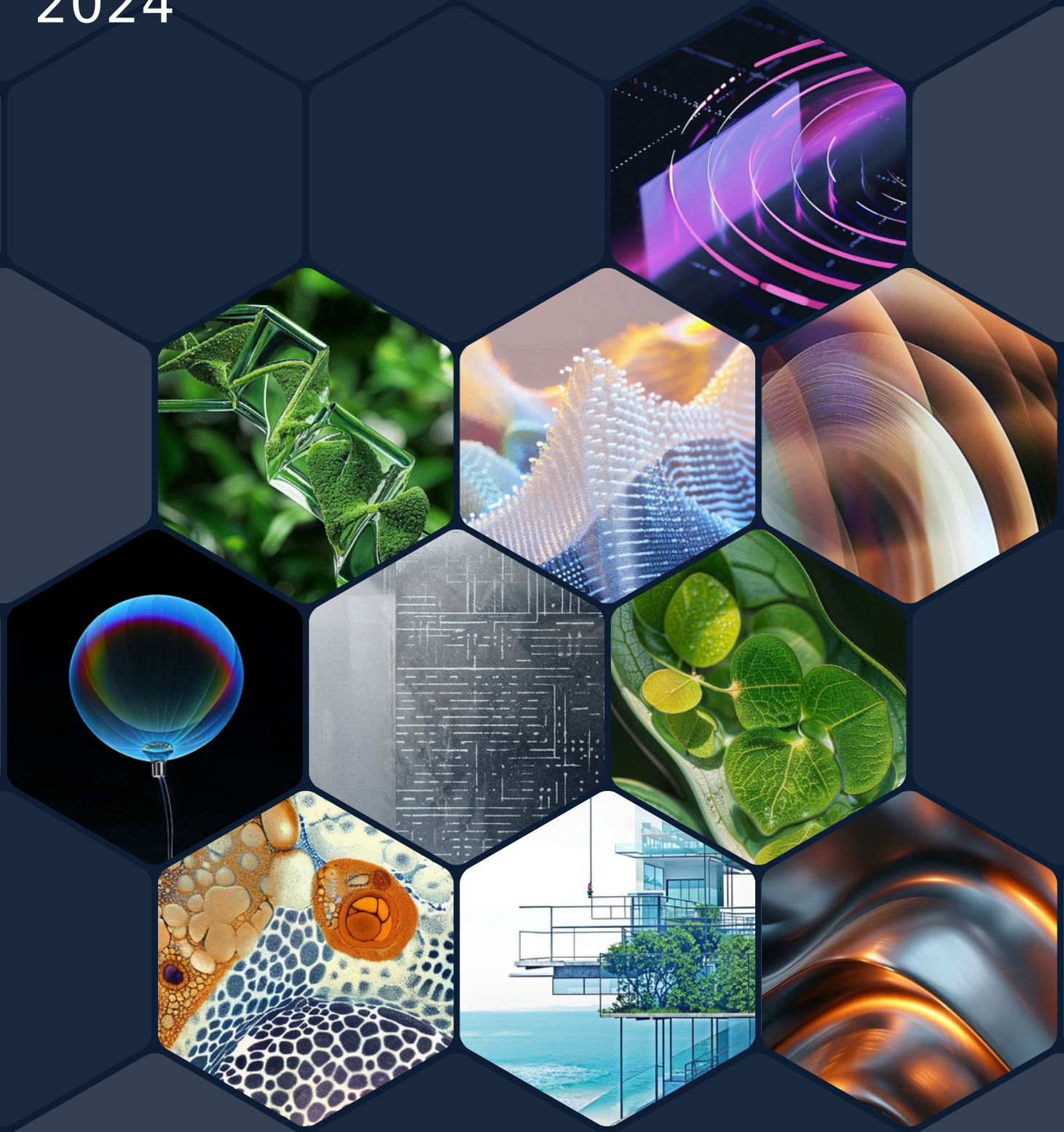
Centre for the Fourth Industrial Revolution

WORLD ECONOMIC FORUM

10 تکنولوژی نوظهور برتر سال 2024



تصاویر: Midjourney, Studio Miko. تمامی تصاویر این گزارش با استفاده از هوش مصنوعی تولید شده اند.

فهرست

مقدمه روش شناسی 3

4

5

هوش مصنوعی برای اکتشاف علمی 8

فناوری‌های تقویت‌کننده حریم خصوصی 11

سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد 14

ایستگاه‌های پلت‌فرم ارتفاع بالا فناوری 17

سنجش و ارتباطات یکپارچه فناوری 20

همهجانبه برای جهان ساخته شده 23

Elastocalorics میکروب‌های جذب‌کننده 26

کربن خوراک دام جایگزین 29

32

35

38

40

43

سلب مسئولیت این سند توسط مجمع جهانی اقتصاد به عنوان کمک به یک پروژه، منطقه بینش یا تعامل منتشر شده است. یافته‌ها، تفاسیر و نتیجه‌گیری‌های بیان‌شده در اینجا نتیجه یک فرآیند مشارکتی است که توسط مجمع جهانی اقتصاد تسهیل و تأیید شده است، اما نتایج آن لزوماً نمایانگر دیدگاه‌های مجمع جهانی اقتصاد و یا کل اعضا، شرکا یا سایر ذینفعان آن نیست.

© 2024 مجمع جهانی اقتصاد. تمامی حقوق محفوظ است. هیچ بخشی از این نشریه را نمی توان به هر شکل یا به هر وسیله ای، از جمله فتوکپی و ضبط، یا توسط هر سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، تکثیر یا مخابره کرد.

پیشگفتار

جرمی یورگنس مدیر عامل مجمع جهانی اقتصاد

فردریک فنتر سردبیر ارشد، Frontiers

در زمینه های مختلف از پیشرفت‌های علم مواد گرفته تا فناوری‌های متحول کننده در مراقبت‌های بهداشتی و فراتر از آن، این گزارش مجموعه‌ای از راه‌حل‌ها را به نمایش می‌گذارد که آماده شکل‌دهی به آینده هستند.

تهیه این گزارش بدون روسای مشترک گروه راهبری فناوری های نوظهور ما، ماریبت دی کریستینا و برنارد میرسون، که رهبری و تخصص آنها در شکل دادن به محتوا و اطمینان از ارتباط و تأثیر آن مؤثر بوده است، امکان پذیر نبود. ما از همه اعضای متعهد گروه راهبری - که بسیاری از آنها بیش از یک دهه است که همکاران ثابت قدم بوده اند - به خاطر تعهد تزلزل ناپذیرشان به حمایت از فناوری های پیشرو در صنعت و خدمت به جامعه قدردانی می کنیم.

آینده هم قلمرو مطالعه است و هم منظره ای برای شکل دادن. ما امیدواریم که این گزارش به عنوان یک دعوت محوری برای اقدام برای متخصصان در سراسر بخش ها و مناطق باشد تا به طور جمعی آینده ای را بسازند که در آن فناوری جوامع و اقتصادها را در سراسر جهان متحول و غنی می کند.

سازمان ها زمانی انتخاب های بهتری انجام می دهند که عوامل شکل دهنده آینده را درک کنند. از سال 2011، گزارش 10 فناوری نوظهور برتر به عنوان یک منبع حیاتی اطلاعات استراتژیک برای متخصصان عمل کرده است. این گزارش با تکیه بر بینش دانشمندان، محققان و آینده پژوهان، 10 فناوری را شناسایی می کند که می توانند در مدت سه تا پنج سال بر جوامع و اقتصادها تأثیر قابل توجهی بگذارند.

در این نسخه دوازدهم، ما دامنه و عمق تحلیل خود را گسترش داده ایم. ما تخصص بیش از 300 آکادمیک پیشرو جهان را از شوراهای جهانی آینده انجمن و شبکه جهانی سردبیران اصلی Frontiers به کار گرفته‌ایم تا از دیدگاهی متنوع و جامع اطمینان حاصل کنیم. علاوه بر این، ما یک روش ابتکاری تجزیه و تحلیل روند را معرفی کرده‌ایم که شامل ادبیات دانشگاهی، روندهای مالی و ثبت اختراع می‌شود و سخت‌گیری و دقت فرآیند انتخاب خود را تقویت می‌کند.

با این پیشرفت‌ها، گزارش امسال فناوری‌هایی با پتانسیل فوق‌العاده برای ایجاد انقلابی در اتصال، پرداختن به چالش‌های فوری تغییرات آب و هوا و ایجاد نوآوری را مورد توجه قرار می‌دهد.

معرفی

پیامی از 10 رئیس مشترک گروه راهبری فناوری های نوظهور.

برنارد میرسون، مدیر ارشد نوآوری بازنشسته، IBM

ماریت دی کریستینا دین، کالج ارتباطات دانشگاه بوستون

به عنوان حسگرها، با استفاده از سیگنال های رادیویی برای اسکن دنیای فیزیکی، عملکرد ارتباطات را بهبود می بخشد و امکان سنجش و ارتباطات یکپارچه را فراهم می کند.
بهبود وضعیت جهان همچنین به معنای محافظت از سیاره و مردم ما است. امسال، سلامت انسان شاهد کاشت موفقیت آمیز اولین عضو دستکاری شده ژنتیکی از خوک در انسان بود که به میلیون ها نفری که منتظر پیوند بودند امیدوار بود. فن‌آوری‌های همهجانبه، ترکیبی از قدرت محاسباتی و رویکردهای مجازی، نوید بهبود سریع سیستم‌ها و زیرساخت‌های فیزیکی را می‌دهند که روزانه به آن‌ها تکیه می‌کنیم.

در زمینه محیط زیست، بسیاری از 10 مورد برتر نشان می‌دهند که چگونه فناوری می‌تواند نقش چندوجهی در پرداختن به تغییرات آب و هوایی، شامل استراتژی‌های کاهش، توسعه زیرساخت‌های پایدار و ترویج راه‌حل‌های کارآمد انرژی ایفا کند.
الاستوکالوریک ها، گرما را تحت فشار مکانیکی آزاد می کنند و آن را در هنگام آرامش جذب می کنند، نوید راندمان بسیار بالاتر و مصرف انرژی کمتر را نسبت به فناوری فعلی می دهند. به طور مشابه، یکی دیگر از پیشرفت های زیست محیطی مثبت، ظهور خوراک دام جایگزین، کاهش ضایعات یا بقایای صنایع کشاورزی، کاهش محصولات بومی و مصرف منابع مرتبط است.
بعلاوه، پرداختن به گرمایش جهانی، ارگانیسم های مهندسی شده ای که انتشار گازهای گلخانه ای را به محصولاتی مانند سوخت های زیستی تبدیل می کنند، امیدی برای کاهش افزایش سطح دی اکسید کربن ایجاد می کند.

صفحات زیر به مشخصات 10 فناوری نوظهور برتر سال 2024 و چگونگی کمک به بهبود وضعیت جهان می پردازند. ما از شما دعوت می کنیم تا با نظرات شما همکاری کنید.

در قلب ماموریت مجمع جهانی اقتصاد برای بهبود وضعیت جهان، اعتقاد به قدرت نبوغ انسانی، کارآفرینی، نوآوری و همکاری نهفته است. این قدرت در نسخه امسال گزارش 10 فناوری نوظهور برتر به طور کامل نشان داده شده است.

پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی (AI)، مانند یادگیری عمیق، هوش مصنوعی مولد و مدل‌های پایه، پیشرفت قابل‌توجهی را در تقویت نوآوری انسانی ممکن می‌سازد. جهان در آستانه یک انقلاب کشف علم است که توسط هوش مصنوعی هدایت می شود. اکتشافات مبتنی بر هوش مصنوعی که به طور منحصر به فردی قادر به جذب و سازماندهی مقادیر زیادی از اطلاعات هستند، احتمالاً مدیریت بیماری را بهبود می بخشد، مواد جدید را پیشنهاد می کند و درک ما از بدن و ذهن را بهتر می کند. در همین حال، داده های مصنوعی می توانند از حریم خصوصی شخصی محافظت کنند و در عین حال فرصت های اشتراک گذاری و همکاری جهانی جدید را فراهم کنند.

همکاری، البته، بر اتصال متکی است، و چندین مورد از 10 مورد برتر از تغییر به اتصال سازگارتر، کارآمدتر و فراگیر خبر می دهند. سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد (RIS) برای بهینه سازی پیوندهای ارتباطی بی سیم به صورت پویا تغییر شکل می دهند. آنها متا مواد، الگوریتم های هوشمند و پردازش سیگنال پیشرفته را برای کنترل و دستکاری امواج الکترومغناطیسی ترکیب می کنند. ایستگاه‌های پلت‌فرم در ارتفاع بالا، از طریق هواپیما، بالون‌های هوایی یا حتی بالن‌های ساده، می‌توانند دسترسی به شبکه تلفن همراه را به مناطق دورافتاده‌ای که زیرساخت لازم برای استقرار سیستم‌های زمینی را ندارند، بیاورند. چنین فناوری می تواند شکاف دیجیتال را پر کند و دسترسی به اینترنت را برای بیش از 2.6 میلیارد نفر در 100 کشور که تا سال 2023 هنوز فاقد خدمات اینترنت هستند، فراهم کند.
با ظهور سیستم های 6G، شبکه ها اکنون می توانند عمل کنند.

روش شناسی

سپس فهرستی از 70 فناوری به گروه راهبری ارائه شد که از میان آنها 10 فناوری نهایی انتخاب شدند. این گروه فناوری ها را بر اساس معیارهای زیر بررسی و انتخاب کردند:

- تازگی: فناوری در حال ظهور و در حال ظهور است
مرحله اولیه توسعه است اما هنوز به طور گسترده مورد استفاده قرار نگرفته است.
- قابلیت کاربرد: این فناوری به طور بالقوه برای جوامع و اقتصادها استفاده و سود قابل توجهی دارد.

عمق: این فناوری توسط بیش از یک شرکت_ با تمرکز بر افزایش علاقه و هیجان سرمایه گذاری در حال توسعه است.

- قدرت: فناوری به طور بالقوه بازی است- تغییر به روش ها و صنایع ایجاد شده

فناوری‌های بالقوه برای فهرست 2024 از طریق نظرسنجی توزیع شده در شبکه جهانی شوراهای آینده مجمع جهانی اقتصاد و شبکه دانشگاهی و تحقیقاتی، شبکه مرزی متشکل از بیش از 2000 سردبیر ارشد در سراسر جهان از موسسات برتر و 10 عضو برتر گروه راهبری فناوری‌های نوظهور شناسایی شدند.

از پاسخ دهندگان خواسته شد تا اطلاعات دقیقی در مورد فناوری ارائه شده ارائه دهند، از جمله نام و شرح فناوری، تأثیر بالقوه، و همچنین دلیل قانع کننده ای برای اینکه چرا این فناوری باید در لیست 2024 قرار گیرد.

این نظرسنجی بیش از 300 نامزد فناوری معتبر از 29 کشور دریافت کرد. برای مدیریت حجم افزایش یافته پاسخ ها، ابزاری به کمک هوش مصنوعی - تحلیلگر روند هوش مصنوعی، ساخته شده توسط Frontiers - برای خودکارسازی غربالگری اولیه پاسخ های نظرسنجی پیاده سازی شد. این ابزار پاسخ ها را بر اساس موضوعات پرطرفدار شناسایی شده از طریق تجزیه و تحلیل انتشارات دانشگاهی در سال های اخیر طبقه بندی و خوشه بندی می کند.

شکل 1 فرآیند انتخاب 10 برتر

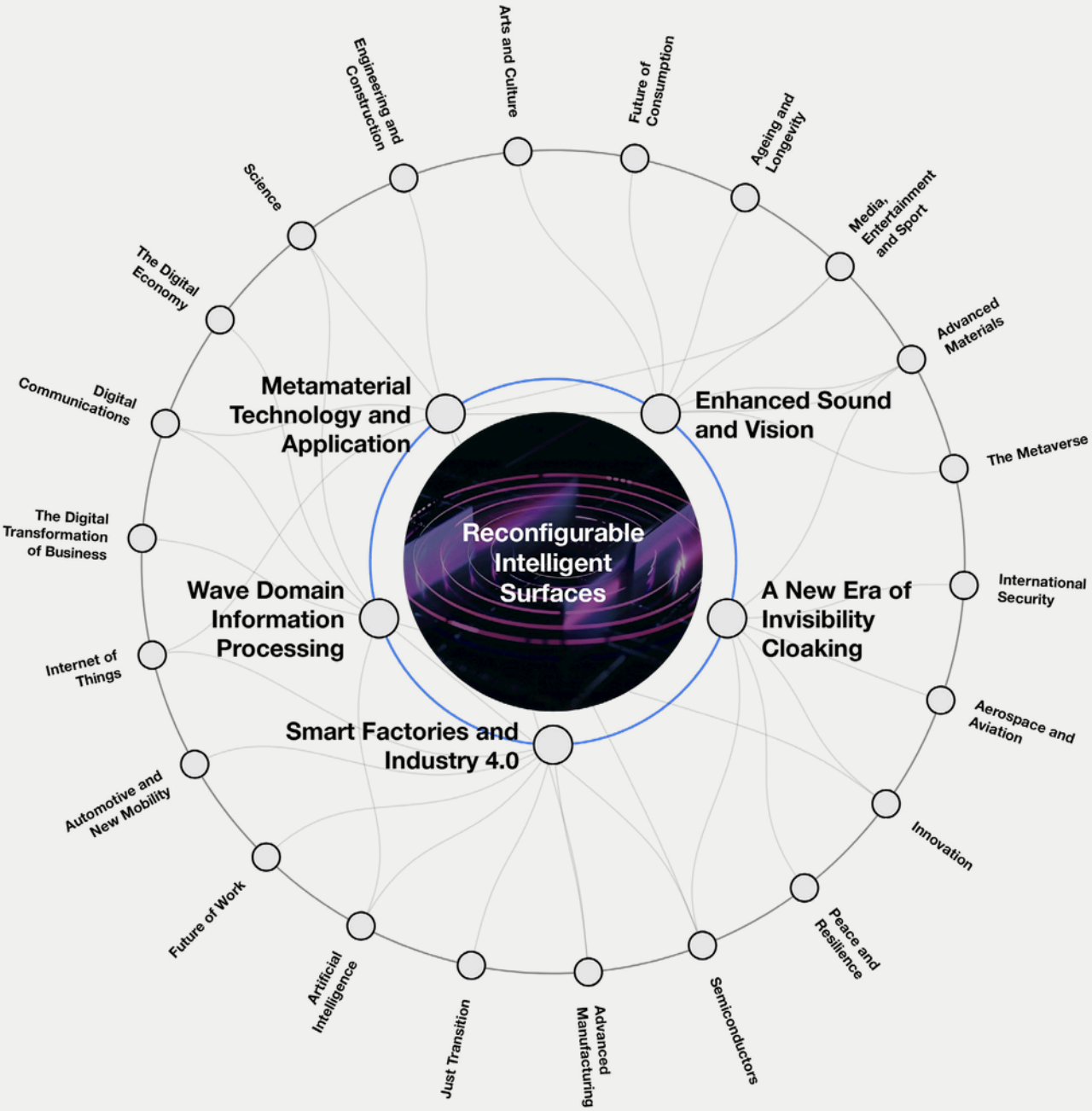
پلت فرم. خوانندگان می توانند در مورد مسائل کلیدی هر فناوری و نحوه اتصال آن به موضوعات دیگر در دستور کار جهانی بیشتر بیاموزند و همچنین آخرین مقالات مربوط به این موضوع را از منابع مورد اعتماد بیابند.

توضیحات عمدتاً بر اساس مقالات این گزارش بود. مسائل کلیدی بر اساس راهنمایی نویسندگان گروه راهبری و نظرات ویراستاران Frontiers شناسایی شدند. این توضیحات توسط ویراستاران Frontiers تحقیق و نوشته شده است. از شما دعوت می شود تا به کاوش و نظارت بر فناوری هایی که باعث تغییر تحول در اقتصادها، صنایع و مسائل جهانی می شوند، ادامه دهید. در اینجا بیشتر کاوش کنید.

این 10 فناوری نهایی با استفاده از داده های موجود در مورد پتنت ها، بودجه و توزیع جغرافیایی، با داده های استخراج شده از CB Insights مورد ارزیابی بیشتر قرار گرفتند. این گزارش همچنین از داده‌های مربوط به کمک هزینه تحصیلی که از Dimensions استخراج شده بود، استفاده کرد.

این نسخه به بررسی پیامدهای فناوری در بخش‌ها، از جمله صنعت، اقتصاد، جامعه، محیط زیست، پیشرفت‌های اخیر و الزامات حیاتی ضروری برای مقیاس‌بندی موفق می‌پردازد. برای پاسخگویی به پویایی این فناوری‌های نوظهور، Frontiers نقشه‌های تحول را برای هر فناوری موجود در اطلاعات استراتژیک انجمن تنظیم کرده است.

شکل 2 نمونه نقشه تحول هوش استراتژیک



منبع: © 2024 مجمع جهانی اقتصاد

- کاربردهای بالقوه این چیست؟
  فناوری در حوزه های تمرکز فعلی یا آینده سازمان من؟
- سازمان من برای چه اقداماتی می تواند بردارد
  خود را به عنوان یک بازیگر کلیدی در استفاده و به کارگیری موثر این فناوری قرار می دهد؟
- مشارکت یا همکاری چیست
  برای موفقیت در این چشم انداز فناوری به سرعت در حال تحول ضروری است؟
- آیا پذیرش این فناوری دلالت دارد
  تغییرات قابل توجهی در کسب و کار اصلی سازمان، ساختار استعداد یا فرآیندهای عملیاتی؟
- چگونه سازمان من می تواند جریان خود را تطبیق دهد
  استراتژی برای مهار پتانسیل این فناوری جدید به عنوان محرک نوآوری، رشد و/یا تاثیر؟

فناوری‌های نوظهور پتانسیل تغییر شکل صنایع، اقتصادها و ساختارهای اجتماعی را دارند و فرصت‌ها و چالش‌هایی را برای سازمان‌ها در هر اندازه و نوع ارائه می‌دهند.

