برش‌زدن همان مغز آن را برای مطالعه با میکروسکوپ الکترونی آماده کنیم.

با این‌که توانسته‌اید با روش میکروسیتی برای اولین‌بار از مغز موش تصویربرداری کنید چه موانعی باعث شده است تصویربرداری از کل مغز انسان با این روش تا به امروز انجام نشده باشد؟

در مورد مغز انسان چند مانع مهم بر سر راه ما وجود دارد. اول این‌که ما به یک مغز دست‌نخورده و تازه برای عکسبرداری نیاز داریم ولی ما اغلب باید چند ساعت پس از مرگ فرد برای دریافت مغز منتظر بمانیم که این وقفه کیفیت نمونه را کاهش می‌دهد. علت دیگر این است که ما برای لکه‌گذاری کل مغز انسان که حجم بزرگی دارد به یک روش جدید نیاز داریم. درواقع می‌توانیم از آن عکس بگیریم اما لکه‌گذاری نمونه‌ای بزرگ‌تر از ۳ سانتی‌متر مکعب با فلزات سنگین بدون تخریب و برش‌زدن بافت، کار آسانی نیست و این چالش بزرگی است که با آن روبه‌رو هستیم.

تصویربرداری با میکروسکوپ الکترونی چگونه انجام می‌شود؟

برای این که بتوانیم تصویر دقیقی از سیناپس سلول‌های عصبی به‌دست آوریم مقیاس برای بهترین بزرگنمایی عکسبرداری حدود ۱۰ نانومتر است و میکروسکوپ الکترونی تصاویری با این دقت را تهیه می‌کند ولی چون توان کمی برای نفوذ در بافت دارد باید از نمونه مغزی به کمک تیغه الماس برش‌هایی به ضخامت چند نانومتر تهیه کنیم. نمونه بعد از برش‌خوردن مسقیما روی یک کمربند متحرک می‌نشیند و با حرکت خودکار کمربند نمونه‌های برش‌خورده لایه لایه به‌ترتیب وارد میکروسکوپ الکترونی می‌شوند و از آنها عکسبرداری می‌گردد. این تصاویر با رایانه به هم الصاق می‌شوند و نهایتا یک تصویر سه‌بعدی از مغز را شکل می‌دهند. تصاویری با وضوح بسیار بالا در ابعاد نانومتر که سیناپس‌هایی که هرنورون می‌سازد را می‌توان در آن شناسایی کرد.

با فرض دستیابی به کانکتوم کامل مغز انسان در آینده این نقشه چه سودی می‌تواند داشته باشد؟

هوش مصنوعی بسیار پیشرفت کرده و هرروز خبرهایی را می‌شنویم که مثلا هوش مصنوعی قهرمان شطرنج را شکست داده است اما واقعیت این است که هوش مصنوعی در بسیاری از زمینه‌ها هنوز از توانایی‌های مغز انسان بسیار عقب است. امیدوارم با فهمیدن این‌که مغز انسان چگونه سیم‌کشی شده است بتوانیم از برخی توانایی‌های مغز انسان مثل خلاقیت، همدردی، شوخ‌طبعی و... رمزگشایی و نمود فیزیکی آنها را در سطح نورون‌ها کشف کنیم. به این شکل می‌توانیم با مهندسی معکوس این ویژگی‌ها را به الگوریتم‌های رایانه‌ای تبدیل کنیم و از آنها بهره‌مند شویم.

قدم بعدی در آزمایشگاه شما چه خواهد بود؟

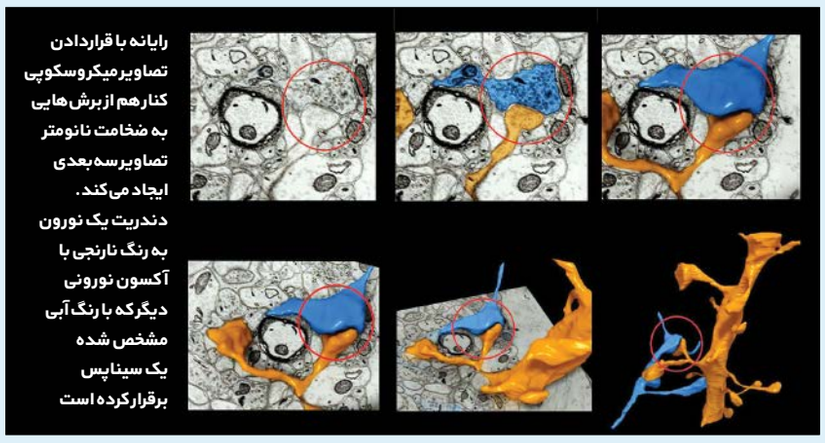
پروژه بزرگ بعدی ما بررسی این مساله است که مغز چگونه توسعه پیدا می‌کند؟ تمرکز ما روی قشر مغز خواهد بود. ما قصد داریم قشر مغزی را در جانداران مختلف ازجمله نخستیان (piramite) غیرانسان و موش را با هم مقایسه کنیم چراکه این ناحیه در طول سیرتکامل افزایش چشمگیری در میان گونه‌های مختلف ازجمله موش تا انسان داشته است.