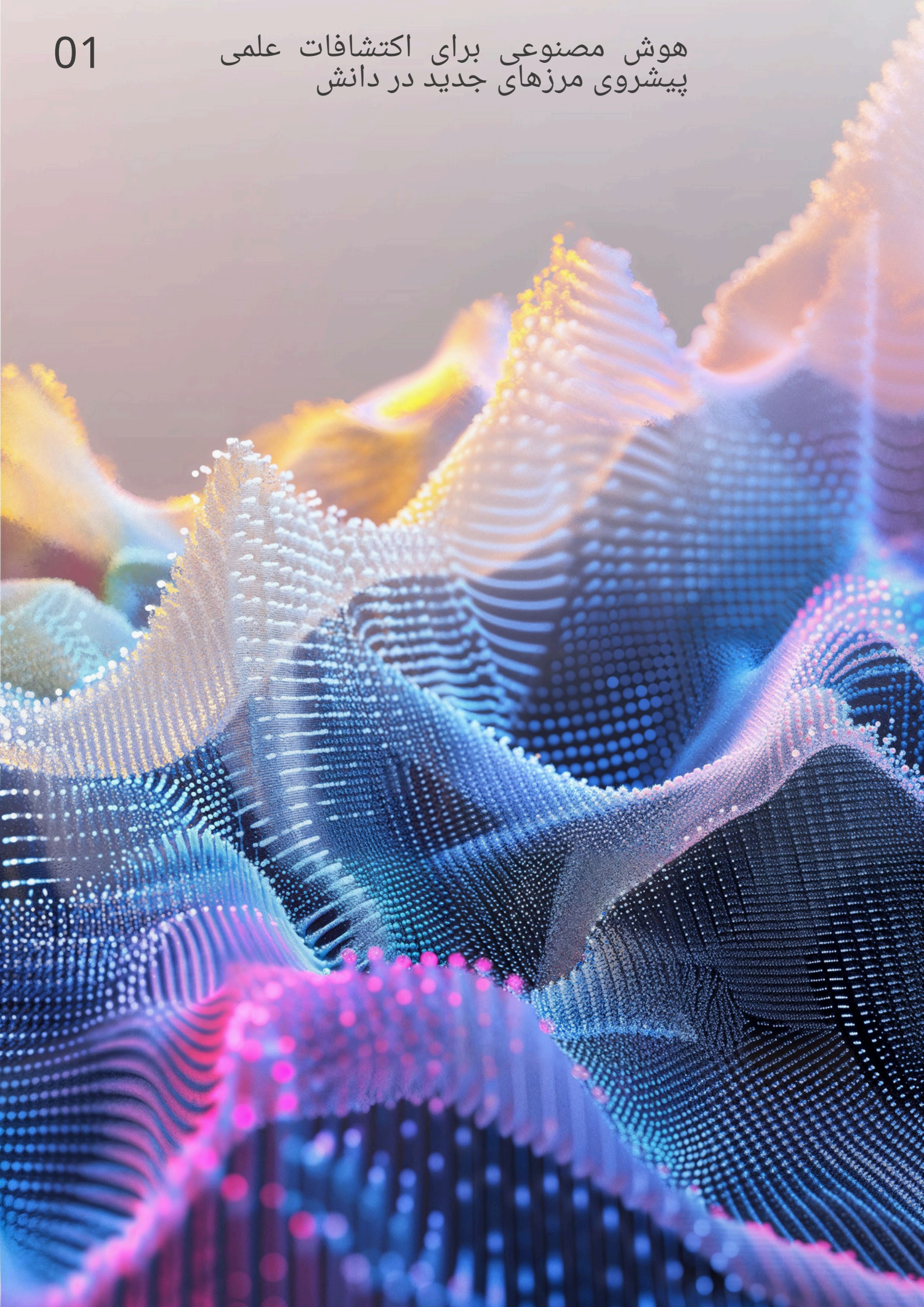
سؤالات زیر برای تسهیل درک عمیق تر از چگونگی تأثیر ده فن آوری برتر نوظهور بر سازمان شما و شناسایی مسیرهای استراتژیک برای نوآوری و رشد طراحی شده اند.

شما تشویق می‌شوید با در نظر گرفتن زمینه و اهداف منحصر به فرد سازمان خود، با ذهنی باز به این سؤالات بپردازید. خواه شما یک رهبر کسب و کار، فن‌آور، دانشگاهی یا سیاست‌گذار باشید، این چارچوب به عنوان نقطه شروعی برای بحث‌های استراتژیک و فرآیندهای تصمیم‌گیری در سازمان شما عمل می‌کند.

- اگر این فناوری به مقیاس برسد، چگونه بر عملیات و اهداف سازمان من تأثیر خواهد گذاشت؟

01

هوش مصنوعی برای اکتشافات علمی
پیشروی مرزهای جدید در دانش



سانگ یوپ لی

معاون ارشد، پژوهشی؛ استاد محترم
موسسه علوم و فناوری پیشرفته کره

اندرو مینارد

استاد، دانشکده آینده نوآوری در جامعه،
دانشگاه ایالتی آریزونا

اولگا فینک

استادیار، سیستم‌های نگهداری و عملیات هوشمند،
موسسه فناوری فدرال سوئیس در لوزان

توماس هارتانگ

استاد دانشکده بهداشت عمومی بلومبرگ،
دانشگاه جان هاپکینز

دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند که هوش مصنوعی همه‌منظوره طی چند سال آینده تمام بخش‌های فرآیند اکتشاف علمی را متحول خواهد کرد. محققان می‌توانند از یافته‌های گذشته استفاده کنند تا احتمالات جدید را متصور شوند - هوش مصنوعی اجازه می‌دهد تا ارتباطاتی ایجاد شود و استنتاج‌هایی به دست آید که فراتر از ظرفیت ذهن انسان است.

ملاحظات و چالش‌های اخلاقی همچنان پابرجا هستند - میزان خطر برای حریم خصوصی، استقلال و هویت فردی و احتمال اختلالات اجتماعی ناشی از این فناوری‌های قدرتمند هنوز به طور کامل شناخته نشده است. حفظ رشد هوش مصنوعی نیز باید در نظر گرفته شود.

به همین ترتیب، تحقیقات بیشتری برای مدیریت تأثیر فناوری به طور مؤثر مورد نیاز است.6 برای مثال، مقابله با سوگیری های ذاتی در مجموعه داده ها و افزایش قابلیت اطمینان محتوای تولید شده توسط مدل برای یکپارچگی علمی بسیار مهم است. تضمین استفاده از داده های اخلاقی و حفاظت از حریم خصوصی موضوع تحقیق مستلزم اقدامات امنیتی سختگیرانه است. پیمایش حقوق مالکیت معنوی، به ویژه مالکیت و حق نسخه برداری محتوای تولید شده توسط مدل، برای یک محیط مشارکتی ضروری است و باید مورد توجه قرار گیرد.

> “
> دانشمندان در حال ساختن و استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ برای استخراج ادبیات علمی، کار با چت ربات‌های هوش مصنوعی برای طرح فرضیه‌های جدید، ایجاد مدل‌های هوش مصنوعی با قابلیت تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌های علمی و استفاده از یادگیری عمیق برای اکتشافات هستند.

پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی (AI) - مانند یادگیری عمیق، هوش مصنوعی مولد و سایر مدل‌های پایه - دانشمندان را قادر می‌سازد تا اکتشافاتی را انجام دهند که در غیر این صورت تقریباً غیرممکن بود و سرعت اکتشافات علمی را به طور گسترده‌تری تسریع بخشید.

در چند سال گذشته، تغییری در نحوه استفاده از هوش مصنوعی در اکتشافات علمی صورت گرفته است. از Deep Mind's AlphaFold - یک سیستم هوش مصنوعی که مدل های سه بعدی ساختارهای پروتئین را به طور دقیق پیش بینی می کند - تا کشف خانواده جدیدی از آنتی بیوتیک ها و مواد برای باتری های کارآمدتر، جهان در آستانه یک انقلاب مبتنی بر هوش مصنوعی در نحوه کشف دانش جدید است. طبق گزارش اخیر شورای مشاوران علم و فناوری رئیس جمهور ایالات متحده، "هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که هر رشته علمی و بسیاری از جنبه های روش علمی را متحول کند".

در حالی که هوش مصنوعی برای سال‌ها در تحقیقات مورد استفاده قرار گرفته است، پیشرفت‌های اخیر در یادگیری عمیق، هوش مصنوعی مولد و مدل‌های پایه تحول‌آفرین هستند. دانشمندان در حال ساختن و استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ برای استخراج ادبیات علمی، کار با چت ربات‌های هوش مصنوعی برای طرح فرضیه‌های جدید، ایجاد مدل‌های هوش مصنوعی با قابلیت تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌های علمی و استفاده از یادگیری عمیق برای اکتشافات هستند. آنها همچنین در حال بررسی این موضوع هستند که چگونه هوش مصنوعی و رباتیک را می توان با روش های مبتنی بر آزمایشگاه برای تسریع تحقیقات به روش های نوآورانه ادغام کرد.

در نتیجه، هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری همه منظوره متحول کننده در تحقیقات علمی در حال ظهور است که می تواند اکتشافاتی را کشف کند که در غیر این صورت پنهان می ماندند. با نرخ فعلی نوآوری، این موارد احتمالاً منجر به پیشرفت در زمینه‌های زیر می‌شوند:

- تشخیص، درمان و پیشگیری از بیماری ها.
- مواد جدیدی که نسل بعدی را قادر می سازد فناوری های سبز
- پیشرفت هایی در علوم زیستی که درک فعلی زیست شناسی را گسترش می دهد.
- جهش های دگرگون کننده در چگونگی ذهن انسان قابل درک است و بسیاری موارد دیگر.

تصویر: ↑
پیشرفت های هوش مصنوعی در یادگیری عمیق و مدل های مولد، اکتشافات علمی را متحول می کند.

اعتبار: Midjourney و Studio Miko.

اعلان (به اختصار):
"نقاط داده های پیچیده را هم جمع‌آوری شوند و ساده می‌شوند."

بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر به سایت مراجعه کنید

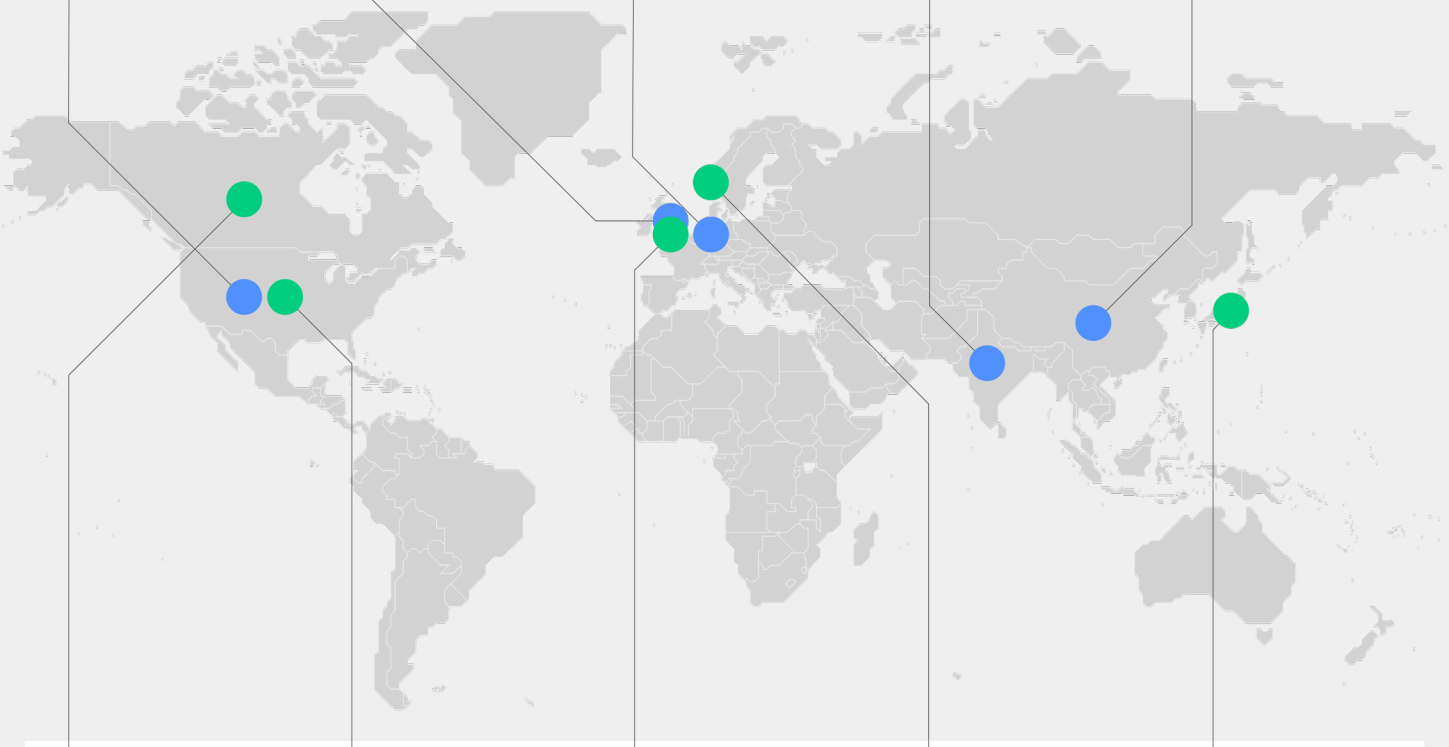
هوش مصنوعی برای اکتشافات علمی
نقشه تحول

مناطق نوآوری

کشورهایی که بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در زمینه هوش مصنوعی برای اکتشافات علمی از 2021-2023 دارند.

پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری

1. 74.1 میلیارد دلار آمریکا
2. چین 19 میلیارد دلار
3. هند 5.8 میلیارد دلار
4. انگلستان 5.2 میلیارد دلار
5. آلمان 2.5 میلیارد دلار

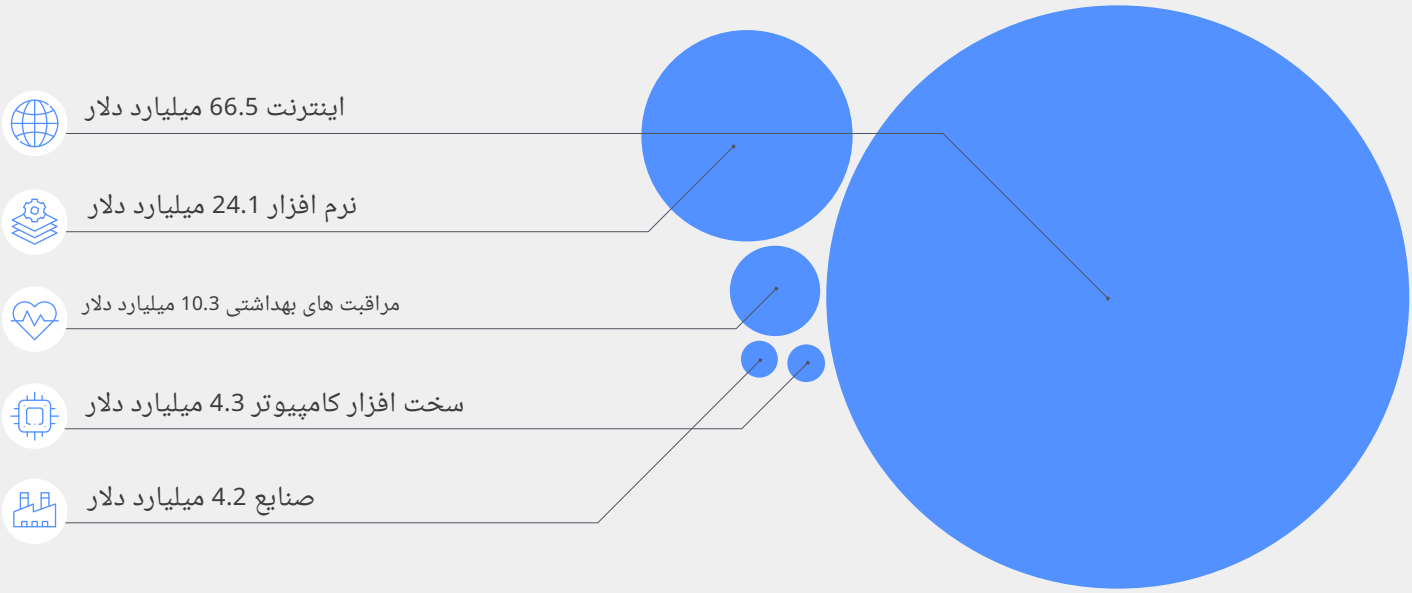


پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

1. ایالات متحده 3.6 میلیارد دلار
2. کانادا 58 میلیون دلار
3. ژاپن 33 میلیون دلار
4. انگلستان 547 میلیون دلار
5. نروژ 143 میلیون دلار

صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در هوش مصنوعی برای اکتشافات علمی از 2021-2023



02

فن آوری های افزایش دهنده حریم خصوصی توانمندسازی همکاری های جهانی در مقیاس

دونگ وون لی
استاد دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا

اندرو مینارد
استاد، دانشکده آینده نوآوری در جامعه،

دانشگاه ایالتی آریزونا

باستیان ون شیندل
مدیر نوآوری، ZORGTTP

اولگا فینک
استادیار، سیستم‌های نگهداری و عملیات هوشمند،

موسسه فناوری فدرال سوئیس در لوزان

لیزت ون گمرت-پیجنن
پروفسور، فناوری سلامت متقاعد کننده،

دانشگاه توئنته

که حقوق و ایمنی افراد و جوامع را به خطر نمی اندازد، در حال حاضر نویدبخش تسریع پیشرفت در تشخیص، درمان و پیشگیری از بیماری است.

برای تحقق پتانسیل های نوظهور هوش مصنوعی، فناوری های به اشتراک گذاری و استفاده مؤثر از داده ها که از حریم خصوصی، امنیت و حاکمیت داده ها محافظت می کنند، ضروری است. با این حال، علیرغم پتانسیل آنها، داده های مصنوعی و رمزگذاری هوموورف دارای محدودیت های متعددی هستند. اینها شامل نمایش ضعیف موارد لبه بالقوه مهم یا نقاط پرت در مورد داده های مصنوعی و توانایی بالقوه برای استنتاج یا بازسازی داده های حساس علیرغم عدم شناسایی ذاتی در هر دو تکنیک است. کار بیشتر بر روی فناوری ها و سیاست های استفاده پیرامون آنها برای اطمینان از موفقیت آنها ضروری خواهد بود

> “
>
> با پیشرفت‌های هوش مصنوعی، داده‌های مصنوعی بسیاری از محدودیت‌های کار با داده‌های حساس را حذف می‌کند و فرصت‌های جدیدی را در اشتراک‌گذاری داده‌های جهانی و تحقیقات مشترک در مورد پدیده‌های بیولوژیکی، مطالعات مرتبط با سلامت، آموزش مدل‌های هوش مصنوعی و موارد دیگر باز می‌کند.

دسترسی به مجموعه‌های داده‌ای که به‌طور فزاینده‌ای بزرگ می‌شوند - به‌ویژه هنگام استفاده از هوش مصنوعی - تحقیقات، کشف و نوآوری را تغییر می‌دهد. با این حال، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، امنیت و حاکمیت داده‌ها، میزان اشتراک‌گذاری و استفاده از داده‌های با ارزش را در سطح ملی و جهانی محدود می‌کند. مجموعه‌ای از فناوری‌های نوظهور و قدرتمند، اشتراک‌گذاری و استفاده از داده‌های حساس را به روش‌هایی که این نگرانی‌ها را برطرف می‌کند، ممکن می‌سازد.

در سال‌های اخیر، علاقه فزاینده‌ای به «داده‌های ترکیبی» وجود داشته است. این داده‌ها الگوها و روندها را در مجموعه داده‌های حساس تکرار می‌کنند، اما حاوی اطلاعات خاصی نیستند که بتوان به افراد مرتبط یا سازمان‌ها یا دولت‌ها را به خطر انداخت. با پیشرفت‌های هوش مصنوعی، داده‌های مصنوعی بسیاری از محدودیت‌های کار با داده‌های حساس را حذف می‌کند و فرصت‌های جدیدی را در اشتراک‌گذاری داده‌های جهانی و تحقیقات مشترک در مورد پدیده‌های بیولوژیکی، مطالعات مرتبط با سلامت، آموزش مدل‌های هوش مصنوعی و موارد دیگر باز می‌کند. با این حال، حتی با ظهور داده های مصنوعی در سطح ملی، روندهای سلامت در یک کشور مبدأ آشکار خواهد شد و باید بر چنین نگرانی هایی غلبه کرد.

همچنین علاقه مجددی به رمزگذاری هوموورفیک، فناوری دهه 1970 افزایش یافته است. 8،9 به جای ایجاد مجدد مجموعه داده ها با ویژگی های مشابه داده های خام، رمزگذاری هوموورفیک اجازه می دهد تا داده های رمزگذاری شده بدون دسترسی مستقیم به داده های خام مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. در حالی که امیدوار کننده است، چنین رمزگذاری به انرژی و زمان بیشتری برای دستیابی به یک نتیجه مطمئن نیاز دارد.

همانطور که پیشرفت‌های هوش مصنوعی ارزش داده‌ها را تغییر می‌دهد، تکنیک‌هایی مانند تولید داده مصنوعی و رمزگذاری هوموورفیک پیش‌بینی می‌شود تا امکان اشتراک‌گذاری و دسترسی به داده‌ها را فراهم کند و در عین حال از حریم خصوصی، امنیت و حاکمیت داده‌ها اطمینان حاصل شود. در تحقیقات مرتبط با سلامت، به ویژه، دسترسی به داده ها به روش هایی

تصویر: ↑
فناوری‌های تقویت‌کننده حریم خصوصی، اشتراک‌گذاری امن و استفاده از داده‌های حساس را ممکن می‌سازد.

اعتبار: Midjourney و Studio Miko.

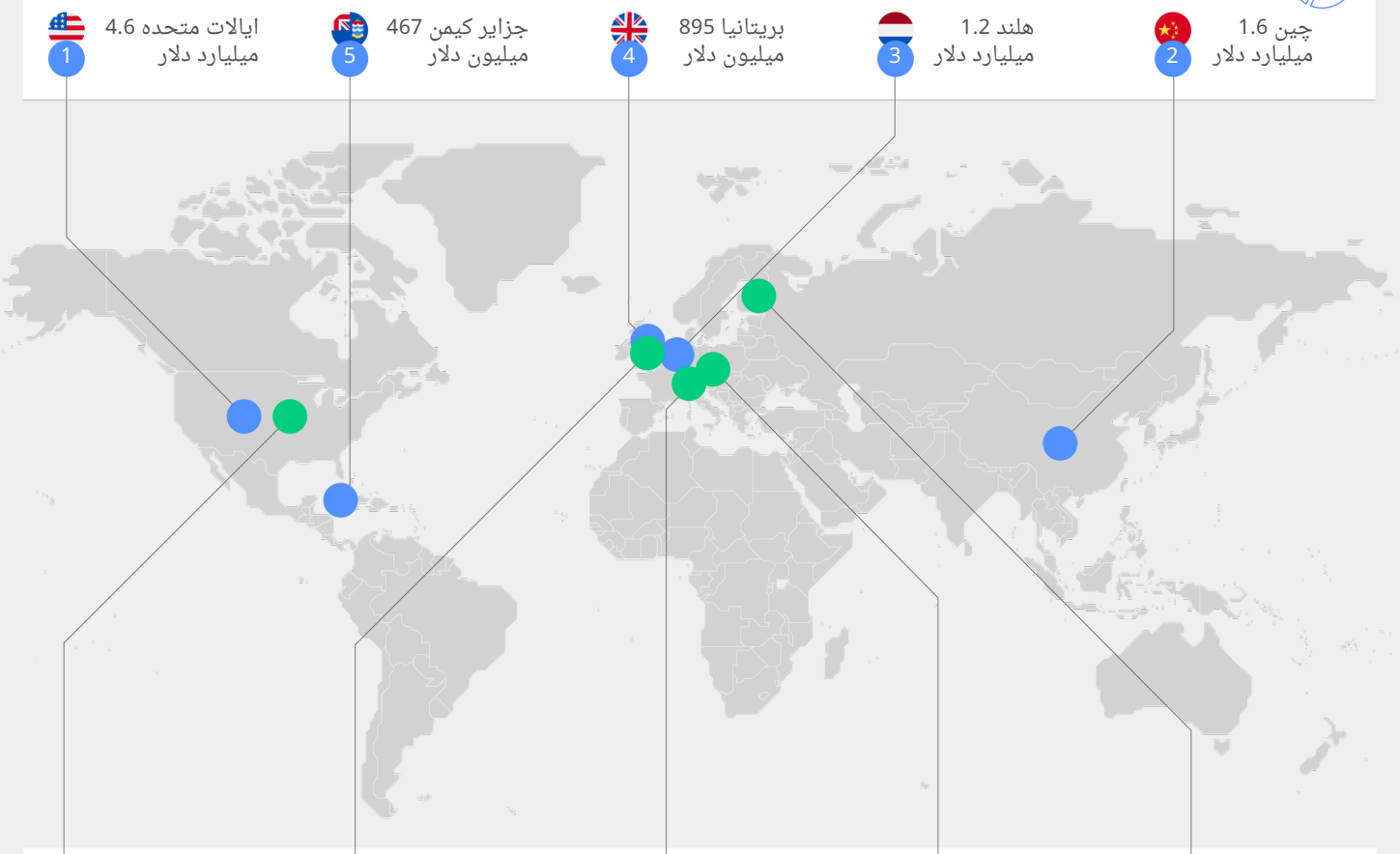
اعلان (به اختصار):

«نقاط داده پنهان شده توسط شیشه مات با حکاکی" بیشتر بخوانید:
برای تجزیه و تحلیل تخصصی بیشتر، به حریم خصوصی مراجعه کنید-افزایش فناوری ها نقشه تحول