برای خواندن نسخه کامل این مصاحبه کیوآرکد روبه‌رو را اسکن کنید

امکان درمان مبتلایان به اسکیزوفرنی با نقشه پرجزئیات مغز انسان

از دکتر کستری پرسیدم فکر می‌کنید دستیابی به نقشه‌ای از سیم‌کشی نورونی مغز انسان در آینده بتواند در حوزه سلامت روان به کمک روانپزشکان بیاید؟

وی در پاسخ گفت: «بله، البته که ممکن است! در مورد بسیاری از بیماری‌های روحی ما نمی‌دانیم دلیل و منشأ این بیماری‌ها دقیقا چیست. این در حالی است که امروزه حدس می‌زنیم بعضی از بیماری‌ها مثل اوتیسم یا اسکیزوفرنی در اثر سیم‌کشی غلط نورون‌های مغزی ایجاد می‌شود اما حتی در این موارد هم نمی‌دانیم دقیقا این اتفاق در کجای مغز رخ می‌دهد. پس اگر ما یک نقشه با دقت نانومتر از یک مغز بدون اسکیزوفرنی داشته باشیم و آن را با مغز یک فرد دارای اسکیزوفرنی مقایسه کنیم می‌توانیم بفهمیم این بیماری در سطح سلولی به چه شکل ایجاد می‌شود و در نتیجه می‌توانیم روش‌های کارآمدتری را برای درمان چنین بیماری‌هایی ارائه کنیم.»



رایانه با قراردادن تصاویر میکروسکوپی کنار هم از برش‌هایی به ضخامت نانومتر تصاویر سه‌بعدی ایجاد می‌کند. دندریت یک نورون به رنگ نارنجی با آکسون نورونی دیگر که با رنگ آبی مشخص شده یک سیناپس برقرار کرده است

یادداشت

روایت فتوحات جهاد علم و فناوری در ایران مقتدر

پرویز کرمی
رئیس مرکز دبیرستاد فناوری‌های نرم و توسعه صنایع خلاق

کوبیدن پتک بر آهن سرد، سخت‌ترین کاری است که می‌شود برای ساختن کرد. ساختن نیاز به ضروریاتی دارد که در جمع و گروه و با هم بودن، معنا می‌یابد. برای ساختن باشکوه ایران، تولید کالای ایران ساخت، بهترین گزینه است. برای تولید این کالا، نیازمند زیست‌بوم اقتصاد دانش‌بنیان و خلاق هستیم. این زیست‌بوم به نخبگان، فناوران، پژوهشگران، نوآوران امیدوار و صاحب انگیزه نیازمند است. به میدان آمدن این آدم‌ها هم مستلزم حال و هوایی است که در آن نیروی خواستن و توانستن و ما می‌توانیم جاری است اما همه اینها، یک روح کلی نیاز دارند؛ روح همراهی و همسویی و امید به آینده.

چندی پیش، معاون علمی و فناوری رئیس‌جمهور، در نامه‌ای از رهبر فرزانه انقلاب درخواست کرد برای رونق صنایع فرهنگی و اقتصاد خلاق، ارشادات و توصیه‌های لازم را مبذول فرمایند و در همسویی قوای سه‌گانه و دستگاه‌های حاکمیتی، اعلام نظر کنند. معظم‌له نیز در هامش این نامه، «به مسوولان ذی‌ربط درباره توجه به صنایع خلاق تاکید فرمودند.» این هامش، همچون اخگر آتشی بود که بر کوره توسعه و رونق زیست‌بوم دانش‌بنیان و خلاق زده شد. اینک دیگر، سال‌ها بر آهن سرد کوبیدن، معنایی نخواهد داشت. با بهره‌مندی از حرارت نیرو و توان دستگاه‌های مختلف قوای سه‌گانه، می‌شود سختی‌های کار را به نرمی و انعطاف تبدیل کرد و هر آنچه این زیست‌بوم خلاق نیاز دارد را در کمترین زمان ممکن، شکل‌پذیر کرد.

اهمیت جهاد تبیین

جهادتبیین، در این شرایط یکی از مهم‌ترین کارهایی است که باید در عرصه فرهنگی، رسانه‌ای و سیاسی انجام دهیم. این کار بر مسائل اقتصادی و اجتماعی، تاثیر فراوان و مفیدی خواهد گذاشت. تولید محتوا، یکی از مصادیق جهادتبیین است و از قضا یکی از شاخه‌های مهم صنایع فرهنگی و اقتصاد خلاق. با ضریب بالای نفوذ شبکه‌های اجتماعی و سیطره بلامنازع فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در جهان امروز، تولید محتوا حکم خون در رگ‌های موجود زنده را دارد وقتی عالمانه و هنرمندانه باشد.