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در فناوری‌های افزایش دهنده حریم خصوصی از 2021-2023

پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری

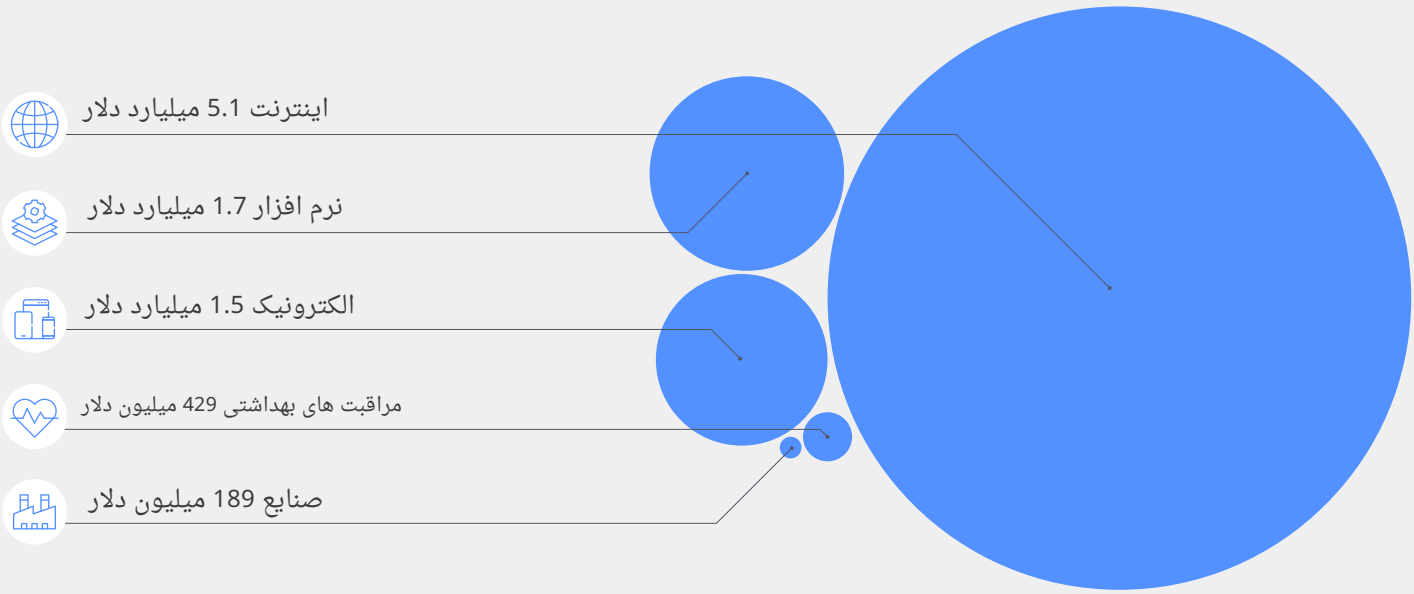


پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

1 372 میلیون دلار آمریکا
2 انگلستان 39 میلیون دلار
3 سوئیس 14 میلیون دلار
4 چک 6 میلیون دلار
5 فنلاند 4 میلیون دلار

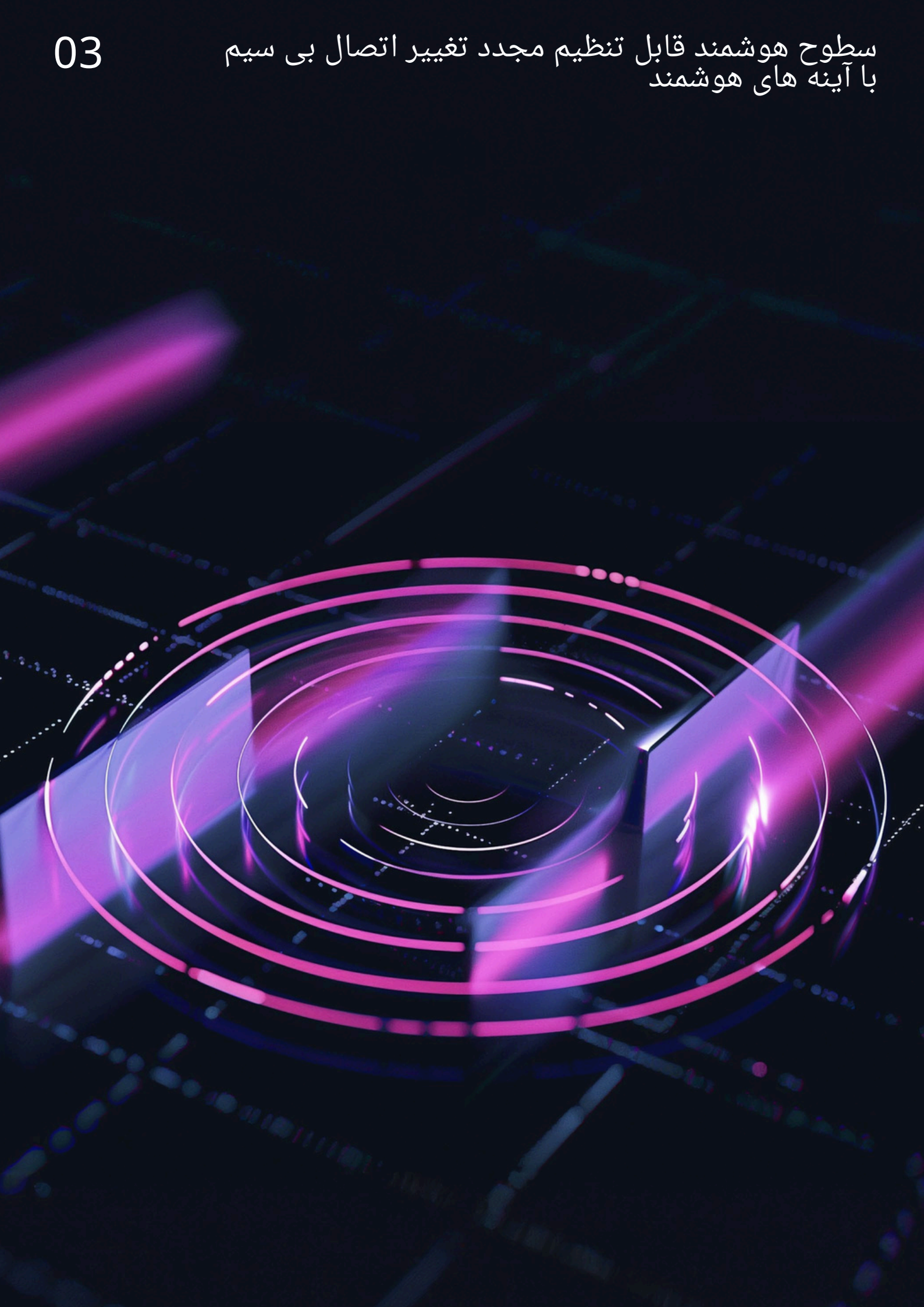
صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در فن آوری های افزایش حریم خصوصی از 2021-2023



03

سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد تغییر اتصال بی سیم با آینه های هوشمند



محمد اسلیم علوینی
الخوارزمی استاد برجسته مهندسی برق و کامپیوتر
دانشگاه علم و صنعت ملک عبدالله

جوزف کنستانتین
دانشیار، مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه
آمریکایی بیروت

مارکو دی رنزو
مدیر تحقیقات CNRS، آزمایشگاه سیگنال‌ها و
سیستم‌ها (L2S)، دانشگاه پاریس-ساکلی

خاویر گارسیا مارتینز
استاد، شیمی و مدیر آزمایشگاه نانوتکنولوژی
مولکولی، دانشگاه آلیکانته

با حداقل قدرت برای اینترنت اشیا (IoT) که انرژی قابل توجهی می طلبد. برای شبکه های وسایل نقلیه، RIS با ایجاد ارتباطات قوی بین وسایل نقلیه و زیرساخت، ایمنی را افزایش می دهد. برای بهبود پوشش در محیط‌های کشاورزی، RIS یک راه‌حل امیدوارکننده با مصرف انرژی کم و کارایی بالا است.

گزارش های اطلاعاتی بازار نشان می دهد که RIS در آستانه پذیرش و رشد تصاعدی است. چندین شرکت از جمله Intel، ZTE، Huawei، Rhode & Schwarz و Samsung، همگی در RIS سرمایه‌گذاری می‌کنند و این سیگنال قوی را ارسال می‌کند که RIS در سال‌های آینده مرکز چشم‌انداز مخابراتی خواهد بود.

با این حال، قبل از اینکه این اتفاق بیفتد، چندین چالش برجسته باید مورد توجه قرار گیرد، از جمله هزینه های ساخت افزاری بالا و نیاز به استانداردها و مقررات روشن در مورد استفاده ایمن و اخلاقی از فناوری.

> RIS بسیار تطبیق پذیر است و می تواند به صورت پویا پیکربندی ها را بر اساس نیازهای بلادرنگ تنظیم کند. این سازگاری امکان استفاده بهینه از منابع و افزایش بهره وری انرژی در شبکه های بی سیم را فراهم می کند.

تقاضای جهانی برای نرخ داده‌های بالاتر، تأخیر کمتر و اتصال با انرژی کارآمد در حال افزایش است.12 انتظار می‌رود راه‌اندازی 6G تا سال 2030 این فشار را بیشتر تشدید کند. برای رویارویی با این چالش ها، شبکه های آینده باید برای افزایش ظرفیت و اتصال و با تمرکز قوی بر پایداری زیست محیطی مهندسی شوند. سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد (RIS)، پلتفرم هایی که از فرامواد، الگوریتم های هوشمند و پردازش سیگنال پیشرفته برای تبدیل دیوارها و سطوح معمولی به اجزای هوشمند برای ارتباطات بی سیم استفاده می کنند را وارد کنید.

مشابه ایده "آینه های هوشمند"، RIS امکان کنترل دقیق فوکوس امواج الکترومغناطیسی، کاهش تداخل و نیاز به قدرت انتقال بالا را فراهم می کند. به همین ترتیب، RIS بسیار تطبیق پذیر است و می تواند به صورت پویا پیکربندی ها را بر اساس نیازهای بلادرنگ تنظیم کند. این سازگاری استفاده بهینه از منابع و افزایش بهره وری انرژی در شبکه های بی سیم را ممکن می سازد.13،14،15

توسعه پلتفرم‌های سخت‌افزاری و افزایش ابتکارات تجربی در زمینه RIS، علاقه قابل‌توجهی را از طرف سهامداران مخابراتی که مشتاق کشف پتانسیل آن برای شبکه‌های بی‌سیم نسل بعدی هستند، به خود جلب کرده است. یک نقطه عطف مهم، ادغام موثر RIS در شبکه های بی سیم موجود بود. چندین پلت فرم RIS قابلیت های چشمگیر این فناوری را از منظر سخت افزاری به نمایش گذاشته اند.

رشد RIS احتمالاً چندین بخش صنعتی را به طور گسترده تحت تأثیر قرار می دهد. برای مثال، انتشار امواج رادیویی مناسب در کارخانه های هوشمند می تواند ارتباطات قابل اعتماد را در یک محیط بسیار پیچیده تضمین کند. RIS به سنسورها اجازه می دهد تا داده ها را انتقال دهند

تصویر: ↑

RIS سرعت داده و بهره وری انرژی را افزایش می دهد در حالی که تداخل را کاهش می دهد و برای شبکه های بی سیم نسل بعدی حیاتی است.

اعتبار: Midjourney و Studio Miko.

اعلان (به اختصار):

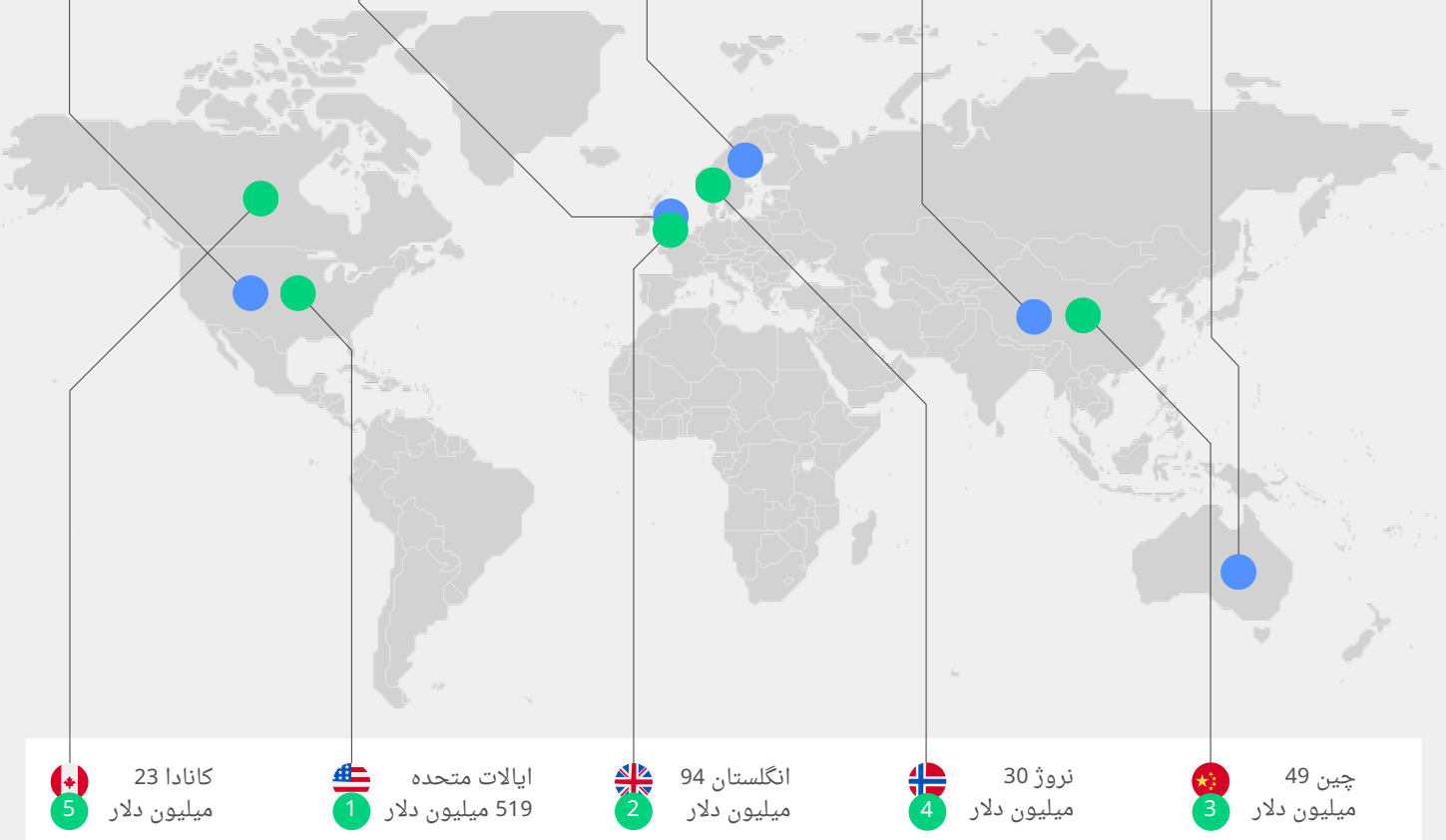
رندر سه بعدی فرستنده بی سیم ماژولار از نزدیک

بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر، از نقشه تحول RIS دیدن کنید.

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد از 2021-2023

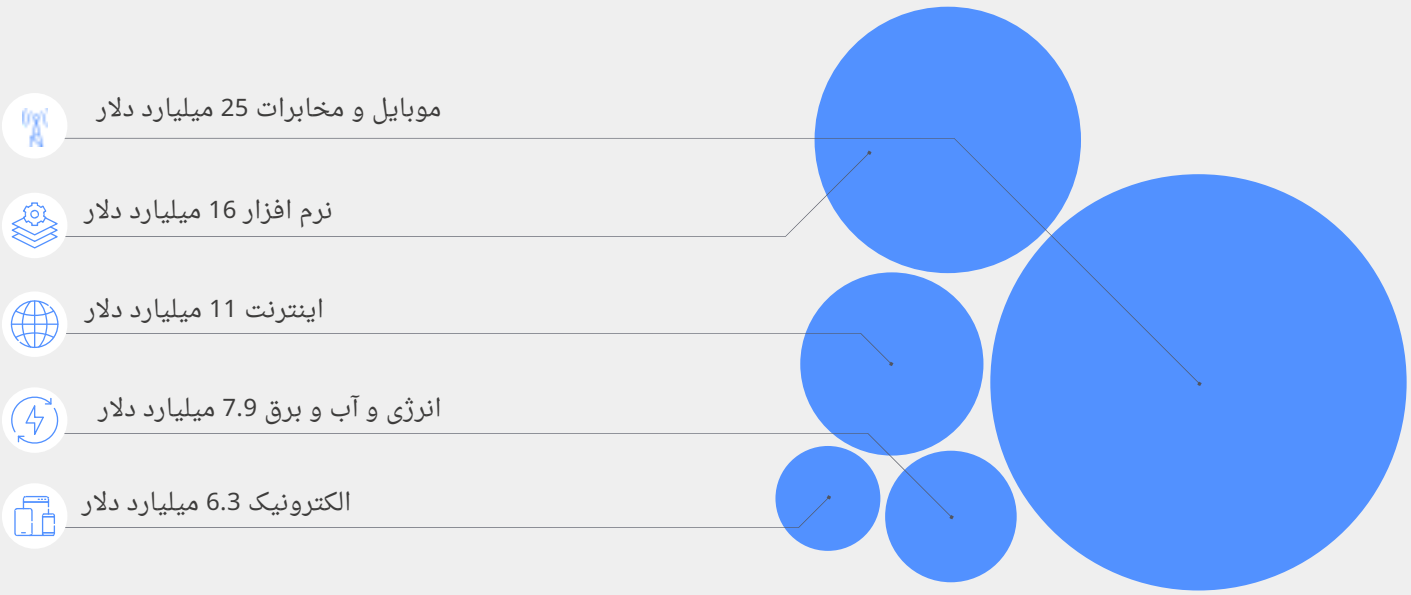
پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری



پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد از 2021-2023



04

ایستگاه‌های پلت‌فرم در ارتفاع بالا که اینترنت را از استراتوسفر پر می‌کند

محمد اسلیم علوینی
الخوارزمی استاد ممتاز مهندسی برق و کامپیوتر
دانشگاه علم و صنعت ملک عبدالله

ماریت دی کریستینا
رئیس و استاد، تمرین در روزنامه نگاری، کالج
ارتباطات دانشگاه بوستون

سرمایه‌گذاری روی HAPS از سوی رهبران مهندسی هوافضا، پیشرفت‌هایی را در مواد، سیستم‌های پیشرانه و فناوری سلول‌های خورشیدی ایجاد کرده است. HAPS اکنون از نظر اقتصادی برای استقرار تجاری و در دنیای واقعی مقرون به صرفه است. سازمان‌هایی که دانش گسترده و منابعی برای توسعه HAPS قابل اعتماد و بادوام دارند، به تکامل و نقش آن در آینده زیرساخت‌های ارتباطی کمک کرده‌اند.

نمونه های صنعتی شامل پروژه های ایرباس زفیر، استراتوبوس تالس و بوئینگ آرورا است. تأخیر کمتر، کاهش هزینه ها، ظرفیت بالاتر، ارتقاء آسان سخت افزار و استقرار سریعتر پیشنهادهای تجاری جذابی هستند. اندازه بازار در سال 2023 783.3 میلیون دلار ارزش گذاری شد و انتظار می رود با نرخ رشد سالانه ترکیبی 10.4٪ از 2023 تا 2033.25 رشد کند.

با این حال، HAPS، که در ارتفاعات استراتوسفر برای مدت زمان بسیار طولانی کار می کند، از چندین جهت با هواپیماهای خدمه سنتی متفاوت است و چارچوب های نظارتی فعلی برای هدف مناسب نیستند. سازمان‌هایی مانند سازمان بین‌المللی هوانوردی غیرنظامی (ایکائو) فعالانه در حال بحث درباره سیاست‌ها و راهنمایی‌های جدید برای فعال کردن استقرار مسئولانه HAPS هستند.

> HAPS می‌تواند اتصال، پوشش و بهبود عملکرد را ارائه دهد که نه ماهواره‌ها و نه برج‌های زمینی نمی‌توانند با آن‌ها هماهنگی داشته باشند، به‌ویژه در مناطقی با زمین‌های دشوار مانند کوه‌ها، جنگل‌ها یا بیابان‌ها.

ایستگاه های سکوی ارتفاع بالا (HAPS) در ارتفاعات استراتوسفر، تقریباً 20 کیلومتر بالاتر از زمین کار می کنند. آنها معمولاً به شکل بالون، کشتی هوایی یا هواپیمای با بال ثابت هستند و یک سکوی پایدار برای رصد و ارتباط ارائه می دهند و می توانند برای ماه ها کار کنند. پیشرفت‌ها در کارایی پنل‌های خورشیدی، چگالی انرژی باتری، مواد کامپوزیت سبک وزن، سیستم‌های اویونیک و آنتن‌های مستقل، همراه با گسترش باندهای فرکانسی و استانداردهای جدید هوانوردی، HAPS را در کوتاه‌مدت قابل اجرا می‌سازد. HAPS می‌تواند اتصال، پوشش و بهبود عملکرد را ارائه دهد که نه ماهواره‌ها و نه برج‌های زمینی نمی‌توانند با آن‌ها مطابقت داشته باشند، به ویژه در مناطقی با زمین‌های دشوار مانند کوه‌ها، جنگل‌ها یا بیابان‌ها.

دسترسی به دنیای متصل به‌عنوان پلی برای آینده عمل می‌کند و مسیرهایی را به سوی رفاه و امکانات آموزشی جدید و همچنین تقویت بافت ارتباط اجتماعی ایجاد می‌کند. با این حال، طبق گزارش اتحادیه بین المللی مخابرات (ITU)، حدود یک سوم مردم در سراسر جهان آفلاین هستند. زنان و افراد مسن به طور نامتناسب تحت تأثیر قرار می گیرند. یک جزء کلیدی در پرداختن به این چالش، زیرساخت بهتر است.

HAPS می‌تواند اتصال را برای جوامعی که زیرساخت‌های ارتباطی سنتی از آنها پشتیبانی نمی‌کنند، به ویژه در مناطق دورافتاده، بهبود بخشد. همه‌گیری COVID-19 ماهیت حیاتی دسترسی به اینترنت را برجسته کرد و نشان داد که چگونه نابرابری‌ها در اتصال، نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی را تداوم می‌بخشد. با پر کردن این شکاف دیجیتالی، فناوری HAPS می‌تواند دسترسی به فرصت‌های آموزشی، بهداشتی و اقتصادی را فراهم کند.

علاوه بر ارائه دسترسی به اینترنت، این پلتفرم‌های سازگار می‌توانند نقش مهمی در برنامه‌های مختلف حیاتی، از حمایت از مدیریت بلایا تا افزایش پوشش پهنای باند و نظارت بر محیط‌زیست داشته باشند. توانایی HAPS برای استقرار سریع و انطباق با شرایط متغیر می تواند آنها را به ابزاری ارزشمند در مدیریت شرایط اضطراری تبدیل کند، جایی که اطلاعات و ارتباطات به موقع می تواند جان انسان ها را نجات دهد.