البته تولید محتوا که اشکال گوناگونی هم دارد، از گذشته‌های دور وجود داشته و یکی از ارکان مهم کشورداری و تمدن‌سازی بوده است. اگر بخواهیم نگاهی کوتاه به سراسر تاریخ بیندازیم، می‌بینیم نوع نگرش جوامع، چقدر در حفظ و قدرت و گسترش تمدن‌شان موثر بوده است. با مقایسه اهرام، کاخ‌ها و مساجد، می‌توانیم به این موضوع مهم پی ببریم که خلاقیت و فناوری و دانش، تنها در آنجا رنگ زندگی و ابدیت به خود می‌گیرد که فرهنگ و ایمان مردم در آن لحاظ شود. معماری اسلامی، یکی از پایه‌های مهم جهادتبیین است. انسان را عاشق و شیفته فکر و عقیده‌ای که سبب برپا داشتن آن سازه کرده است، می‌کند.

کارکرد اقتصاد فرهنگی و صنایع خلاق

امروز هم، اقتصاد فرهنگی و صنایع خلاق برای ساختن زیست‌بوم خلاقیت و نوآوری، همین مسیر را می‌خواهد طی کند. از معماری گرفته تا تولید محتوا در فضای مجازی، از بازی‌ها تا انیمیشن، از گیاهان دارویی تا میراث فرهنگی، از مد و پوشاک تا هنرهای تجسمی، فیلم و سینما، ورزش و تندرستی تا نوآوری‌های اجتماعی، همگی زمینه‌های بسیار مناسب برای تثبیت و نوزایی تمدنی را برای کشور ما فراهم می‌کنند. شرکت‌های خلاق با چتر حمایتی خانه‌های خلاق و نوآوری در سراسر کشور، زمین حاصلخیزی را در خدمت جوانان و انگیزه‌مندان این مرز و بوم قرار می‌دهد تا هر آنچه از ذهن پویا و خلاق شان سر می‌زند، بتوانند عملی کنند و پایه‌های تمدن اسلامی - ایرانی را مستحکم‌تر کنند و نمای آن را باشکوه‌تر. ایران مقتدر است و ایران مقتدر باید بتواند فتوحات جهاد علم و فناوری را برای حال و آینده ثبت کند. حالا یک فرصت طلایی و تاریخی، پیش روی ماست. رهبر فرزانه انقلاب، مسیر همسویی را پیش روی ما قرار داده‌اند و از ما انتظار عمل و انجام دارند. دولت مردمی هم در شعار و عمل، ثابت کرده است که می‌خواهد با تکیه بر مردم، وطن را آبادتر کند. تعداد قابل شرکت‌های دانش‌بنیان و خلاق و استقبال چشمگیر برای تاسیس خانه‌های خلاق و نوآوری هم در کنار کارخانه‌های نوآوری از سوی دیگر، استثنایی‌ترین لحظه‌ها را برای تحقق شعار ما می‌توانیم به وجود آورده است. این راه، پرنور و سرسبز خواهد بود.

دانش بنیان

در راستای اجرای قانون، جهش تولید دانش‌بنیان عملیاتی می‌شود

الزام صنایع به تامین نیاز خود با انرژی‌های تجدیدپذیر

در قانون جهش تولید دانش‌بنیان بر تامین برق صنایع و تولید برق پاک از انرژی‌های تجدیدپذیر تاکید شده است تا با این کار صنایع دانش‌بنیان مرتبط با این نوع انرژی‌ها توسعه یابند.

در متن این قانون آمده است: «در راستای توسعه صنایع دانش‌بنیان مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه بازار برای این صنایع و تولید برق پاک در محل مصرف؛ صنایع با قدرت مصرف بیشتر از یک مگاوات موظفند معادل یک‌درصد از برق مورد نیاز سالانه خود را از طریق احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر تامین کنند. این میزان باید در پایان سال پنجم حداقل به ۵درصد برسد.»