تصویر: ↑

HAPS اتصال و ارتباطات پیشرفته و طولانی مدت را در مناطق دورافتاده و کم خدمات ارائه می دهد.
اعتبار: Midjourney و Studio Miko.
اعلان (به اختصار):

«علمی ارتفاع بالا بالون هوافضا اتصال سیگنال دیجیتال"

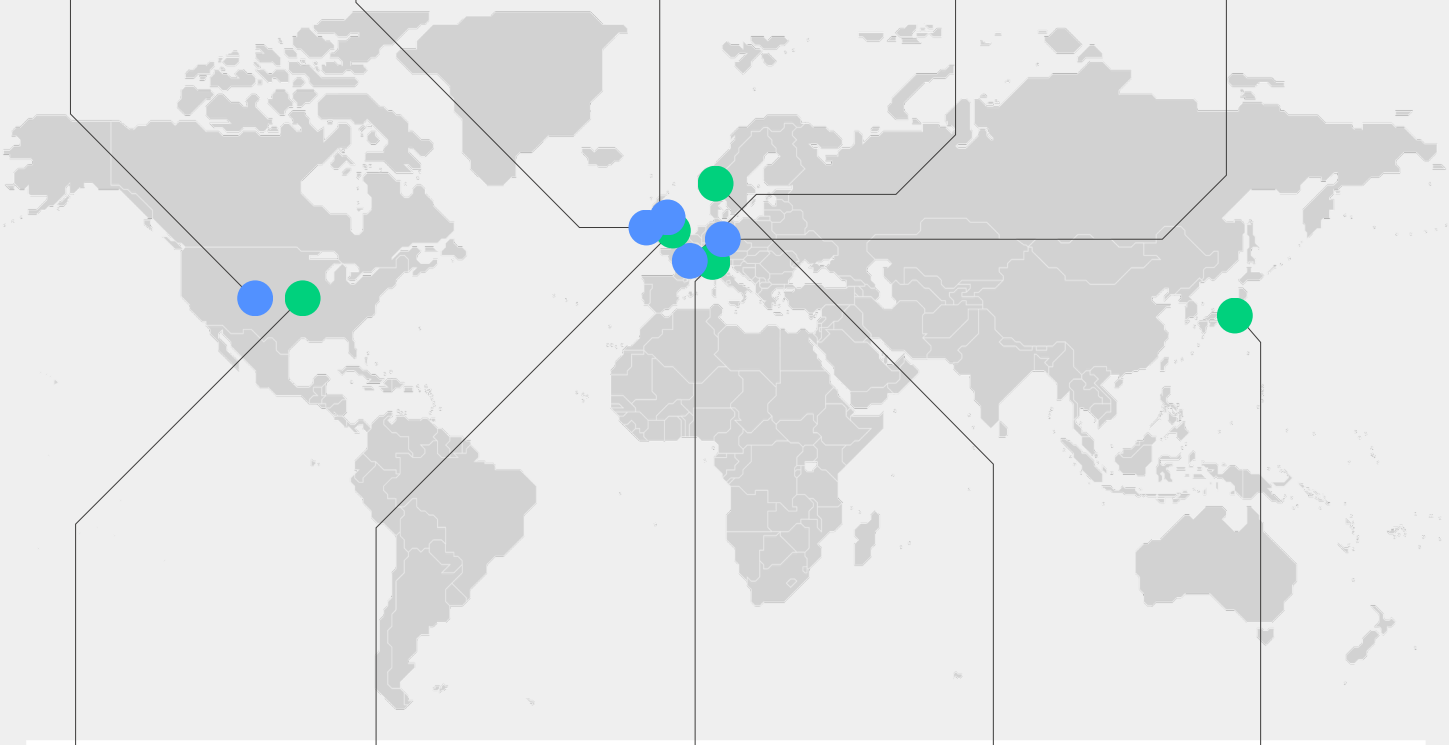
بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر، از نقشه تبدیل HAPS دیدن کنید.

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و تحصیلی در ایستگاه های سکوی ارتفاع بالا از 2021-2023

پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری

1. آلمان 636 میلیون دلار
2. فرانسه 222 میلیون دلار
3. انگلستان 251 میلیون دلار
4. ایرلند 190 میلیون دلار
5. 447 میلیون دلار آمریکا

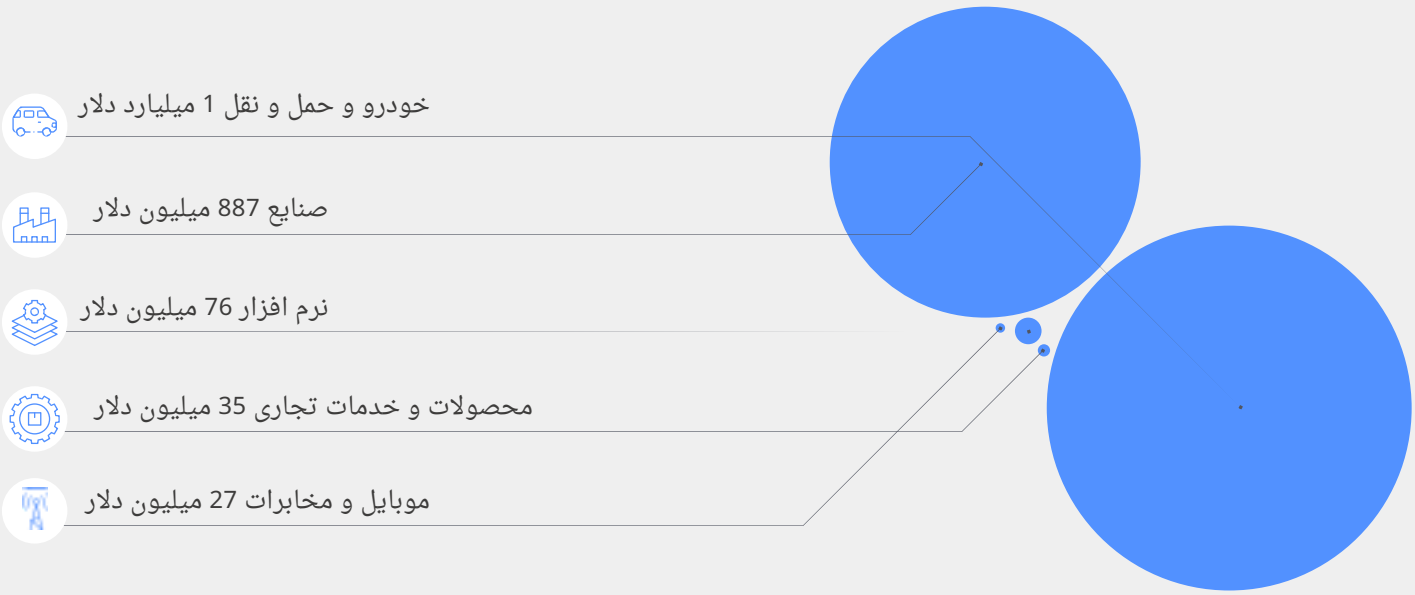


پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

1. ژاپن 3 میلیون دلار
2. نروژ 4 میلیون دلار
3. سوئیس 5 میلیون دلار
4. انگلستان 14 میلیون دلار
5. 78 میلیون دلار آمریکا

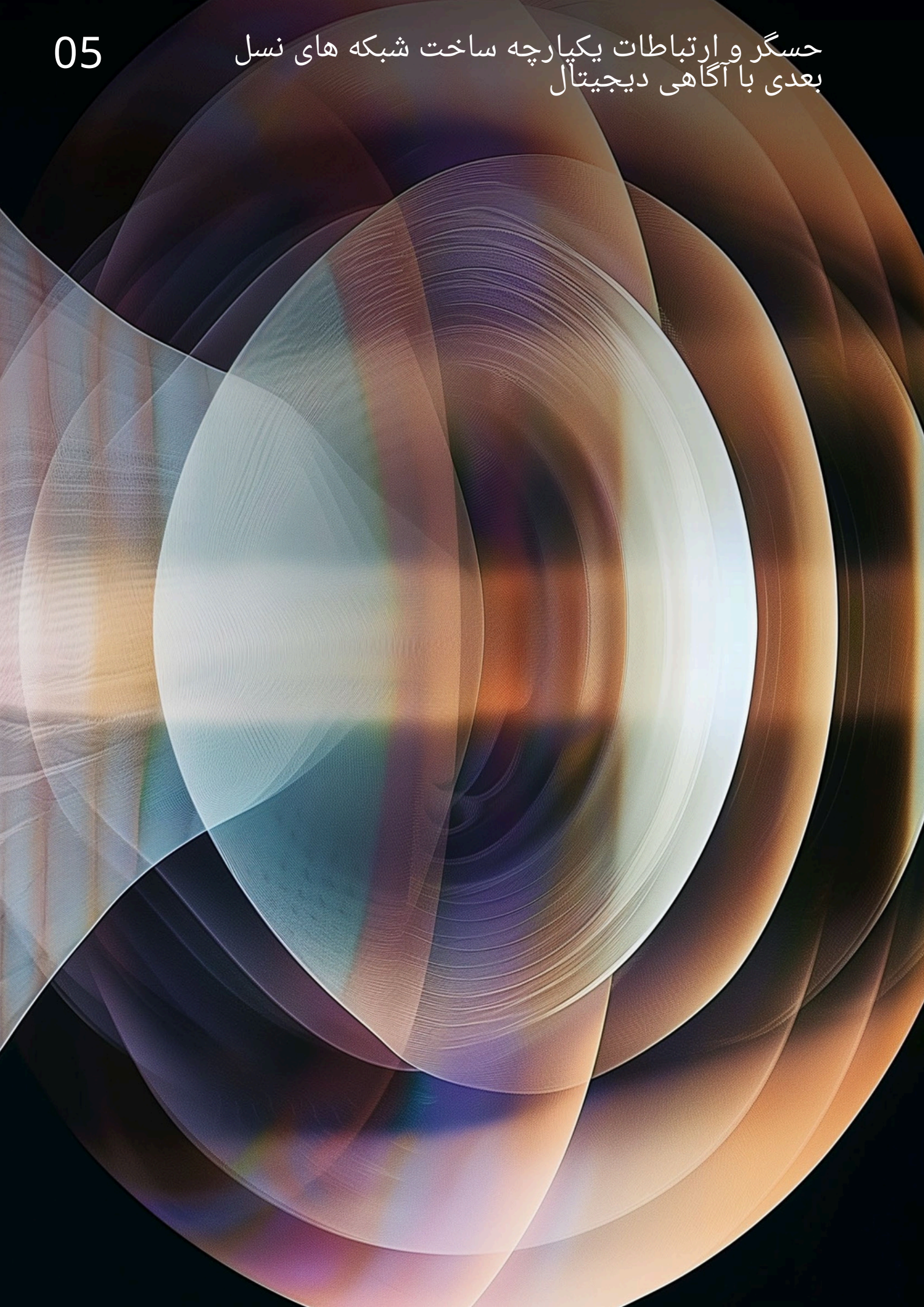
صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در ایستگاه های سکوی ارتفاع بالا از 2021-2023



05

حسگر و ارتباطات یکپارچه ساخت شبکه های نسل بعدی با آگاهی دیجیتال



محمد اسلیم علوینی

الخوارزمی استاد برجسته مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت ملک عبدالله

جوزف کنستانتین

دانشیار، مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه آمریکایی بیروت

کریستوس ماسوروس

استاد، پردازش سیگنال و ارتباطات بی سیم، دانشگاه کالج لندن

فناوری ISAC بی‌سیم نوری نشان‌دهنده یک پیشرفت هیجان‌انگیز است. با یکپارچه‌سازی قابلیت‌های حسی و ارتباطی، سیستم‌های روشنایی و نمایشگر می‌توانند به طور یکپارچه بخشی از اکوسیستم بی‌سیم شوند. سطوح روشن می توانند به عنوان گره های شبکه عمل کنند و ارتباطات و سنجش را بدون تداخل الکترومغناطیسی تسهیل کنند. این امر به ویژه در محیط های حساس مانند مراقبت های بهداشتی هوشمند و تولید صنعتی سودمند است

با این حال، تحقق پتانسیل ISAC به غلبه بر موانع فنی، ایجاد استانداردهای ارتباطی و اطمینان از هماهنگی در سطح شبکه بستگی دارد. موفقیت آن با پذیرش آن در صنایع مختلف، از خودروهای متصل گرفته تا سلامت الکترونیک سنجیده خواهد شد.

> “
>
> ISAC شبکه های بی سیم را نسبت به محیط زیست آگاه می کند و قابلیت هایی مانند محلی سازی، نقشه برداری محیط و نظارت بر زیرساخت را ممکن می سازد.

دهه‌ها توسعه جداگانه در فن‌آوری‌های حسگر و ارتباطات منجر به مازاد دستگاه‌هایی با عملکردهای همپوشانی شده است که منجر به تراکم دستگاه، ناکارآمدی طیف و ضرر مالی می‌شود.27 حسگر و ارتباطات یکپارچه (ISAC) با آوردن قابلیت‌های سنجش و ارتباط در یک واحد به این موضوع می‌پردازد. سیستم، جمع آوری و انتقال همزمان داده ها را تسهیل می کند. این ادغام سخت افزار، انرژی و کارایی هزینه را بهینه می کند در حالی که برنامه های جدید فراتر از پارادایم های ارتباطی مرسوم را نیز ممکن می سازد.

ISAC شبکه های بی سیم را نسبت به محیط زیست آگاه می کند و قابلیت هایی مانند محلی سازی، نقشه برداری محیط و نظارت بر زیرساخت را ممکن می سازد. نمونه هایی از این امر شامل سیستم های نظارت بر محیطی است که از حسگرها و تجزیه و تحلیل داده ها برای نظارت بر کیفیت هوا و آب، رطوبت خاک و شرایط آب و هوایی استفاده می کنند. این سیستم ها به کشاورزی هوشمند، حفاظت از محیط زیست و برنامه ریزی شهری کمک می کنند. علاوه بر این، شبکه‌های هوشمند حسگرها و فناوری‌های ارتباطی را در شبکه‌های برق ادغام می‌کنند و کارایی و قابلیت اطمینان را افزایش می‌دهند و در عین حال امکان نظارت بر مصرف و تولید برق را فراهم می‌کنند.

پذیرش ISAC همچنین قول می دهد که استفاده از دستگاه را پایدارتر کند. مزایای بالقوه شامل کاهش مصرف انرژی و سیلیکون در کنار گزینه‌های بهبود یافته برای استفاده مجدد، بازیافت یا استفاده مجدد از دستگاه است.

تصویر: ↑

ISAC جمع آوری و انتقال داده ها را در یک سیستم واحد ترکیب می کند و کارایی را بهینه می کند و برنامه های کاربردی نوآورانه را امکان پذیر می کند.

اعتبار: Midjourney و Studio Miko.

اعلان (به اختصار):

«همپوشانی، ضربان دار

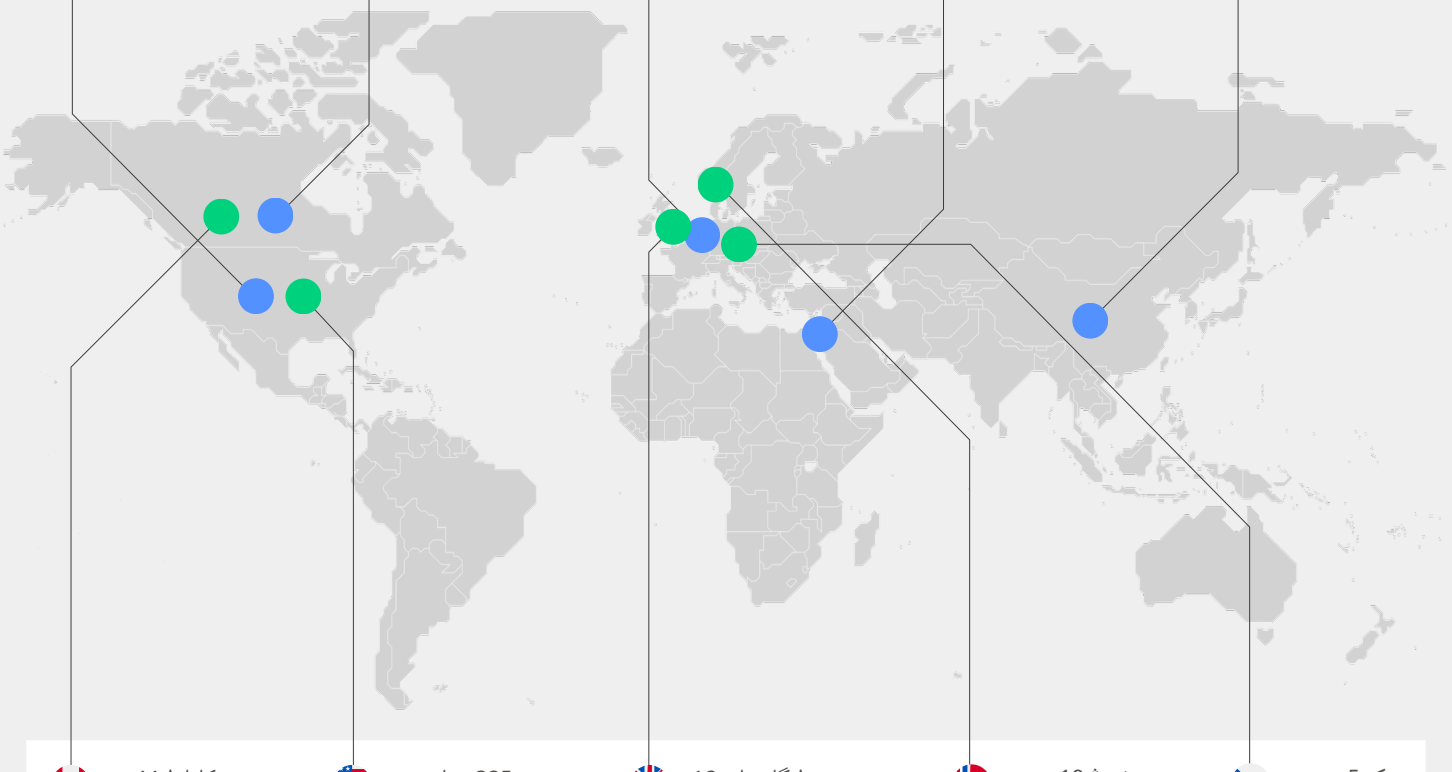
امواج صوتی” ادامه مطلب:

برای تحلیل تخصصی بیشتر، از نقشه تحول ISAC دیدن کنید.

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در زمینه سنجش و ارتباطات یکپارچه از 2021-2023

پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری



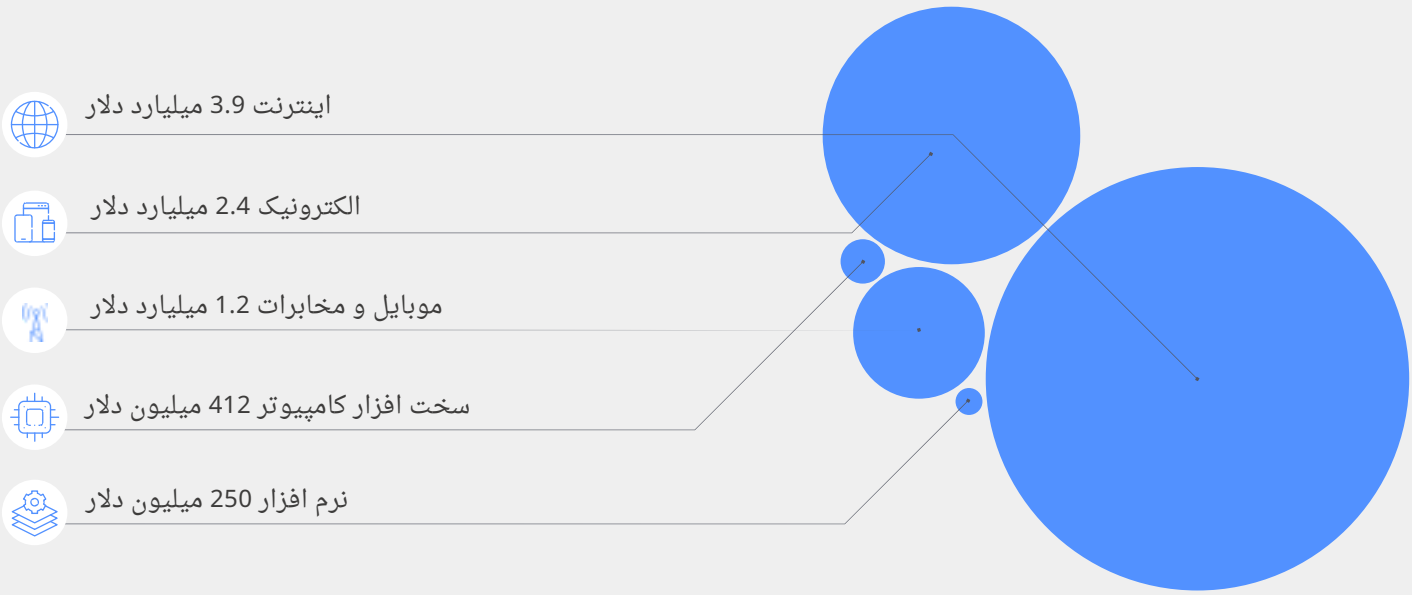
1. ایالات متحده — 5.2 میلیارد دلار
2. هلند — 1.2 میلیارد دلار
3. چین — 665 میلیون دلار
4. 507 میلیون دلار اسرائیل
5. کانادا — 221 میلیون دلار

پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

1. 325 میلیون دلار آمریکا
2. نروژ — 19 میلیون دلار
3. انگلستان — 12 میلیون دلار
4. کانادا — 11 میلیون دلار
5. چک — 5 میلیون دلار

صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در سنجش و ارتباطات یکپارچه از 2021-2023



06

فناوری همهجانبه برای جهان ساخته شده پایه گذاری جدید برای ساخت و ساز و نگهداری

کارلو راتی

استاد، فناوری های شهری، موسسه فناوری ماساچوست

علامت لاندری

استاد دانشکده مدیریت جهانی تاندربرد، دانشگاه ایالتی آریزونا

ایزورو تاکواکی

رئیس و استاد دانشگاه هنر و صنایع دستی کیوتو استاد بازنشسته مهندسی معماری دانشگاه کیوتو

متاورس همچنین برای بهبود کارایی در نگهداری و بازرسی است. برای مثال، یک شرکت ساختمانی ژاپنی تخمین می زند که در سراسر کشور، یک میلیون ساعت صرف سفر به بازرسی ها می شود.

مسلماً، جهش بعدی در این زمینه، ادغام هوش مصنوعی مولد خواهد بود، با مدل‌سازی اطلاعات متن به ساختمان که احتمالاً درخواست‌های متنی را مستقیماً به مدل‌های ساختمانی دقیق و سه بعدی تبدیل می‌کند، که شامل مشخصات ساخت‌وساز، اطلاعات ایمنی و سایر ابرداده‌ها می‌شود.

اگرچه خطرات ممکن است شامل حریم خصوصی و دسترسی به انرژی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه باشد، یک رویکرد فعال و مشارکتی، نوآوری را تشویق می کند و در عین حال آن را فراگیر و ایمن می کند. وعده کاهش شکاف بین مفهوم‌سازی و پیاده‌سازی ممکن است منجر به منسوخ شدن برخی از فنی‌ترین چهره‌های حرفه‌ای در زمینه طراحی شود که خواستار مسیرهای آموزشی جدید و برنامه‌های ارتقای مهارت هستند.

> “
>
> مهمتر از همه، این فرآیند ساخت و ساز را از طراحی تا اجرا ساده می کند و امکان شناسایی و حذف ضایعات را فراهم می کند و کارایی و پایداری را بهبود می بخشد.

از آنجایی که پلتفرم‌های فناوری اصلی به دنبال کاربرد در متاورس هستند، یک صنعت آماده تحول است: ساخت‌وساز. ابزارهای واقعیت همهجانبه مبتنی بر هوش مصنوعی برای دنیای ساخته شده به طراحان و متخصصان ساخت و ساز این امکان را می دهد که تطابق بین فیزیکی و دیجیتالی را بررسی کنند و از دقت و ایمنی و پایداری پیشرفته اطمینان حاصل کنند.

ساخت و ساز یکی از بزرگترین و تاثیرگذارترین صنایع جهان است که 40 درصد از انتشار گاز دی اکسید کربن (CO_2) جهانی را تامین می کند.

sions با وجود عظیم بودنش
این صنعت در پذیرش انقلاب دیجیتال کند بوده است. با این حال، فناوری همهجانبه نوید تغییر این منظره را می دهد.

تجارب طراحی همهجانبه به پیش بینی چالش هایی که می تواند در طول ساخت و ساز با آزمایش فرضیه ها، شناسایی خطاهای بالقوه و ارائه راه حل ها قبل از شروع ساخت کمک کند. نمونه سازی مجازی و آزمایش باعث افزایش دقت می شود. دوقلوهای دیجیتال، که در حال حاضر در صنعت گسترده استفاده می‌شوند، می‌توانند برای شبیه‌سازی نتایج پیشنهادات پیچیده‌تر برای پروژه‌های توسعه شهری، توسعه بهتر زیرساخت‌ها و ارائه خدمات به اجزای تشکیل دهنده، و اجازه کارآیی و اثربخشی بیشتر مورد استفاده قرار گیرند. به طور اساسی، این فرآیند ساخت و ساز را از طراحی تا اجرا ساده می کند و امکان شناسایی و حذف ضایعات را فراهم می کند و کارایی و پایداری را بهبود می بخشد.

به همین ترتیب، برای صنعتی که در حال رونق است، کمبود مهارت و نیروی کار در حال ظهور است تا جایی که عرضه اکنون به شدت پایین است. تنها در ایالات متحده، انجمن تجاری ملی Associated Builders and Contractors تخمین می زند که در سال 2025، این صنعت باید نزدیک به 454000 کارگر جدید را علاوه بر استخدام های معمولی برای پاسخگویی به تقاضای صنعت وارد کند. کمبودها از طریق ایجاد محیط های یادگیری و آموزش فراگیر، بدون توجه به مکان، برای متخصصان در صنایع معماری، مهندسی و ساخت و ساز.

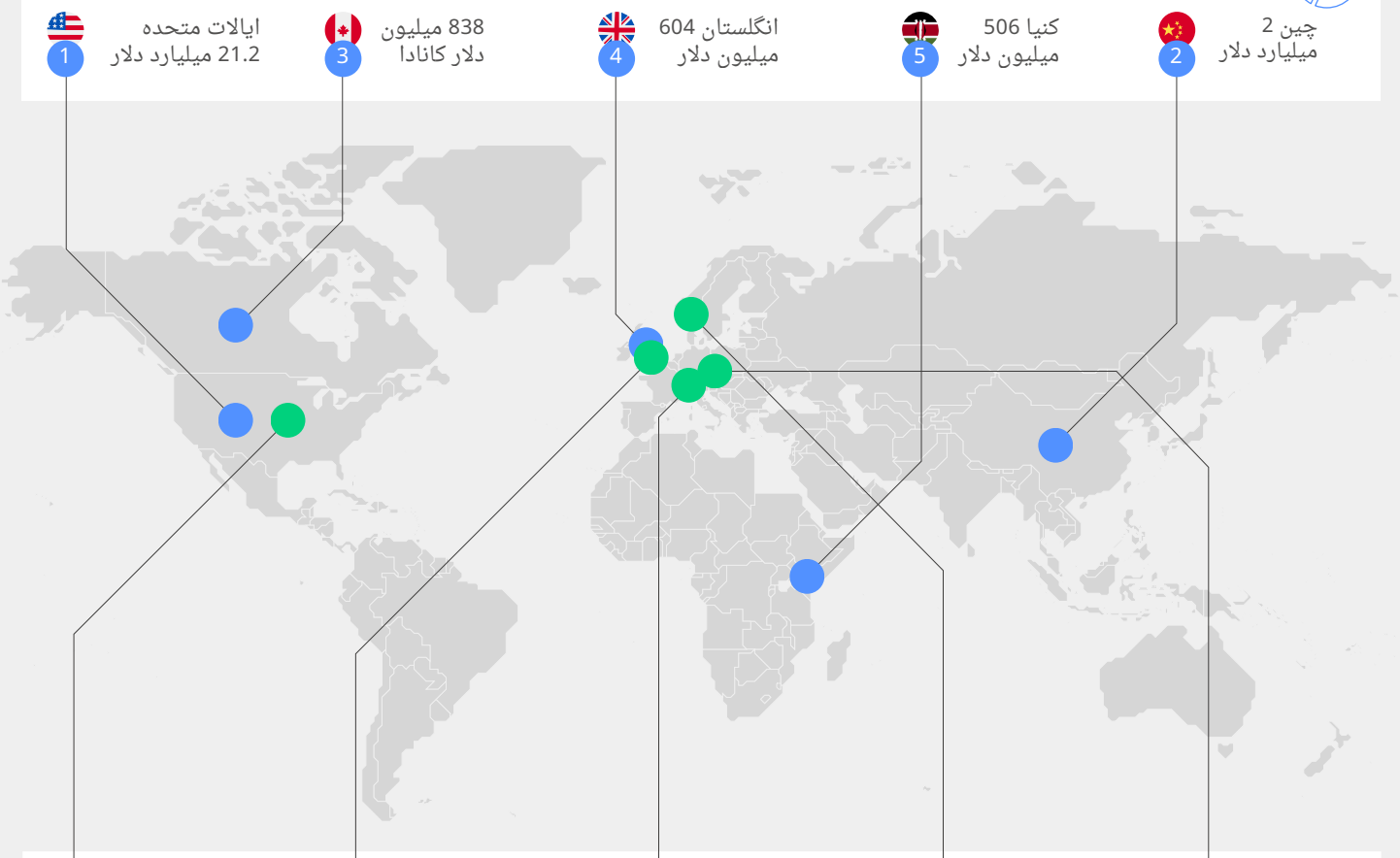
تصویر: ↑
فناوری همهجانبه با ادغام دنیای دیجیتال و فیزیکی، ساخت و ساز را متحول می کند و دقت، ایمنی و پایداری را افزایش می دهد.
اعتبار: Midjourney و Studio Miko.
اعلان (به اختصار):

«به رنگ آبی روشن مقطع یک آسمان خراش”
بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر به سایت مراجعه کنید
تکنولوژی همهجانبه نقشه تحول

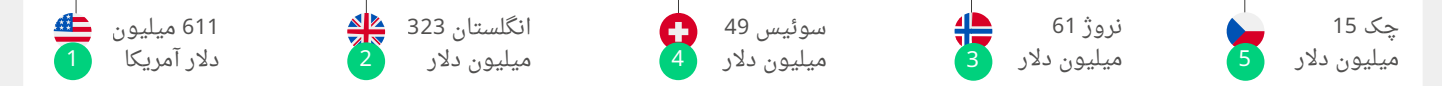
مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در فناوری همهجانبه برای جهان ساخته شده از 2021-2023

پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری

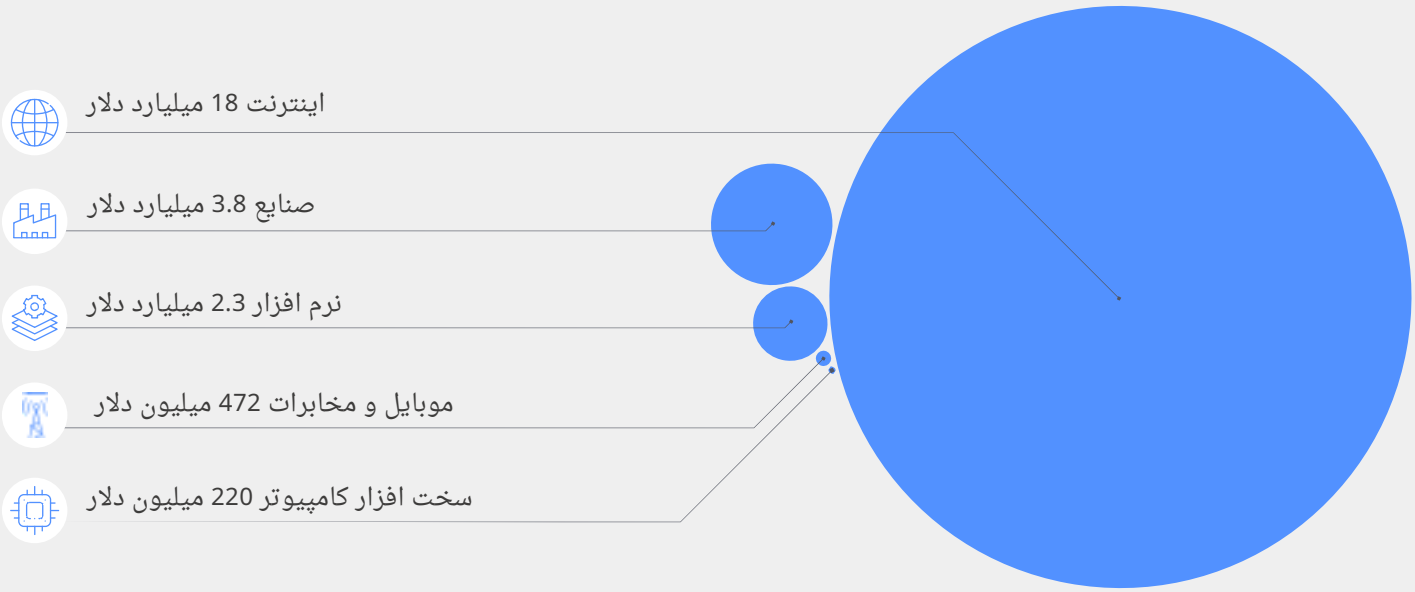


پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی



صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در فناوری همهجانبه برای جهان ساخته شده از 2021-2023



07

Elastocalorics سیستم های حرارتی
را تقویت می کند تا مانند ماهیچه ها
کار کنند

معادن اورلو

استاد داروسازی، دانشگاه کالج لندن

ویلفرد وبر

مدیر علمی موسسه مواد جدید لایب نیتس

به دست آوردن به طور مشابه، دانشگاه‌ها و کسب‌وکارها چندین مدل پمپ حرارتی الاستوکالری کاربردی را معرفی کرده‌اند که استفاده از مواد تکمیلی و تکنیک‌های تولید نوآورانه را بررسی می‌کنند.

جرم گیری پمپ های حرارتی الاستوکالری شامل غلبه بر برخی موانع بزرگ است. این پمپ‌ها به موادی نیاز دارند که بتوانند در طول میلیون‌ها چرخه کشش و آرامش بدون شکستگی دوام بیاورند - فرآیندی که با آزمایش آلیاژهای فلزی مختلف و تکنیک‌های ساخت برطرف می‌شود. مهندسان در حال کار بر روی سیستم‌هایی هستند که می‌توانند انرژی را با استفاده از هیدرولیک به طور موثر حرکت دهند تا به فشردن یا کشش مواد کمک کنند، که می‌تواند باعث گرمایش یا سرمایش شود.

علاوه بر این، برای اینکه این پمپ های حرارتی به طور گسترده در دسترس قرار گیرند، تولید این مواد باید به میزان قابل توجهی افزایش یابد تا با تقاضای رو به افزایش مداوم برای خنک سازی که در مواجهه با گرمایش جهانی پیش بینی شده است، هماهنگ شود. با این حال، با افزایش علاقه تجاری و نوآوری های تکنولوژیکی، آینده امیدوار کننده ای برای پذیرش گسترده پمپ های حرارتی الاستوکالری به نظر می رسد و عصر جدیدی از راه حل های خنک کننده کارآمد و سازگار با محیط زیست را آغاز می کند.

> “
>
> اثرات زیست محیطی پذیرایی از نیازهای انرژی در حال ظهور برای کنترل دما را می توان به طور قابل توجهی با فناوری الاستوکالری کاهش داد.

با افزایش دمای جهانی، نیاز به راه حل های خنک کننده افزایش می یابد. آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) تخمین می‌زند که تقاضای جهانی انرژی برای خنک‌کننده فضا طی 30 سال آینده بیش از سه برابر خواهد شد و حدود 37 درصد رشد تقاضای جهانی برق تا سال 2050 را شامل می‌شود. انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش چندین برابر.41

تأثیر بالقوه پمپ‌های حرارتی الاستوکالری، به ویژه در زمینه افزایش تقاضا برای هوای خنک، قابل توجه است. یک مطالعه وزارت انرژی ایالات متحده آنها را به عنوان امیدوارکننده‌ترین جایگزین برای سیستم‌های کنونی رتبه‌بندی می‌کند. قلب این فناوری مواد الاستوکالری است که وقتی تحت فشار مکانیکی قرار می‌گیرند گرما منتشر می‌کنند و زمانی که تنش آرام می‌شود سرد می‌شود. این به آنها اجازه می دهد تا در یک چرخه استرس و آرامش مداوم عمل کنند. مزیت اضافی پمپ های حرارتی الاستوکالری این است که به گازهای مبرد متکی نیستند که به طور بالقوه برای محیط زیست مضر هستند. در عوض، آنها از فلزات در دسترس مانند نیکل و تیتانیوم استفاده می کنند.

روی هم رفته، تأثیر زیست محیطی تأمین نیازهای انرژی در حال ظهور برای کنترل معتدل را می توان به طور قابل توجهی با فناوری الاستوکالری کاهش داد. از نظر اجتماعی، این فناوری می‌تواند دسترسی به سرمایش را در مناطقی با برق مبتنی بر شبکه محدود یا بدون آن افزایش دهد و در نتیجه کیفیت زندگی را بهبود بخشد و به جنبه‌ای کلیدی از تأثیر تغییرات آب و هوا رسیدگی کند.

تحقیق و توسعه در این زمینه به سرعت در حال پیشرفت است و میزان انتشارات علمی هر 22 ماه دو برابر می شود. افزایش تقاضاهای ثبت اختراع، با پیشرو بودن صنایع خودروسازی و خنک کننده، بر علاقه تجاری رو به رشد به این فناوری تاکید می کند. در بعد تکنولوژیکی، پیشرفت مداومی در مواد و طراحی دستگاه وجود داشته است. نمونه های اولیه جدید می توانند نشان دهند که پمپ های حرارتی الاستوکالری چه می توانند

تصویر: ↑

Elastocalorics یک راه حل خنک کننده پیشگامانه ارائه می دهد که مصرف انرژی را بدون مبردهای مضر به شدت کاهش می دهد.
اعتبار: Midjourney و Studio Miko.
اعلان (به اختصار):

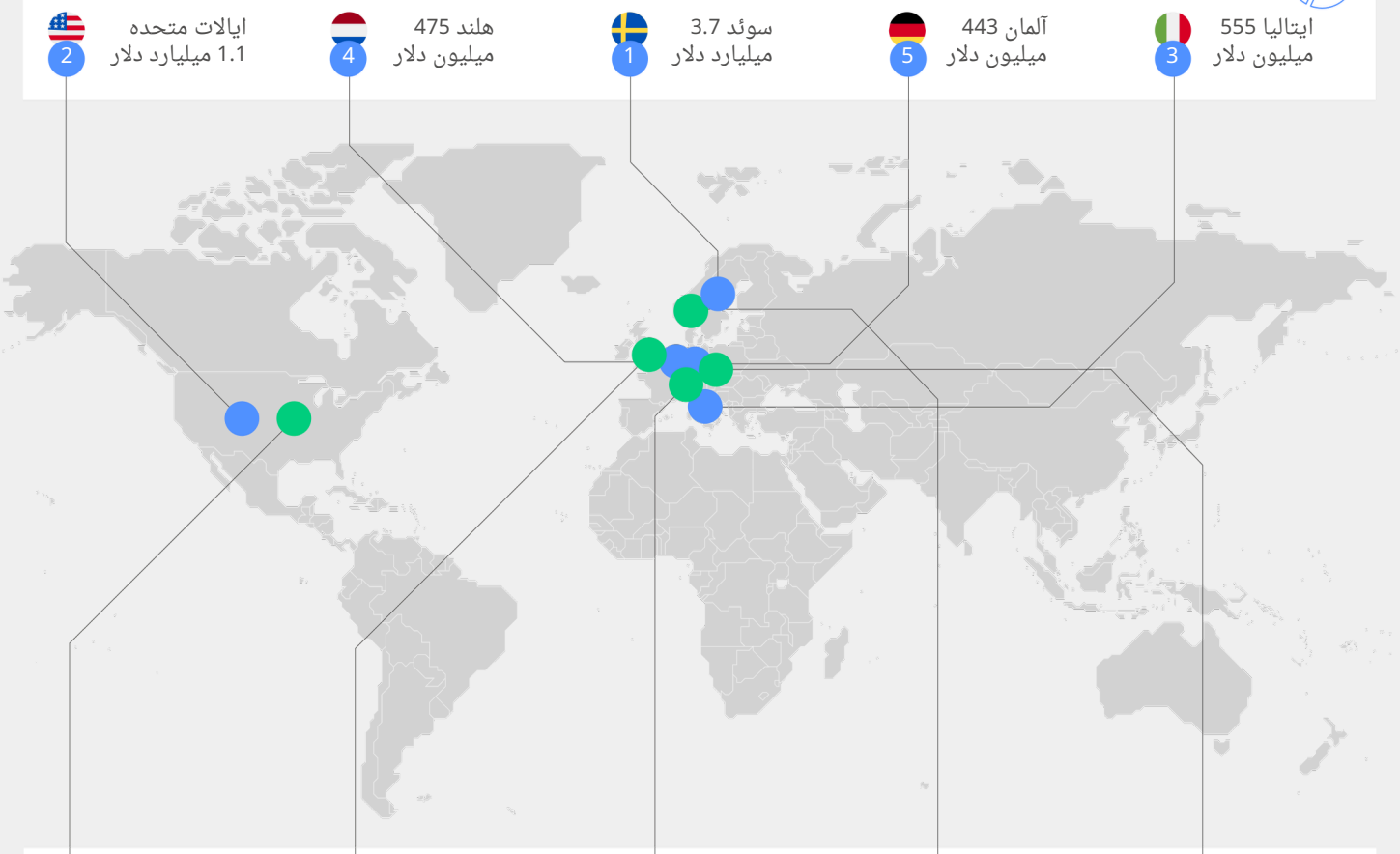
رندر سه بعدی نزدیک

از خم شدن فلز آزاد کردن گرما”
بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر، از نقشه تبدیل الاستوکالوریک دیدن کنید.

مناطق نوآوری

کشورهایی که بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی را در زمینه الاستوکالوریک از سال 2021 تا 2023 دارند.

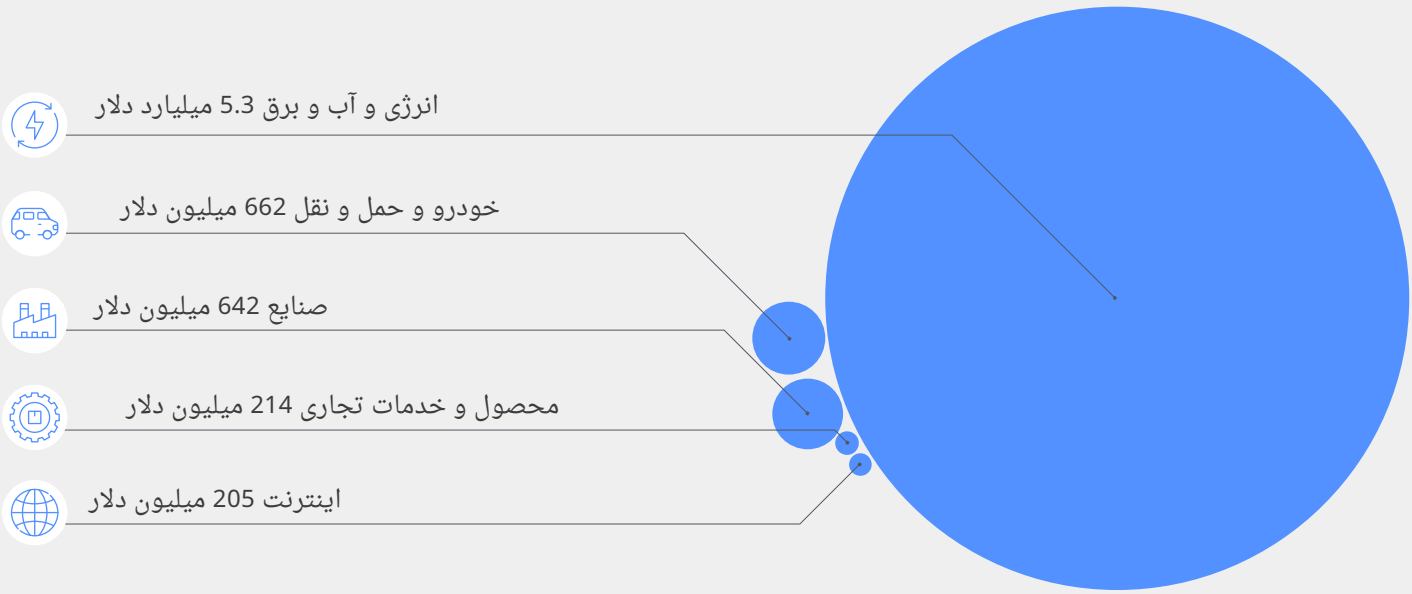
پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری



پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در الاستوکالوریک از 2021-2023



08

میکروب های جذب کننده کربن ارگانیسم های مهندسی برای تبدیل انتشار گازهای گلخانه ای به محصولات با ارزش

ویلفرد وبر
مدیر علمی موسسه مواد جدید لایب نیتس

زقون یانگ
دانشیار دانشکده علوم و فناوری انرژی، دانشگاه مرکزی جنوب

سانگ یوپ لی
معاون ارشد، پژوهشی؛ استاد محترم موسسه علوم و فناوری پیشرفته کره

هایلونگ لی
استاد دانشکده علوم و فناوری انرژی، دانشگاه مرکزی جنوب

جذب کربن میکروبی اکنون آماده انتقال از آزمایشی به تولید در مقیاس کامل است. تا سال 2022، سرمایه‌گذاری جهانی در این فناوری قبلاً به 6.4 میلیارد دلار رسیده بود که نشان دهنده آمادگی آن برای عرضه به بازار بود. قابلیت حیات تجاری سیستم های جذب کربن میکروبی

با وجود پیشرفت قابل توجه، سیستم های جذب کربن میکروبی هنوز با چالش هایی روبرو هستند که مانع پذیرش و تجاری سازی گسترده آنها می شود. اولاً، میکروارگانیسم‌ها عمدتاً با شرایط دمای پایین سازگار هستند و تأثیر کمتری دارند

2 از گازهای داغ اگزوز صنعتی. در جذب CO

تجهیزات خنک کننده مصرف کننده انرژی اضافی مورد نیاز است. بهینه‌سازی مستلزم بررسی چگونگی بهبود مقاومت میکروبی در برابر حرارت خروجی‌های صنعتی و همچنین مقاومت در برابر ناخالصی‌های اسیدی است. ثانیاً، سیستم‌های جذب کربن میکروبی موجود هنوز بسیار گران هستند. با این حال، ارزش بالای محصولات می‌تواند حداقل بخشی از از این هزینه در نهایت، سایت‌های تولید به نور خورشید فراوان و دسترسی به انرژی‌های تجدیدپذیر یا پاک نیاز دارند که در تمام مناطق جهانی تضمین نشده است. یک شبکه
جهان انتشار صفر

> شرکت ها می توانند پس از اجرا، به جای پرداخت بین 50 تا 100 دلار به ازای هر تن، محصولات جدیدی برای بازار تولید کنند.
> 2 برای جبران انتشار آنها. CO

در میان فوریت تغییرات آب و هوایی، انقلابی خاموش شکل می‌گیرد: میکروارگانیسم‌ها برای جذب گازهای گلخانه‌ای از هوا یا گازهای خروجی و تبدیل آنها به محصولات با ارزش استفاده می‌شوند. برای هدایت این فرآیند، موجودات زنده از نور خورشید یا انرژی شیمیایی مانند هیدروژن استفاده می کنند. مهندسی این موجودات نوید یک پالت وسیع از محصولات پایدار را می دهد و همزمان گرمایش جهانی را کاهش می دهد.
جذب کربن میکروبی به عنوان یک امر امیدوارکننده در حال ظهور است

2 و کاهش استراتژی برای کنترل CO اتمسفر دهید

گرمایش جهانی.46 به طور همزمان، می تواند محصولات مختلفی با پتانسیل قابل توجه بازار مانند سوخت، کود و خوراک دام تولید کند. برای رسیدن به این هدف، محققان در حال توسعه میکروارگانیسم‌ها هستند -

از جمله باکتری ها و ریزجلبک ها - که از نور خورشید یا انرژی شیمیایی پایدار برای جذب و تبدیل گازها استفاده می کنند.