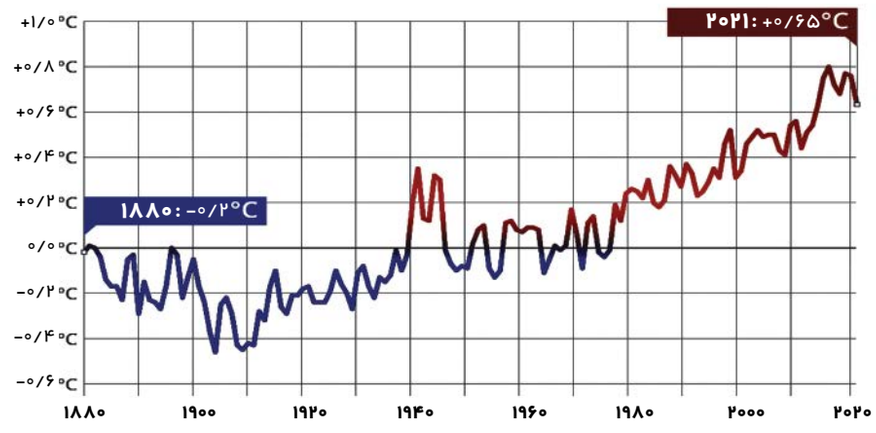
جریمه‌ها صرف حمایت از زیست‌بوم نوآوری می‌شود

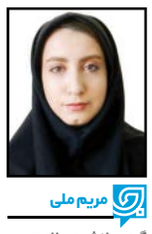
همچنین در متن قانون جهش تولید دانش‌بنیان تاکید شده است: «درصورتی‌که چنین هدفی محقق نشود، وزارت نیرو موظف است درصد ذکرشده از برق مصرفی این صنایع را با تعرفه برق تجدیدپذیر محاسبه و از صنایع اخذ کند. مبالغ فوق ضمن تفکیک از قبوض برق، به میزان ۵۰درصد با رعایت اصل پنجاه‌وسوم قانون اساسی مستقیما صرف خرید تضمینی برق تجدیدپذیر و به میزان ۲۵درصد پس از واریز به حساب خزانه‌داری کل کشور به حساب معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور واریز می‌شود تا صرف حمایت از آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان و خلاق، شتاب‌دهنده‌ها و سایر موارد مرتبط با توسعه برق شود و بقیه از طریق خزانه‌داری کل کشور و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران صرف پرداخت تسهیلات کم‌بهره به بخش خصوصی برای احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر کوچک‌مقیاس می‌شود.»

در این قانون اعلام شده است: «صنایعی که ملزم به خرید برق در بازار بورس انرژی هستند، می‌توانند درصد فوق را از برق تجدیدپذیر عرضه‌شده در بورس انرژی خریداری کنند. آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر ظرف سه ماه پس از ابلاغ این قانون، از سوی معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با همکاری وزارتخانه‌های نیرو و صنعت، معدن و تجارت تهیه می‌شود و به تصویب هیات وزیران می‌رسد.»

نمایه

روند رو به افزایش گرمای آب اقیانوس‌ها





مریم ملی
گروه دانش و سلامت

تغییرات میانگین دمای سالانه سطح اقیانوس‌ها از سال ۱۹۸۰ تا به امروز، بیشتر از تغییرات میانگین دمایی سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۹ میلادی بوده‌است. بر اساس گزارش اداره ملی اقیانوسی و جوی آمریکا (NOAA) سال ۲۰۲۱ میلادی، دمای سطح اقیانوس‌های جهان به ۰/۶۵ درجه سانتی‌گراد بالاتر از میانگین قرن رسیده‌است. با این که بعضی سال‌ها گرم‌تر و برخی سردتر هستند و تغییرات دمایی زیادی را در طول آنها شاهد هستیم، باز هم روند صعودی افزایش دما در داده‌های جهانی سال‌های اخیر به‌وضوح دیده می‌شود؛ برای مثال سال ۲۰۱۶ در بین این داده‌ها، بیشترین نوسان دمایی را داشته و دمای اندازه‌گیری شده اقیانوس‌ها از میانگین دمایی اعلام شده ۰/۸ سانتی‌گراد بالاتر است. با مقایسه داده‌ها و اطلاعات منتشر شده در سال‌های اخیر که نشان‌دهنده افزایش میانگین جهانی دمای سطح اقیانوس‌ها و به طور کلی دمای زمین است، انتظار می‌رود این روند صعودی همچنان ادامه داشته باشد. بر اساس یافته‌های علمی، تداوم گرمایش زمین به تغییراتی در شدت رویدادهای جوی، فراوانی و گستره جغرافیایی آن منجر خواهدشد چنان‌که در سال‌های اخیر به‌طور محسوسی بارش باران‌های سیل‌آسا و آتش‌سوزی‌های شدید ناشی از گرمای هوا را دیده‌ایم. افزایش دمای آب‌های سطحی اقیانوسی می‌تواند خطرات جدی برای ساکنان سواحل ایجاد کند و باعث ذوب یخ‌های قطبی هم بشود. اطلاعات به‌دست‌آمده درباره دمای سطح اقیانوس‌ها به وسیله کشتی‌ها و شناورها اندازه‌گیری می‌شود. گاهی اوقات هم ماهواره‌های اقیانوسی این اندازه‌گیری‌ها را انجام می‌دهند.

منبع: اداره ملی اقیانوسی و جوی آمریکا (NOAA)