دو طرح اصلی برای جذب کربن میکروبی وجود دارد. اولی، فتوبیوراکتورها، از موجودات فتوسنتزی مانند سیانوباکترها و

2، استفاده از نور خورشید ریزجلبک ها برای جذب

گاز 2 بار از طریق یک حباب زد

2 با استفاده از

برای پردازش حمام CO حاوی چنین موجوداتی. زمانی است که میکروارگانیسم ها CO

انرژی از منابع متفاوت هیدروژن، زباله های آلی

جریان ها یا سایر مواد شیمیایی مشتق شده از CO

با استفاده از انرژی های تجدیدپذیر

2 به جدید

سیستم ها ارگانیسم ها را برای تبدیل CO تغییر می دهند

محصولاتی مانند بیودیزل یا خوراک دام غنی از پروتئین. 48 ارزش محصول هر سیستم به طور قابل توجهی متفاوت است. انتخاب بین اینکه کدام سیستم مورد استفاده قرار گیرد به نیازها و قابلیت های خاص شرکت اجرا کننده مانند منابع موجود بستگی دارد. این همچنین به این معنی است که شرکت ها می توانند پس از پیاده سازی، به جای پرداخت بین 50 تا 100 دلار، محصولات جدیدی را برای بازار تولید کنند.

2 برای جبران انتشار آنها. در هر تن CO

این فناوری توسط سازمان‌های متخصص در اصلاح سلولی برای تقویت تولید ماده خاص هدایت می‌شود.

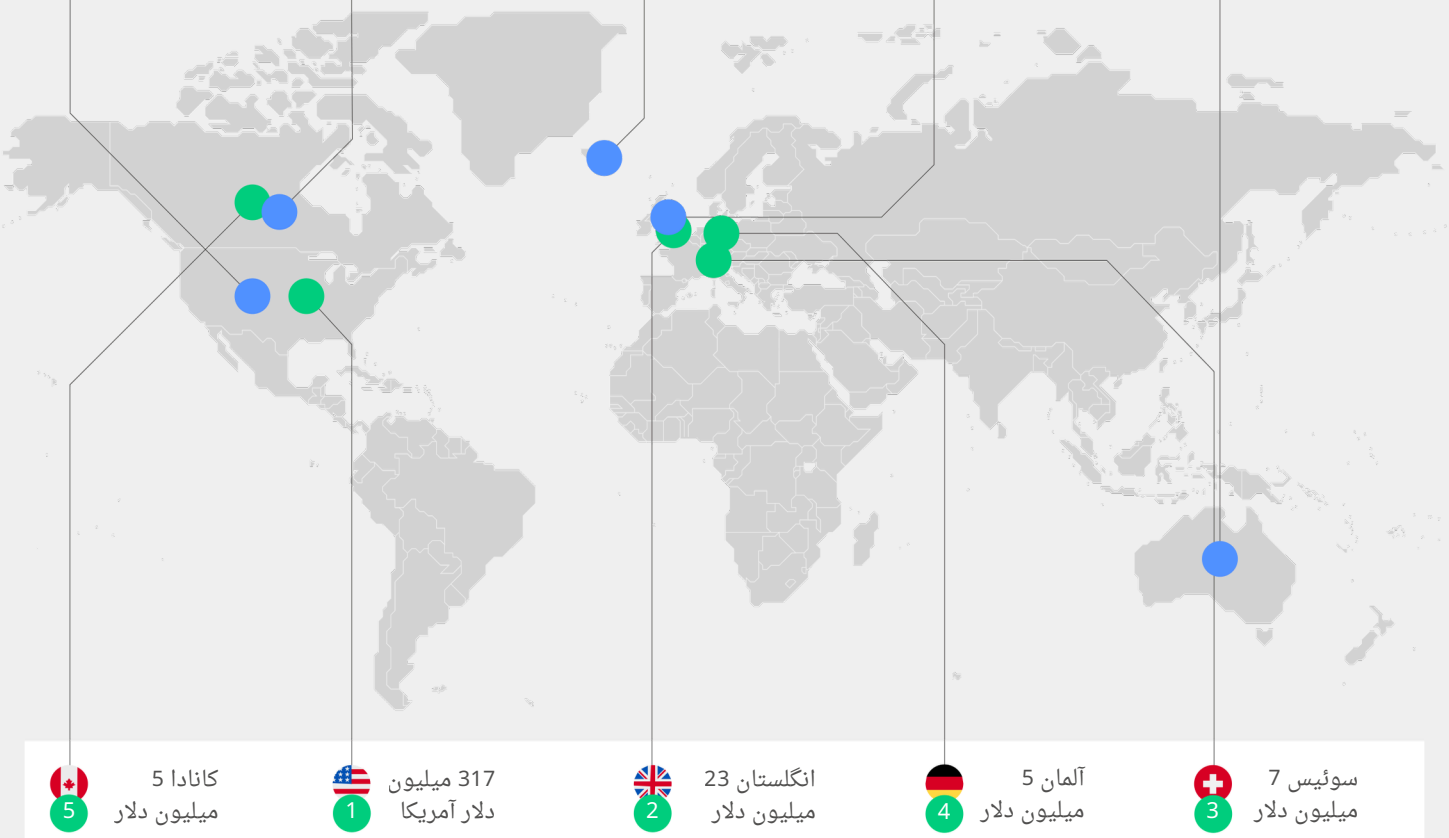
تصویر: ↑
میکروارگانیسم های مهندسی شده برای جذب کربن می توانند گازهای گلخانه ای را به محصولات ارزشمندی مانند سوخت و کود تبدیل کنند.
اعتبار: Midjourney و Studio Miko.

اعلان (به اختصار): «DNA سبز فردی روشن در یک شبکه مربع محصور شده است. بیشتر بخوانید: برای تحلیل تخصصی بیشتر به سایت مراجعه کنید
جذب کربن میکروبی نقشه تحول

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در زمینه میکروب های جذب کننده کربن از 2021-2023

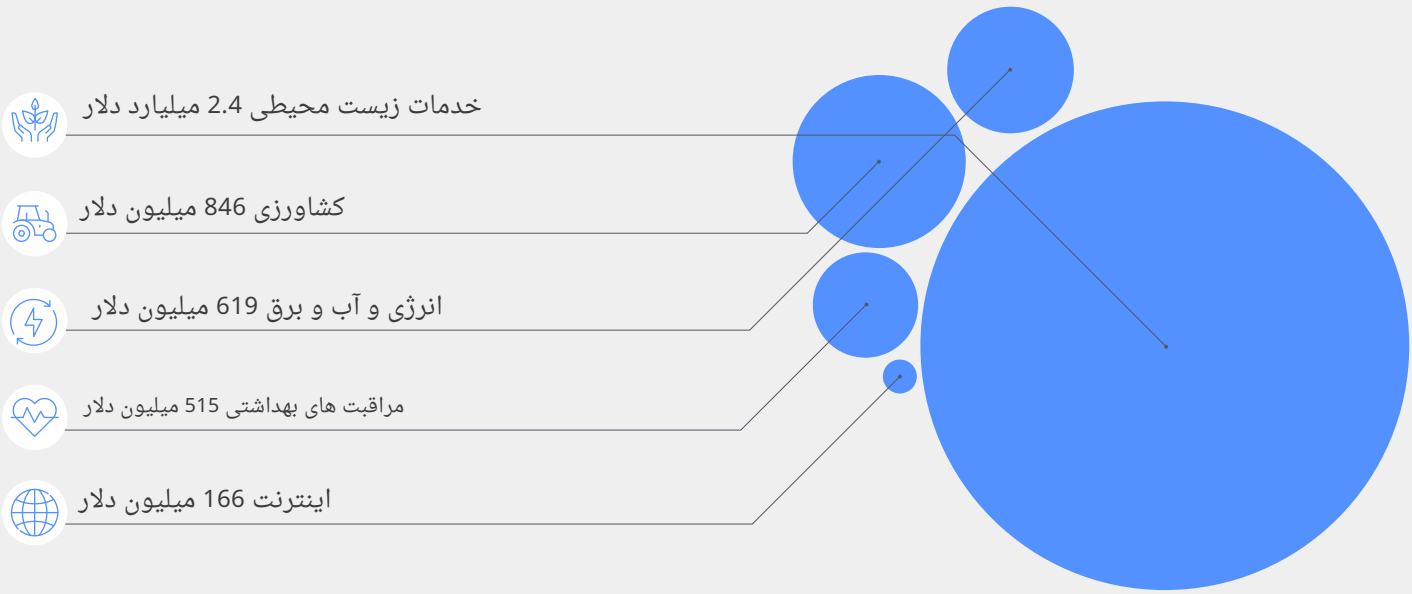
پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری



پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

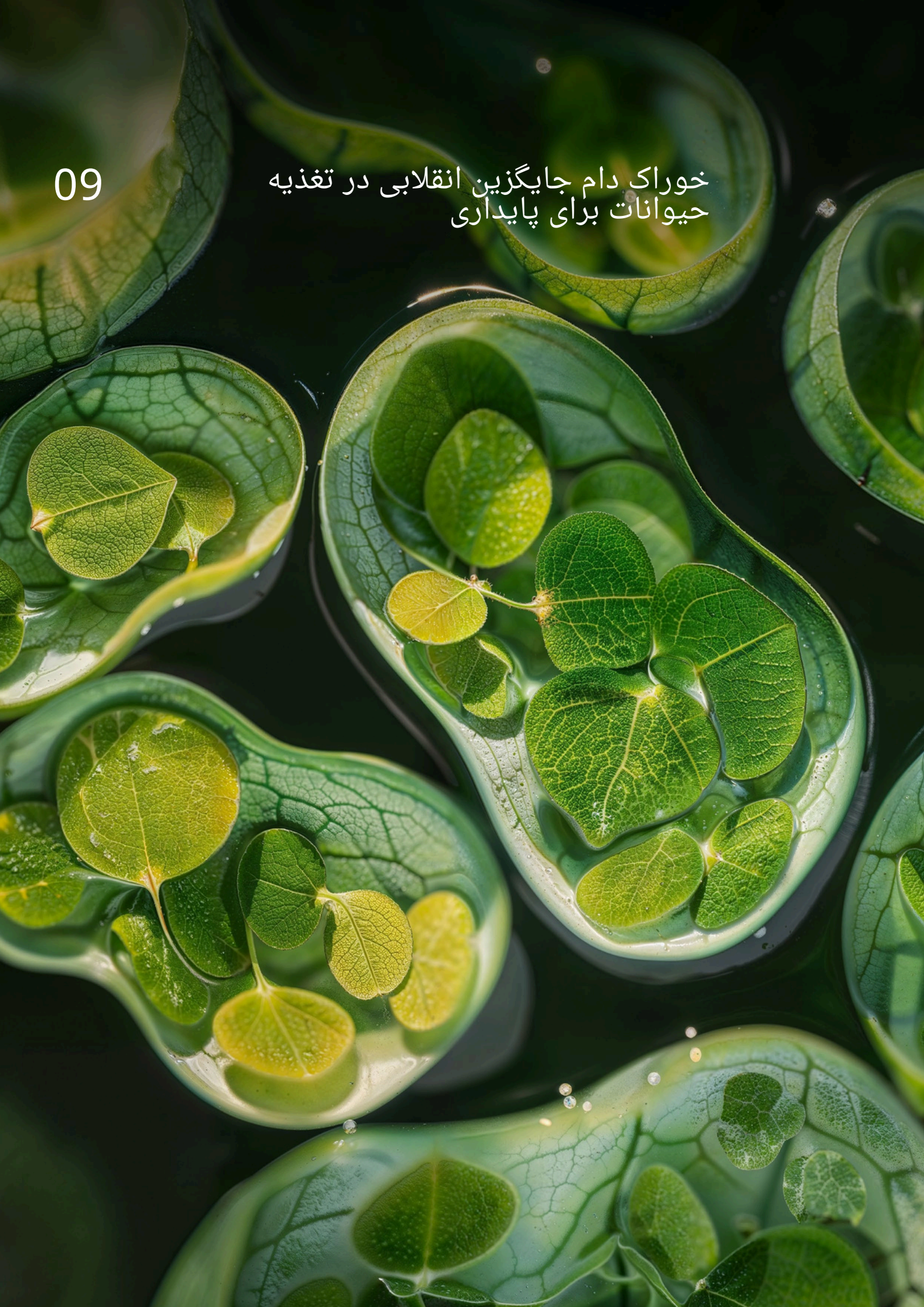
صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در میکروب های جذب کننده کربن از 2021-2023



09

خوراک دام جایگزین انقلابی در تغذیه حیوانات برای پایداری



ماریت دی کریستینا
رئیس دانشکده ارتباطات دانشگاه بوستون

خاویر گارسیا مارتینز
استاد، شیمی و مدیر آزمایشگاه نانوتکنولوژی مولکولی، دانشگاه آلیکانته

مواد غذایی سنتی و گرانتر مانند پودر ماهی یا کنجاله سویا.58

بازار مواد جایگزین برای تغذیه دام پر جنب و جوش است و شرکت های متعددی در سراسر جهان اکنون با موفقیت گزینه های جایگزین باکیفیت را معرفی کرده اند.59 در سال 2023، ارزش بازار جهانی پروتئین جایگزین خوراک دام 3.96 میلیارد دلار بود. پیش بینی می شود که ارزش آن در دهه آینده به طور قابل توجهی رشد کند و تا سال 2033.60 به 8.2 میلیارد دلار افزایش یابد.

با این حال، غذای جایگزین حیوانات بیش از یک راه حل یک اندازه است. امکان سنجی آن بر اساس در دسترس بودن محلی، هزینه های تولید و شرایط محیطی و اجتماعی متفاوت است. چالش‌های دیگر، از جمله مقررات زیست‌محیطی، نگرانی‌های اخلاقی و رقابت، همچنان پابرجا هستند. به عنوان مثال، منابع خوراک پایدار به طور فزاینده ای با تولید سوخت پایدار رقابت می کنند. این رقابت می‌تواند دسترسی به خوراک دام را محدود کند و به طور بالقوه قیمت‌ها را بالا ببرد و مانع پذیرش گسترده شود. موفقیت آتی صنعت خوراک دام جایگزین به توانایی آن در مقابله با این چالش ها و انطباق با تقاضا برای گزینه های خوراک پایدارتر و کارآمدتر بستگی دارد.

> انتقال به خوراک دام جایگزین می تواند شیوه های زیست محیطی پایدارتری را در کشاورزی دام ترویج دهد.

خوراک دام جایگزین راه حل های پایداری برای رسیدگی به تقاضای رو به رشد پروتئین در کشاورزی دام ارائه می دهد. این خوراک‌ها، که از حشرات، پروتئین‌های تک سلولی، جلبک‌ها و ضایعات غذایی تهیه می‌شوند، جایگزین‌های مناسبی برای مواد سنتی مانند سویا، ذرت و گندم فراهم می‌کنند.

جایگزین های خوراک بهبودهای پایداری قابل توجهی را ارائه می دهند. در حال حاضر، نزدیک به 80 درصد از تولید سویا به عنوان خوراک دام استفاده می شود که منجر به پیامدهای زیست محیطی منفی قابل توجهی می شود.55 این تقاضا منجر به جنگل زدایی، از بین رفتن تنوع زیستی، بارورسازی بیش از حد و انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از تغییرات کاربری زمین می شود. انتقال به خوراک دام جایگزین می‌تواند این چالش‌ها را کاهش دهد و شیوه‌های زیست‌محیطی پایدارتری را در کشاورزی حیوانات ترویج کند.

مزیت دیگر خوراک دام جایگزین، تنوع و ارزش غذایی است که می‌افزاید، که می‌تواند نقش مهمی در حفاظت از رفاه حیوانات داشته باشد. این می تواند طیف وسیع تری از مواد مغذی را نسبت به خوراک های معمولی ارائه دهد و سلامت و رفاه حیوانات و به طور بالقوه کیفیت خود محصول را بهبود بخشد. برای مثال، حشرات را می توان در مقیاس صنعتی برای تولید پروتئین با کیفیت بالا تولید کرد. پروتئین های تک سلولی یا جلبک ها می توانند پروتئین ها و چربی های ضروری را برای چندین گونه از حیوانات تامین کنند. علاوه بر این، جمع آوری ضایعات غذایی انسان یا استفاده از موادی مانند جلبک، آزولا، نخود و پالپ پرتقال به عنوان جایگزین های امیدوارکننده ای در حال ظهور هستند.

هزینه و فایده این منابع جایگزین نیز یک عامل کلیدی است. تولید و به دست آوردن آنها اغلب ارزان تر است. استفاده از لارو مگس سرباز سیاه (BSFL) یک مثال است. مطالعات نشان می دهد که افزودن BSFL به رژیم غذایی حیوانات می تواند هزینه های مرتبط با خوراک را کاهش دهد. این در درجه اول به این دلیل است که BSFL را می توان از زباله های آلی کشت کرد و نیاز به آن را کاهش داد

تصویر: ↑

خوراک دام جایگزین جایگزین های پایدار و مغذی برای خوراک دام سنتی است و اثرات زیست محیطی را کاهش می دهد.
اعتبار: Midjourney و Studio Miko.
اعلان (به اختصار):

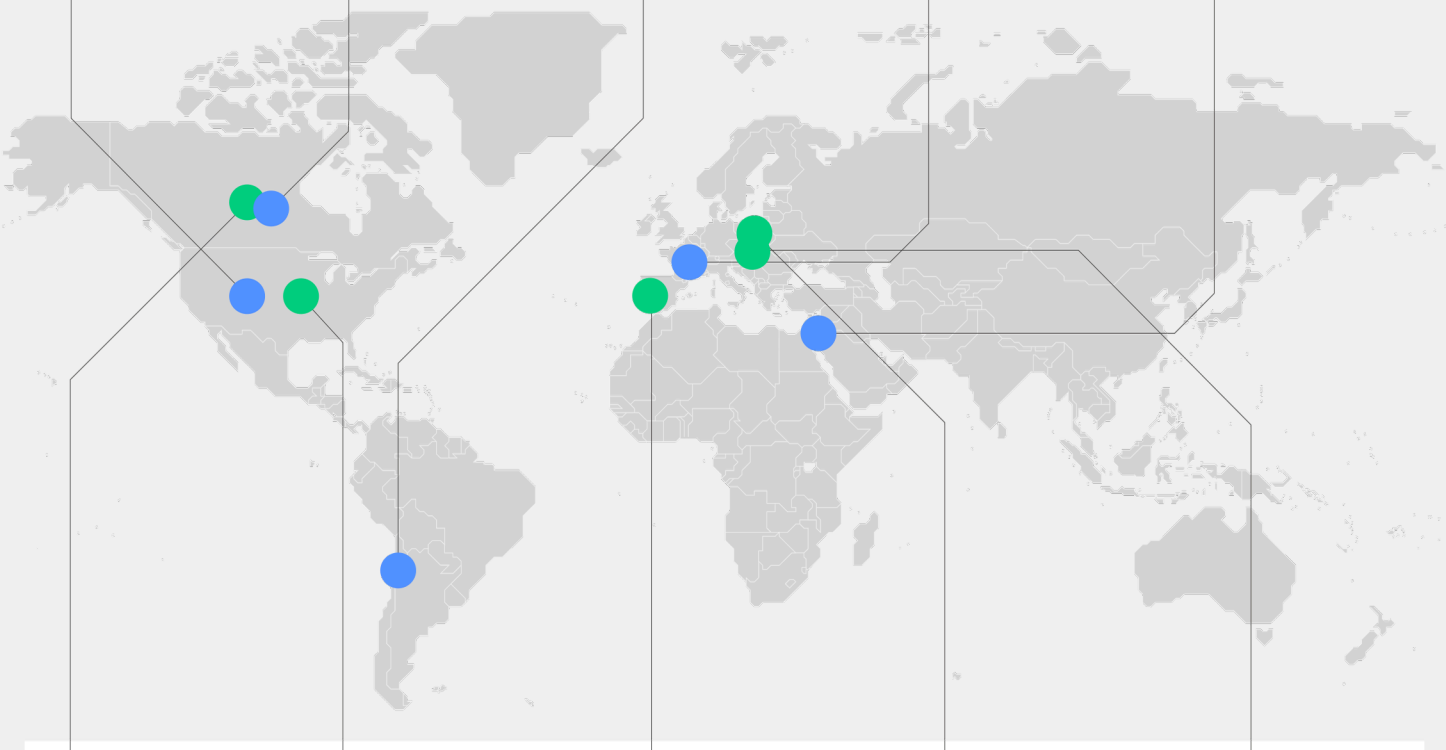
"تکنیک‌های سلولی،

بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر، از دام جایگزین دیدن کنید نقشه تحول تغذیه می کند.

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در خوراک دام جایگزین از 2021-2023

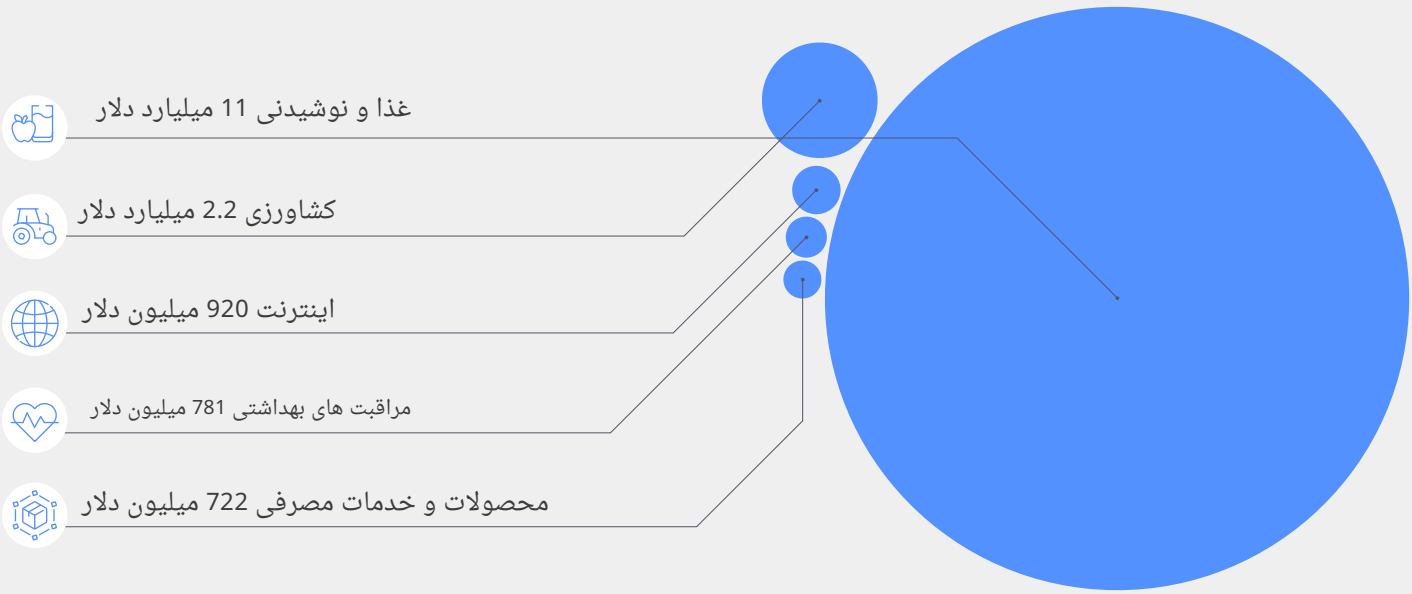
پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری



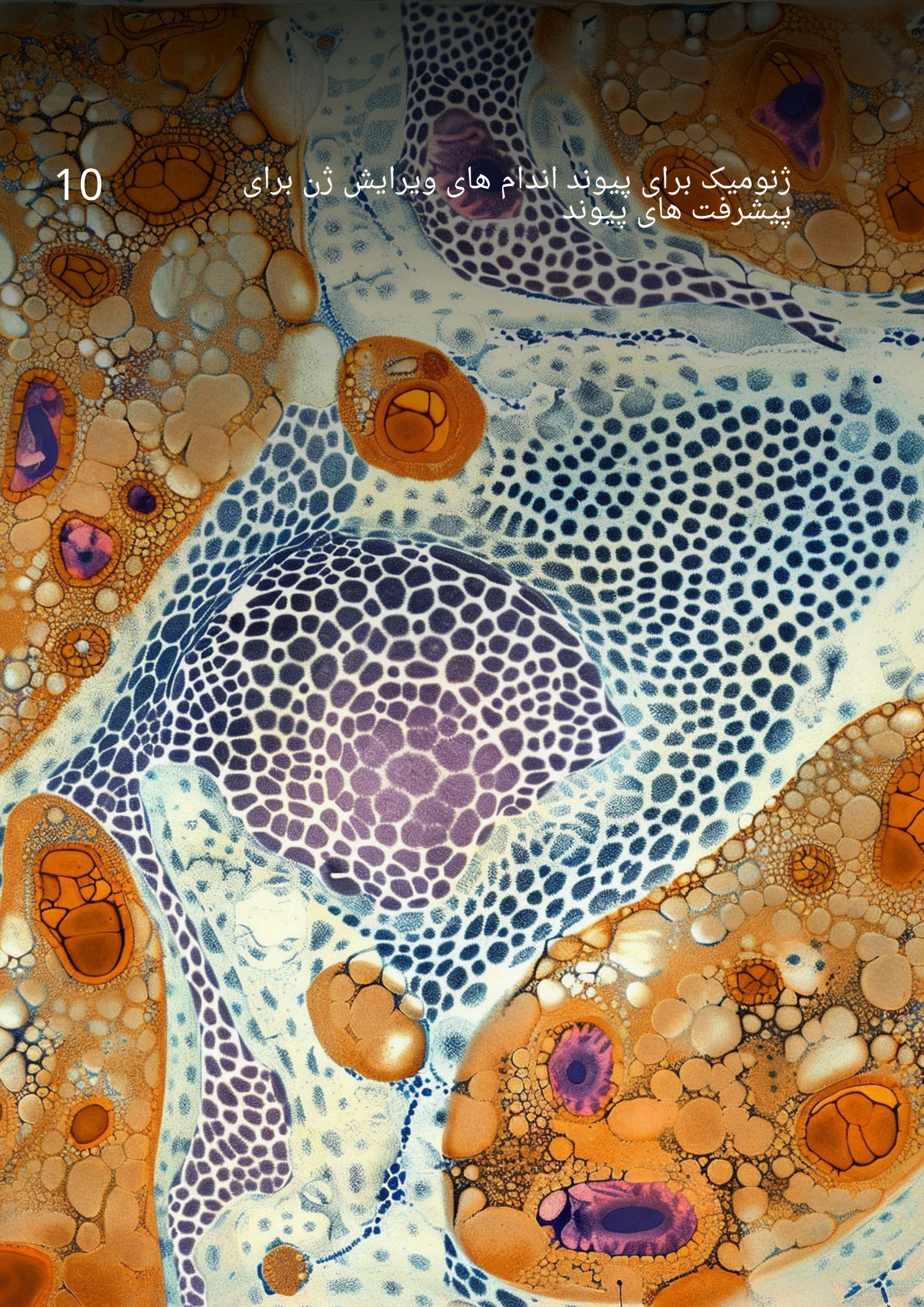
پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در خوراک دام جایگزین از 2021-2023



10 ژنومیک برای پیوند اندام های ویرایش ژن برای پیشرفت های پیوند



جفری لینگ
پروفسور، نورولوژی، بیمارستان جانز هاپکینز

برنارد میرسون
مدیر ارشد نوآوری بازنشسته، IBM

دیوید کی کوپر
محقق ارشد، مرکز علوم پیوند، بیمارستان عمومی ماساچوست، دانشکده پزشکی هاروارد

امانوئل کوزی
استاد، ایمونولوژی پیوند، بیمارستان دانشگاه پادوآ

برنامه ها و افزایش افراد درگیر در همه جنبه های پیوند اعضا و سلول ها، از جمله پرورش خوک. اگرچه پیوند زنو در ابتدا گران خواهد بود، اما ممکن است به زودی هزینه کمتری نسبت به نگهداری بیمار تحت دیالیز طولانی مدت یا بیمار مبتلا به نارسایی قلبی که نیاز به بستری های اورژانسی مکرر در بیمارستان دارد، داشته باشد.

پیشرفت در آزمایشگاه به اندازه کافی دلگرم کننده بوده است و سازمان غذا و داروی ایالات متحده (FDA) را قادر می سازد پیوند قلب خوک را در دو بیمار زنده (در سال های 2022 و 2023) و پیوند کلیه خوک را در یک بیمار (در سال 2024) تأیید کند. 68، اگرچه دریافت کنندگان هر سه پیوند متأسفانه پس از انجام این روش ها درگذشتند، مسیر اهدای اعضای انسانی نشان می دهد که با پیشرفت تحقیقات و پیشرفت تکنیک ها، میزان بقا به طور قابل توجهی بهبود می یابد.

پیوند خارجی ملاحظات اخلاقی را مطرح می کند که به طور ایده آل توسط رهبران مختلف در حوزه سیاست، تجارت و فضای اجتماعی نیاز به کاوش بیشتر دارد. به‌علاوه، هنوز باید مقدار زیادی از داده‌ها از آزمایش‌های اولیه بیماران به‌دست آید تا اطمینان حاصل شود که اثربخشی درمان‌ها به حداکثر می‌رسد. با این حال، آموخته‌های قوی قبلی از فناوری پیوند ایجاد شده، همراه با افزایش قابلیت و کاهش هزینه‌های تکنیک‌های ویرایش ژن، دلایل خوبی برای خوش‌بینی نسبت به آینده پیوندهای بین گونه‌ای نشان می‌دهد تا از تلفات بی‌ضروری صدها هزار انسان در سال جلوگیری شود. . سرعت وقوع این تغییرات در مراقبت‌های بهداشتی و صنعت نیز به نحوه واکنش مقامات نظارتی و جامعه به این حوزه درمانی جدید بستگی دارد.

> “
> این توانایی برای درک و ویرایش دقیق ژنوم، همراه با رژیم‌های دارویی جدید سرکوبگر سیستم ایمنی، بقای پستانداران غیرانسانی با کلیه‌ها یا قلب خوک را برای دوره‌هایی که اکنون ماه‌ها یا حتی سال‌ها طول می‌کشد را قادر ساخته است.

پیوند عضو، پیشرفت قابل توجهی در پزشکی در نیمه دوم قرن بیستم، به پیشرفت خود ادامه داده است. این تکامل مداوم توسط یک نقطه عطف قابل توجه در مارس 2024 تأکید شد: اولین پیوند موفقیت آمیز کلیه غیر انسانی (خوک) به گیرنده انسان زنده. ژنوم

پیوند اعضا جان انسان‌ها را نجات می‌دهد – اما نیاز بسیار بیشتر از تعداد اهداکنندگان موجود است. تنها در ایالات متحده، بیش از 100000 بیمار در انتظار پیوند عضو هستند و با این حال تنها حدود 30000 عضو در سال جاری در دسترس خواهند بود.

برای برآوردن این نیاز، برای بیش از سه دهه، پیشرفت ثابتی در علم مربوط به پیوند اعضا از حیوانات به انسان صورت گرفته است. به لطف فناوری مانند CRISPR-Cas9، اکنون امکان ایجاد چندین دستکاری ژنتیکی در یک خوک برای غلبه بر سد ایمونولوژیک (رد) وجود دارد. اینها شامل قرار دادن ژن هایی است که ممکن است بر عملکرد اندام خوک پیوندی تأثیر بگذارد و ژن های ویروس هایی را که ممکن است بیمار پیوند خوک را آلوده کند، حذف کند. در حالی که برخی از خوک ها تا به حال 69 ویرایش ژنی انجام داده اند، اکثریت آنها تقریباً 10 ویرایش ژنی دارند.

این توانایی برای درک و ویرایش دقیق ژنوم، همراه با رژیم‌های دارویی جدید سرکوبگر سیستم ایمنی، بقای پستانداران غیر انسانی با کلیه‌ها یا قلب خوک را برای دوره‌هایی که اکنون ماه‌ها یا حتی سال‌ها در مورد پیوند کلیه ادامه می‌دهد، امکان‌پذیر کرده است.

علاوه بر این، درک ژنوم بسیار بیشتر از اندام برای پیوند است. بیش از یک میلیون بیمار در ایالات متحده مبتلا به دیابت نوع 1 (دیابت نوجوانان) هستند، و تخمین زده می شود که 30 میلیون بیمار دیابت نوع 2 دارند که می تواند با پیوند سلول های جزایر پانکراس خوک (که انسولین تولید می کند) درمان شود. بیماران در ایالات متحده با بیماری ناتوان کننده پارکینسون؛ کاشت سلول های تخصصی خوک می تواند وضعیت آنها را بهبود بخشد

اگر «پیوند خارجی» یا پیوند اعضا از حیوانات به انسان به شکل رایجی از درمان تبدیل شود، نه تنها بر کیفیت زندگی میلیون‌ها بیمار تأثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند تغییراتی در اقتصاد مراقبت‌های بهداشتی نیز ایجاد کند. به عنوان مثال، کاهش قابل توجهی در تعداد کارکنان درگیر در دیالیز وجود دارد

تصویر: ↑

ژنومیک برای پیوندها به طور بالقوه می تواند پیوند را متحول کند و کمبود اعضا را برطرف کند.
اعتبار: Midjourney و Studio Miko.
اعلان (به اختصار):

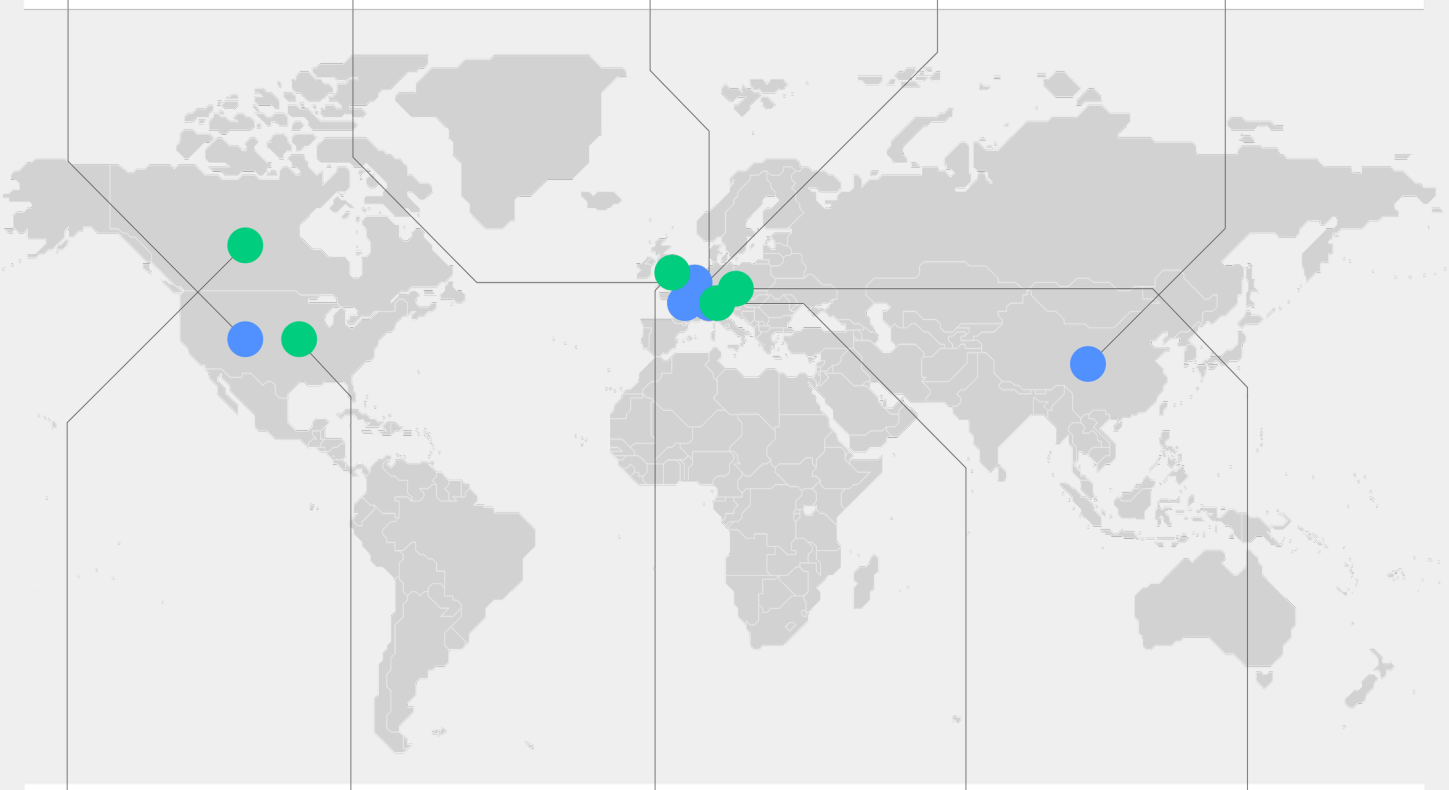
"سلول‌ها

بیشتر بخوانید:
برای تحلیل تخصصی بیشتر به سایت مراجعه کنید
ژنومیک برای پیوند نقشه تحول

مناطق نوآوری

کشورهای دارای بیشترین کمک مالی تجاری و دانشگاهی در ژنومیک برای پیوندها از 2021-2023

پنج کشور برتر از نظر بودجه تجاری



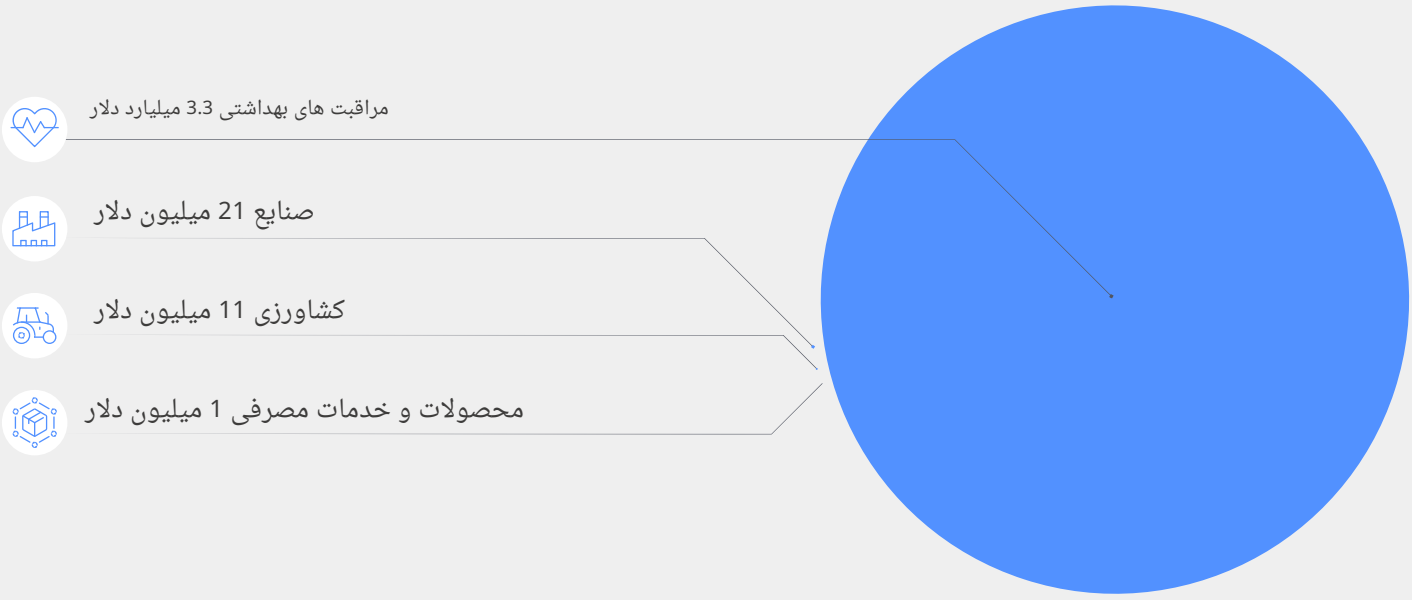
1. ایالات متحده 2.4 میلیارد دلار
2. بلژیک 299 میلیون دلار
3. چین 178 میلیون دلار
4. فرانسه 141 میلیون دلار
5. سوئیس 107 میلیون دلار

پنج کشور برتر با کمک هزینه تحصیلی

1. 610 میلیون دلار آمریکا
2. انگلستان 70 میلیون دلار
3. سوئیس 25 میلیون دلار
4. چک 19 میلیون دلار
5. کانادا 14 میلیون دلار

صنایع پیشرو

صنایع با بیشترین بودجه در ژنومیک برای پیوندها از 2021-2023



پیوست: روش شناسی داده ها

A1 معرفی

محدودیت های استفاده شده در این گزارش این اطلاعات برای درک زمینه و قابلیت اطمینان داده های ارائه شده در گرافیک بسیار مهم است.

این پیوست یک نمای کلی از منابع داده، روش های جمع آوری، مراحل پردازش، تکنیک های تحلیلی، مفروضات و

A2 منابع داده

تامین مالی کسب و کار: داده ها از CB Insights برای کل بودجه از سال 2021 تا 2023 تهیه شده است.

بودجه کمک هزینه تحصیلی: داده ها از Dimensions برای همه کمک های مالی که بین سال های 2021 و 2023 شروع می شود، تهیه شده است.

A3 روش های جمع آوری داده ها

- دوره زمانی: داده ها برای دوره جمع آوری شد از ژانویه 2021 تا دسامبر 2023.

حوزه صنعت: بخش‌های فناوری خاص با استفاده از تطابق عبارت‌های کلیدی در برابر عناوین و چکیده‌های کمک‌های مالی و سوابق بودجه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

داده ها بر اساس معیارهای زیر جمع آوری شد:

- محدوده جغرافیایی: برای کمک هزینه تحصیلی از محل موسسات وابسته اولیه اعطا کنندگان کمک مالی استفاده شد. برای داده های تامین مالی، محل شرکت هایی که بودجه دریافت کردند در نظر گرفته شد.

A4 پردازش داده ها

تبدیل: تطبیق عبارت کلیدی با عناوین و چکیده ها برای شناسایی سوابق مربوطه انجام شد.

نرم افزار و ابزار: پردازش داده ها با استفاده از ابزارهای نرم افزاری مانند پایتون برای پاکسازی و تبدیل داده ها انجام شد.

مراحل زیر برای پردازش داده ها انجام شد:

تمیز کردن و آماده سازی: کمک های بلاعوض بدون مبالغ بودجه از شمارش و مبالغ مستثنی شدند. به طور مشابه، ورودی های داده بدون مقادیر بودجه مربوطه از تجزیه و تحلیل حذف شدند.

A5 تکنیک های تحلیلی

ابزارهای تجسم: تجسم ها با استفاده از CB Insights برای نشان دادن روندهای تامین مالی بر اساس جغرافیا و صنعت ایجاد شدند.

تکنیک ها و روش های تحلیلی زیر به کار گرفته شد:

– روش های آماری: تجزیه و تحلیل عدد کمک های مالی و کل مبالغ بودجه بر اساس منطقه و صنعت.

A6 مفروضات و محدودیت ها

- محدودیت ها: سوگیری های بالقوه به دلیل وجود دارد

حذف کمک‌های بلاعوض و سوابق بودجه بدون مبالغ بودجه. در دسترس بودن و جزئیات داده ها ممکن است در مناطق و صنایع مختلف متفاوت باشد.

- مفروضات: فرض بر این بود که داده های ارائه شده توسط Dimensions و CB Insights از تاریخ اجرا دقیق و به روز هستند.

A7 مراجع

پایگاه داده ابعاد، 2024. داده ها در 24/04/24 بازیابی شدند.
پایگاه داده CB Insights، 2024. داده ها در 24/04/24 بازیابی شدند.

میز 1 مطابقت عبارت کلیدی برای بخش های فناوری

عبارات کلیدی	تکنولوژی
(هوش مصنوعی یا مدل های زبان بزرگ) و (اکتشاف علمی یا تحقیق یا علم)	هوش مصنوعی برای کشف علمی
داده های مصنوعی یا شبیه سازی داده یا تولید داده یا ناشناس سازی داده ها یا داده های افزایش دهنده حریم خصوصی	فن آوری های افزایش دهنده حریم خصوصی
سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد یا 6G یا ارتباطات بی سیم یا شهرهای هوشمند	سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد
حسگر یکپارچه یا ادغام ارتباطات یا ترکیب حسگر یا تله متری یا شبکه حسگر بی سیم یا سیستم های چند حسگر	حس و ارتباطات یکپارچه
سیستم پلت فرم ارتفاع بالا یا مهندسی هوانوردی یا سکوهای ارتفاع بالا یا استراتوسفر یا فن آوری کشتی هوایی در ارتفاع بالا	ایستگاه های سکوی ارتفاع بالا
واقعیت کمکی یا محیط ساخته شده یا مدل سازی اطلاعات ساختمان یا پیچیدگی طراحی یا فناوری ساخت و ساز یا دوقلو دیجیتال یا محاسبات فضایی	فناوری همهجانبه برای دنیای ساخته شده
پمپ های حرارتی Elastocaloric OR یا سیستم خنک کننده یا مدیریت حرارتی	الاستوکالوریک ها
سیستم های میکروبی یا جذب کربن میکروبی یا پاکسازی زیستی یا کنسرسیوم های میکروبی یا متابولیسم میکروبی	میکروب های جذب کننده کربن
خوراک حیوانی جایگزین یا تغذیه حیوانی یا خوراک گیاهی یا خوراک مبتنی بر حشرات	خوراک دام جایگزین
اندام های دستکاری شده ژنتیکی یا مهندسی ژنتیک یا مهندسی اندام یا اندام های تاریخته یا پیوند اعضا یا مهندسی بافت	ژنومیک برای پیوند

مشارکت کنندگان

مرزها

مشاور جیمی بارکلی

شرلی دنت هد، روابط عمومی

Toby Dore Manager، Advanced Analytics

امبر لانهام متخصص، روابط عمومی

جورج توماس مدیر، روابط عمومی

مجلات شرکت کننده:

مرزهای علوم جانوری مرزها در هوش مصنوعی مرزها در مرزهای داده های بزرگ در محیط ساخته شده مرزها در ارتباطات و شبکه ها مرزهای مرزهای سلامت دیجیتال مرزهای تحقیقات انرژی در مرزهای مواد در پردازش سیگنال پیوند بین المللی

مجمع جهانی اقتصاد

مرکز انقلاب صنعتی چهارم

رهبر کیمی بتینگر، تأثیر استراتژیک، مرکز انقلاب صنعتی چهارم

سباستین باکاپ، رئیس مرکز انقلاب صنعتی چهارم؛ عضو کمیته اجرایی

آلیشیا پترسون ویتز متخصص، تأثیر استراتژیک، مرکز انقلاب صنعتی چهارم

پلتفرم اطلاعات استراتژیک

رئیس استفان مرگنتالر، هوش استراتژیک؛ عضو کمیته اجرایی

مینجی سونگ متخصص، محتوا و مشارکت

قدردانی ها

برنارد اس. میرسون، مدیر ارشد نوآوری بازنشسته، IBM

اعضا

جوزف کوستانتین دانشیار، مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه آمریکایی بیروت

سارا فاوست، مدرس ارشد، اقیانوس شناسی، دانشگاه کیپ تاون

فردریک فنتر سردبیر ارشد، Frontiers

اولگا فینک استادیار، سیستم‌های نگهداری و عملیات هوشمند، موسسه فناوری فدرال سوئیس در لوزان

مرکز انقلاب صنعتی چهارم از اعضای گروه راهبری و شبکه تخصصی تالار که 10 فناوری برتر را داوری کردند و مقالات این گزارش را تالیف کردند، تشکر می کند.

مشاور

مارتین وزوفسکی، آینده پژوه ارشد، SAP

گروه راهبری

روسای مشترک

ماریت دی کریستینا دین و استاد، تمرین در روزنامه نگاری، کالج ارتباطات دانشگاه بوستون

پروفسور امانوئل کوزی، ایمونولوژی پیوند، بیمارستان دانشگاه پادوآ

مارکو دی رنزو مدیر تحقیقات CNRS، آزمایشگاه سیگنال ها و سیستم ها (L2S)، دانشگاه پاریس-ساکلی

لیزت ون گمرت-پیجن، استاد فناوری سلامت متقاعد کننده، دانشگاه توئنته

آدریانا گرکو، استاد دانشگاه ناپل فدریکو دوم، گروه مهندسی صنایع

دیوید هارمون استاد و مدیر، تحصیلات تکمیلی، گروه علوم دامی و غذایی، دانشگاه کنتاکی

پروفسور توماس هارتانگ، دانشکده بهداشت عمومی بلومبرگ، دانشگاه جان هاپکینز

جیمز کلوتز پژوهشگر حیوانات، وزارت کشاورزی ایالات متحده، خدمات تحقیقات کشاورزی

Dongwon Lee استاد و مدیر، برنامه های دکتری، کالج علوم اطلاعات و فناوری، دانشگاه ایالت پن

هایلونگ لی، استاد و معاون دانشکده علوم و مهندسی انرژی، دانشگاه مرکزی جنوبی

پروفسور کریستوس ماسوروس، پردازش سیگنال و ارتباطات بی‌سیم، موسسه ارتباطات و سیستم‌های متصل، دانشگاه کالج لندن

کلودیا ماسلی، استاد دانشگاه ناپل فدریکو دوم، گروه مهندسی صنایع

مدیر نوآوری Bastian van Schijndel، ZORGTTP

Izuru Takewaki رئیس و استاد دانشگاه هنر و صنایع دستی کیوتو، استاد بازنشسته دانشگاه کیوتو

Hans van Vlaanderen مدیر ZORGTTP

زکون یانگ دانشیار دانشکده علوم و فناوری انرژی، دانشگاه مرکزی جنوب

خاویر گارسیا مارتینز استاد شیمی و مدیر آزمایشگاه نانوتکنولوژی مولکولی دانشگاه آلیکانته

دانیل ای. هورتادو دانشیار دانشگاه کاتولیک پاپی شیلی

جرمی یورگنس مدیر عامل مجمع جهانی اقتصاد

سانگ یوپ لی، معاون ارشد، تحقیقات؛ استاد محترم موسسه علوم و فناوری پیشرفته کره

پروفسور جفری لینگ، دانشگاه جان هاپکینز

پروفسور اندرو دی. مینارد، دانشکده آینده نوآوری در جامعه، دانشگاه ایالتی آریزونا

روث مورگان معاون، کارآفرینی بین رشته ای؛ استاد، جنایی و پزشکی قانونی; مدیر مرکز علوم پزشکی قانونی دانشگاه کالج لندن، دانشگاه کالج لندن

Elizabeth O’Day مدیر اجرایی و بنیانگذار اولاریس

ماین اورلو دانشیار، داروسازی، کالج دانشگاه لندن

پروفسور کارلو راتی، فناوری های شهری، موسسه فناوری ماساچوست

Landry Signé همکار ارشد، برنامه اقتصاد و توسعه جهانی، موسسه بروکینگز

ویلفرد وبر مدیر علمی و پروفسور، مواد جدید، موسسه مواد جدید لایب نیتس

شبکه تخصصی

محمد اسلیم علوینی الخوارزمی استاد برجسته مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت ملک عبدالله

دیوید کی کوپر محقق ارشد، مرکز علوم پیوند، بیمارستان عمومی ماساچوست / دانشکده پزشکی هاروارد

Pierre Maury متخصص ادغام استراتژیک، تحرک

Kelly Ommundsen رئیس، گنجاندن دیجیتال. عضو کمیته اجرایی

برین استانتون ل ید، اقتصاد زیستی

کارلا یی آمزاگا سرب، سیاست داده

تولید

طراح رز چیلورز، استودیو Miko

Laurence Denmark مدیر خلاق استودیو Miko

طراح سوفی ابیج، استودیو Miko

مارتا هاولت سردبیر، استودیو Miko

مجمع جهانی اقتصاد

سرب ماریا آلونسو، سیستم های خودمختار

ویدی بهاتیا متخصص، ارتباطات، گنجاندن دیجیتال

Helen Burdett Head، فناوری برای زمین

سرب والنتین گولوتچنکو، فناوری آب و هوا

آندریاس هاردمن، مدیر صنایع هوافضا، هوانوردی و سفر

سرب نیکولای خلیستوف، فناوری فضایی

Jitka Kolarova رهبر، نوآوری بهداشت و مراقبت های بهداشتی

بنجامین لارسن لید، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

Cathy Li Head، AI، Data و Metaverse. عضو کمیته اجرایی

یادداشت های پایانی

1. گوگل. (n.d.). DeepMind AlphaFold. https://deepmind.google/technologies/alphafold/. وونگ، اف.، ای. جی.
2. ژنگ، جی. ا. والری، ان. ام. دونگیا، و همکاران. (2024). کشف یک کلاس ساختاری از آنتی بیوتیک ها با یادگیری عمیق قابل توضیح طبیعت، ج. 626، شماره 7997، صص 177-185. 8-06887-023-41586-s10.1038/https://doi.org/.
3. کانور، ای. (2024). هوش مصنوعی به دانشمندان کمک کرد تا نوع جدیدی از باتری بسازند. اخبار علمی. https://www.sciencenews.org/article/artificial-intelligence-new-battery.
4. شورای مشاوران علم و فناوری ریاست جمهوری (2024). تحقیقات سوپرشارژ: استفاده از هوش مصنوعی برای رویارویی با چالش های جهانی
5. همانجا مینارد، دی و اس ام دادلی. (2023). پیمایش انتقال فناوری پیشرفته با استفاده از درس های نانوتکنولوژی نانوتکنولوژی طبیعت، جلد. 18، ص 1118-1120.
6. L. Szpruch، F. Houssiau، M. Bottarelli، Jordon، J.، و همکاران. (2022). داده های مصنوعی -- چه، چرا و چگونه؟ arXiv. https://arxiv.org/abs/2205.03257.
7. ویلیامز، E.A. (2024). از امیدوارکننده به عملی: تأثیر تغییر شکل رمزگذاری هومومورفیک. فنی. https://techspective.net/2024/04/04/from-promising-to-practical-the-transformative-impact-of-homomorphic-
8. رمزگذاری/#google_vignette.
9. R. L. Rivest، L. Adleman، M. L. Dertouzos، و همکاران. (1978). در مورد بانک های داده و هم شکلی های حریم خصوصی
مبانی محاسبات امن، جلد. 4، نه 11، ص 169-180.
10. Gonzales، A.، G. Guruswamy & S.R. اسمیت (2023). داده های ترکیبی در مراقبت های بهداشتی: مروری روایتی سلامت دیجیتال PLOS، جلد. 2، شماره 1، e0000082. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000082.
11. بارتل، جی. ای.، اس.بی. والنتین، آ. کروگ، اچ. لانگبرگ و ام. بوگستد. (2024). آغازگر بر روی داده های سلامت مصنوعی. arXiv. https://arxiv.org/abs/2401.17653.
12. آژانس بین المللی انرژی (n.d.). مراکز داده و شبکه های انتقال داده. https://www.iea.org/energy-system/ساختمان ها / مراکز داده و شبکه های انتقال داده.
13. Basar, E., M. Di Renzo, J. De Rosny, M. Debbah, et al. (2019). ارتباطات بی سیم از طریق سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد. دسترسی IEEE، جلد. 7، ص 116753-116773.
14. دی رنزو، ام.، آ. زاپونه، ام. دبا، ام-اس. آلوینی و همکاران (2020). محیط‌های رادیویی هوشمند با سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد: نحوه عملکرد، وضعیت تحقیقات و جاده‌های پیش رو. IEEE Journal of Selected Areas in Communications, vol. 38، شماره 11، ص 2450-2525.
15. عبدالهادی، ع.، ع. سالم، او. امین، ب. شیهادا، و م-س. Alouini، VLC از طریق سطوح بازتابی هوشمند: Metasurfaces در مقابل آرایه های آینه. IEEE Open Journal of Communication Society, vol. 2، صفحات 1-20، ژانویه 2021.
16. Feng, Y., Q. Hu, K. Qu, W. Yang, et al. (2023). سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد: طراحی، پیاده سازی و نمایش عملی. علوم الکترومغناطیسی، ج. 1، نه 2، ص 1-21، https://www.emscience.org/en/article/doi/10.23919/emsci.2022.0011.
17. سید، م.ص.ب.، ح.م. عطاءالله، س.علی و م.آی. اسلم (2023). ارتباطات بی سیم فراتر از آنتن ها: نقش سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد مجموعه مقالات مهندسی، جلد. 32، شماره 10. https://doi.org/10.3390/engproc2023032010.
18. Nie, S. & M. Can Vuran. (2023). AgRIS: سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد با پهنای باند سازگار با باد برای شبکه های کشاورزی بی سیم انعطاف پذیر در طیف موج میلی متری. مرزها در ارتباطات و شبکه ها، ج. 4. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frcmn.2023.1169266/full.
19. وود، ال (2022). بازارهای مواد و سخت افزار سطح هوشمند قابل تنظیم مجدد ارتباطات جهانی 6G 2022-2023 و 2043. Businesswire. https://www.businesswire.com/news/home/20220726005634/fa/Global-6G-Communications-Reconfigurable-Intelligent-Surface-Materials-and-Hardware-Markets-2022-2023-2043---ResearchAndMarkets.com.
20. موسسه استانداردهای مخابرات اروپا (ETSI). (n.d.). سطوح هوشمند قابل تنظیم مجدد https://www.etsi.org/فن‌آوری‌ها/روش‌های قابل پیکربندی-هوشمند#:~:text=RIS%20می‌تواند%20%20به طور بالقوه%20 مستقر شود، راه حل %20RIS%20a%20پایدار%20تکنولوژی%20.
21. بلمکی، B. E. Y. و همکاران. (2024). شبکه سلولی از آسمان: به سوی جوامع هوشمند مردم محور. IEEE Open Journal of the Communications Society, vol. 5، ص 1916-1936.
22. لوپز، ای. (2024). نابرابری های دیجیتالی که افراد مسن با آن مواجه هستند توسط COVID-19 تشدید شده است. دانشگاه آزاد کاتالونیا https://www.uoc.edu/en/news/2024/digital-inequalities-faced-by-older-people.
23. GSMA. (2021). برج‌های سیستم‌های سکوی ارتفاع بالا در آسمان. https://www.gsma.com/solutions-and-impact/technology/networks/wp-content/uploads/2021/06/GSMA-HAPS-Towers-in-the-skys-Whitepaper-2021.pdf.
24. GSMA. (2021). سیستم های پلت فرم ارتفاع بالا https://hapsalliance.org/wp-content/uploads/formidable/12/Driving_the_پتانسیل_استراتوسفر_HAPSAlliance_082021.pdf.

.25 تحقیقات گراند ویو. (2022). اندازه و روند بازار پلتفرم‌های ارتفاع بالا. https://www.grandviewresearch.com/Industri-analysis/high-altitude-platforms-market-report.

.26 سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو). (2022). استانداردسازی ایمنی هوانوردی و ناوبری هوایی. https://www.icao.int/Meetings/a41/Documents/WP/wp_085_en.pdf.

.27 سوینی، ام. (2021). کمبود جهانی تراشه‌های کامپیوتری به نقطه بحران رسیده است. نگهبان. https://www.theguardian.com/business/2021/mar/21/global-shortage-in-computer-chips-reaches-crisis-point

.28 Haider، M.A.، & Y.D. ژانگ. (2023). سنجش و ارتباطات یکپارچه با کمک RIS: یک بررسی کوچک Frontiers in Signal Processing، جلد. 3. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsip.2023.1197240/full.

.29 Liberato Ullo, S. & G.R. (2020). پیشرفت در سیستم های نظارت بر محیط هوشمند با استفاده از اینترنت اشیا و حسگرها. سنسورها، جلد. 20، شماره 11. 3113 https://www.mdpi.com/1424-8220/20/11/3113.

.30 وزارت انرژی آمریکا (n.d.). شبکه هوشمند: شبکه هوشمند چیست؟ https://www.energy.gov/oe/services/technology-توسعه/شبکه هوشمند.

.31 لیو، ی.، و کی. یانگ. (2022). ارتباطات، سنجش، محاسبات و برداشت انرژی در شهرهای هوشمند. IET Smart Cities، جلد. 4 شماره 4، ص 265-274. https://doi.org/10.1049/smc2.12041.

.32 Metin، T.، M. Emmelmann، M. Corici، V. Jungnickel، و همکاران. (2020) ادغام ارتباطات بی سیم نوری با سیستم های 5G. IEEE Xplore. https://ieeexplore.ieee.org/document/9367502.

.33 ETSI. (n.d.). گروه مشخصات صنعتی (ISG) حسگر و ارتباطات یکپارچه (ISAC). https://www.etsi.org/کمیته/2295-ایساک.

.34 برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (2023). مصالح ساختمانی و آب و هوا: ساختن آینده ای جدید. https://www.unep.org/resources/report/building-materials-and-climate-constructing-new-future-and-the

.35 کنسرسیوم دیجیتال دوقلو. (n.d.). چرا پایداری برای ساختمان ها؟ https://www.digitaltwinconsortium.org/the-why-چه-از-دیجیتال-دوقلو-ساختمان-عملکرد-و-پایداری-یک-دیدگاه-مالکان-شکل.

.36 سازندگان و پیمانکاران وابسته (2024). ABC: کمبود نیروی کار ساختمانی در سال 2024 به نیم میلیون رسید [آزادی مطبوعاتی]. https://www.abc.org/News-Media/News-Releases/abc-2024-construction-workforce-shortage-tops-half-a-million.

.37 مک کینزی و شرکت. (2022). متاورژن چیست؟ https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/متاورس چیست.

.38 شیمیزو. (2024). بازرسی از راه دور ساختمان های در حال ساخت در متاورس. https://www.shimz.co.jp/en/company/about/news-release/2024/2023063.html.

بابالولا، ع.، س. موسی، م.ت. آکینلولو و تی سی. هاوپت. (2023). بررسی کتاب‌سنجی پیشرفت‌ها در تحقیقات مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM). مجله مهندسی، طراحی و فناوری، ش. 21، شماره 3، صص 690-710.

.39 آژانس بین المللی انرژی (2018). آینده خنک سازی. https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling.

وزارت انرژی آمریکا (2014). پتانسیل صرفه جویی در انرژی و فرصت های تحقیق و توسعه برای فناوری های HVAC فشرده سازی غیر بخار. ص.7. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2014/03/f12/Non-Vapor%20Compression%20HVAC%20Report.pdf.

.40 همانجا

.41 وانگ، ی.، ی. لیو، اس. ژو، جی. ژو، و همکاران. (2023). به سوی خنک سازی الاستوکالری عملی. مهندسی ارتباطات، جلد. 2، نه 79. https://doi.org/10.1038/s44172-023-00129-5.

.42 همانجا (2023) Qian, S., D. Catalini, J. Muehlbauer, B. Liu, et al. سیستم خنک کننده الاستوکالری چند حالته با کارایی بالا.

.43 علم، ج. 380، شماره 6646، صص. 722-727. https://doi.org/10.1126/science.adg7043; توسک، جی.، کی. انگلبرشت، دی. Eriksen, S. Dall'Olio, et al. (2016). یک پمپ حرارتی الاستوکالری احیا کننده. انرژی طبیعت، جلد. 1، نه 16134.

.44 https://doi.org/10.1038/nenergy.2016.134; Kirsch, S-M., F. Welsch, N. Michaelis, M. Schmidt, et al. (2018). -NiTi خنک‌سازی الاستوکالری مبتنی بر مقیاس کلان: از مفاهیم اساسی تا تحقق. فن آوری انرژی، جلد. 6، نه 8، صص. 1567-1587. https://doi.org/10.1002/ente.201800152; ژو، جی.، ی. ژو، اس. یائو و کیو. سان. (2023). دامنه دمای غول پیکر و قدرت خنک کنندگی در بازسازی کننده الاستوکالری. ژول، جلد. 7، نه 9، ص 2003-2015. https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.07.004; اگزرجین. (n.d.). فناوری SMA https://www.exergyn.com/technology/.

.45 وانگ، Y.، Y. Liu، S. Xu، G. Zhou، و همکاران. (2023). به سمت خنک سازی الاستوکالری عملی. مهندسی ارتباطات، جلد. 2، نه 79. https://doi.org/10.1038/s44172-023-00129-5.

.46 Yaashikaa، P.R، A. Saravanan، P. Senthil Kumar، P. Thamarai، & G. Rangasamy. (2024). نقش سلول های جذب کننده کربن میکروبی در ترسیب کربن و تولید انرژی در طی تصفیه فاضلاب: یک راه حل پایدار برای محیط زیست پاک تر مجله بین المللی انرژی هیدروژن، جلد. 52، قسمت د، صص 799-820. https://www.sciencedirect.com/Science/article/abs/pii/S0360319923027234.

.47 لیم، جی.، اس. لی، ی. کیم، ی. لی، و اچ. لی، اچ (2023). پلی استرهای بیوهیبرید CO2 الکتروفیلز برای دلیزه ای سلفیم. مجموعه مقالات آکادمی ملی علوم ایالات متحده آمریکا، جلد 120، شماره 14، e2221438120. https://doi.org/10.1073/pnas.2221438120.

.48 نمونه هایی از شرکت های فعال در این زمینه: استفاده از ارگانیسم های فتوسنتزی: Algae Systems (https://www.algaesystems.com)، CyanoCapture (https://www.cyanocapture.com)، فتانول (https://photanol.com)، فیتونیکس (https://phytonix.com)؛ استفاده از میکروب های دیگر: Cemvita (https://www.cemvita.com)، بیوتکنولوژی شاخه عمیق (https://deepbranch.com)، Novonutrients (https://www.novonutrients.com). همانجا

.49 بلومبرگ فاینانس (2024). سرمایه گذاری جذب کربن به رکورد 6.4 میلیارد دلار رسید. https://about.bnef.com/blog/ کربن - جذب - سرمایه گذاری - رکورد - بالای - 6-4- میلیارد/.

.51 Bhatia S.K. و همکاران (2019). جذب دی اکسید کربن و تولید انرژی زیستی با استفاده از سیستم بیولوژیکی - بررسی بررسی‌های انرژی تجدیدپذیر و پایدار، جلد. 110، صص 143-158.

.52 هونگ، وای. (2022). بررسی فنی-اقتصادی در سیستم های جذب، استفاده و ذخیره کربن برای دستیابی به صفر خالص CO2 انتشار گازهای گلخانه ای آینده CCST، جلد. 3، 100044. https://doi.org/10.1016/j.ccst.2022.100044.

.53 Nappa، M.، M. Lienemann، C. Tossi، P. Blomberg، و همکاران. (2020). تثبیت کربن با انرژی خورشیدی برای تولید مواد غذایی و خوراک با استفاده از میکروارگانیسم ها - یک تحلیل مقایسه ای فنی-اقتصادی. ACS Omega، جلد. 5 نه 51، ص

.54 33242-
33252. https://dx.doi.org/10.1021/acsomega.0c04926.

.55 سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو). (n.d.). FAOSTAT - داده های غذا و کشاورزی.
https://www.fao.org/faostat/en/#data.

.56 صندوق جهانی طبیعت (WWF). (n.d.). جنگل زدایی و غذا: پاسخ سوالات شما https://www.wwf.org.uk/
غذا/ جنگل زدایی-و-غذا-سوالات-شما-پاسخ داده شد.

.57 Guo, R. et al. (2021). خوراک مبتنی بر پنجاک: خوراک جایگزین امیدوارکننده برای تولید دام و طیور. مجله علوم دامی و فناوری خوراک دام، ج. 307، شماره 115850.
https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2023.115850.

.58 لی، اچ. و آجاویردی، A.W. و همکاران. (2024). بررسی استفاده از محصولات جانبی کنف صنعتی (Cannabis sativa L.) در جیره دام.
عذایی و خوراک، ج. 2، ص 93-106. https://doi.org/10.1002/fft2.93.

.59 چاتراج، و آجاویردی. (2022). طراحی حیوانات از طریق تنوع غذایی کاربردی برای مناظر مولد آینده. مرزها در سیستم های غذایی، ج. 6. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2022.933577/full.
گزارش های بازار تایید شده (n.d.). شرکت های برتر در بازار حشرات خوراکی.
https://www.verifiedmarketreports.com/blog/برترین-شرکت-ها-در-خوراکی-حشرات/.

.60 بینش بازار آینده (n.d.). گزارش بازار پروتئین جایگزین خوراک دام. https://www.futuremarketinsights.com/گزارش/بازار-پروتئین-جایگزین-خوراک-حیوانات.

.61 جیس، بی (2024). اولین پیوند کلیه خوک اصلاح شده ژنتیکی در جهان به گیرنده زنده در بیمارستان عمومی ماساچوست https://www.massgeneral.org/news/press-release/worlds-first-ماساچوست-عمومی-بیمارستان-انجام-می-ویرایش-خوک-کلیه-پیوند-به-گیرنده-زنده.

.62 وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده. (n.d.). آمار اهدای عضو https://www.organdonor.gov/learn/organ-اهدا-آمار
Anand, R.P., J.V. Layer, D. Heja, et al. (2023) طراحی و آزمایش یک اهدا کننده خوک انسانی برای پیوند بیگانه.

.63 طبیعت، ج. 622، شماره 7982، صص 393-401. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37821590/.
انجمن دیابت آمریکا (n.d.). آمار دیابت. https://diabetes.org/about-diabetes/statistics/about-diabetes.

.64 بنیاد پارکینسون (n.d.). آمار بیماری پارکینسون https://www.parkinson.org/understanding-parkinsons/statistics.
گریفیث، بی.پی.، سی. ای. گورلیچ، آ.ک. سینگ و همکاران (2022). پیوند بیگانه قلبی از خوک به انسان با اصلاح ژنتیکی.

.65 مجله پزشکی نیوانگلند، جلد. 387، ص 35-44.

.66 کوپر، دی کی سی، کوزی. (2024). پیوند خارجی قلب خوک بالینی - از اینجا کجا برویم؟ Transplant International، جلد. 37، شماره 12592. https://doi.org/10.3389/ti.2024.12592.
مالاکاتی، ام. و ام. گوزلوف. (2024). اولین پیوند کلیه خوک در یک فرد: معنای آن برای آینده طبیعت، ج. 628، شماره 8006، صص 13-14.

.67

.68

COMMITTED TO
IMPROVING THE STATE
OF THE WORLD

مجمع جهانی اقتصاد که متعهد به بهبود وضعیت جهان است، سازمان بین‌المللی همکاری عمومی و خصوصی است.

این انجمن با مهمترین رهبران سیاسی، تجاری و سایر رهبران جامعه برای شکل دادن به برنامه های جهانی، منطقه ای و صنعتی همکاری می کند.

مجمع جهانی اقتصاد 91-
93 مسیر de la Capite
CH-1223 کلنی / ژنو
سوئیس

تلفن: +41 (0) 22 869

1212 فکس: +41 (0) 22

2744 786

contact@weforum.org