

دانشمندان ایران
از فرصت‌ها و پیشرفت‌های ما می‌گویند
از اعماق دریا تا بلندای آسمان



دانش

با سابقه‌ترین نشریه علمی و فناوری به زبان فارسی

سال شصتم ■ مهر ۱۴۰۳ ■ شماره پیاپی ۷۱۸
قیمت: ۱۵۰ هزار تومان

بررسی آخرین وضعیت «انقلاب هوش مصنوعی» در دنیا

عصر جدید (۲)



➤ آیا هوش مصنوعی جای انسان را می‌گیرد؟

➤ ترکیب هوش مصنوعی مولد و کاربردی چه پیشرفت‌هایی را در شرکت‌های دانش بنیان ایجاد کرده است؟

➤ شرکت‌های بزرگ صنعتی و اقتصادی چه بهره‌های جدیدی از هوش مصنوعی می‌برند؟

جدیدترین روندهای جهانی چه می‌گویند؟

وضعیت ۱۵ فناوری دیجیتال در سال ۲۰۲۴

گفتگو با دکتر مسعود اسدپور

فوق دکترای هوش مصنوعی و استاد دانشگاه تهران

ایران در کجای گردونه هوش مصنوعی ایستاده است؟

دانش

الْعِلْمُ سُلْطَانٌ مَنْ وَجَدَهُ صَالَ بِهِ
وَمَنْ لَمْ يَجِدْهُ صِيلَ عَلَيْهِ.

دانش، سلطنت و قدرت است،
هر که آن را بیابد با آن یورش برد و
پیروز شود، و هر که آن را نیابد بر او
یورش برند و مغلوب گردد.

امام علی(ع)



بر عمق هوش مصنوعی مسلط شوید

«امروز هوش مصنوعی با یک شتاب حیرت‌دهنده‌ای [دارد پیش می‌رود]؛ یعنی انسان متحیر می‌شود از شتابی که این فناوری عجیب در دنیا پیدا کرده و دارد پیش می‌رود... در مسئله هوش مصنوعی، بهره‌بردار بودن امتیاز نیست؛ این فناوری لایه‌های عمیقی دارد که باید بر آن لایه‌ها مسلط شد؛ آن لایه‌ها دست دیگران است. اگر شما نتوانید لایه‌های عمیق و متنوع این فناوری هوش مصنوعی را تأمین کنید، فردا اینها یک ایستگاهی مثل آژانس اتمی درست می‌کنند برای هوش مصنوعی – که الان دارند مقدماتش را فراهم می‌کنند – که اگر چنانچه به آن ایستگاه رسیدید، باید اجازه بگیرید که در فلان بخش از هوش مصنوعی استفاده کنید، در فلان بخش دیگر حق ندارید استفاده کنید! این جوری است؛ زنگ‌های دنیا، فرصت‌طلب‌ها و قدرت‌طلب‌های دنیا دنبال این چیزها هستند... البته زمان دولت سیزدهم یک سازمانی تشکیل شد به نام «سازمان ملی هوش مصنوعی»، زیر نظر رئیس‌جمهور... اگر چنانچه همان سازمان زیر نظر خود آقای رئیس‌جمهور ادامه کار بدهد، امید فراوانی وجود دارد که ان شاء الله این کار به همین شکلی که عرض شد پیش برود.»

نخستین دیدار هیئت دولت چهاردهم با رهبر انقلاب

۱۴۰۳/۰۶/۰۶

پرونده ویژه ۶
فناوری های دیجیتال در ۲۰۲۴ ۸
انقلاب هوش مصنوعی ۱۴
آیا هوش مصنوعی، جای انسان ها را می گیرد ۲۶
ایران کجای گردونه «هوش مصنوعی» ایستاده است؟ ۳۲

دانشمندان جوان ۳۶
کسب ۵ مدال طلا غیرقابل باور بود ۳۸
المپیاد نجوم، مهیج ترین مسابقه دنیا است ۴۰
خواستیم، توانستیم ۴۲



نسل بعدی هوش مصنوعی اگر بخواهد پیاده‌سازی شود، پشت آن باید یک پردازنده قوی قرار گرفته باشد. پردازنده‌هایی که بتوانند الگوریتم‌های هوش مصنوعی را بهتر اجرا کنند، وابستگی زیادی به تکنولوژی نیمه‌هادی دارند که جنگ اصلی دنیا برسر آن است.



۳۲ دکتر مسعود اسدیپور، دانشیار دانشگاه تهران
دکتری و فوق دکتری هوش مصنوعی

آموزش هوش مصنوعی از مدارس باید صورت گیرد ۴۳
باشگاه شگفت انگیزان ۴۵

روایت پیشرفت ۴۸
وقتی نفس هدیه می‌دهیم ۵۰
عملیات کم نظیر برای اهدای قلب ۵۲
ایران در پیوند قرنیه بی نیاز است ۵۸
روده را هم پیوند می‌زنیم ۶۲
پیوند کلیه بدون عمل جراحی ۶۴
رتبه یک آسیا هستیم ۶۹



۳۸ علی نادری لردجانی
مدال آور المپیاد جهانی نجوم

کسب پنج مدال طلا موضوعی نبود که بتوان آن را پیش بینی کرد. آن زمان که نام کشورمان برده شد احساس بسیار خوبی داشتیم، حس غرور آفرینی برای کشورمان حس نبود که بتوان توصیف کرد. همه ما بسیار خوشحال بودیم.



۷۶ دکتر محمد باقر نبوی
استاد دانشگاه

کشت و پرورش گونه‌های زودبازده مانند میکرو جلیک‌ها و ماکرو جلیک‌ها که میزان بالایی از پروتئین‌ها (۵۰ تا ۶۰ درصد) و ویتامین‌ها و رنگدانه‌های مفید دارند، می‌تواند تا حدود زیادی امنیت غذایی جوامع انسانی را تأمین کند.

در جهان سربلندیم ۷۲

اقتصاد دانش بنیان ۷۴
«دریا»، بزرگترین ثروت ایران ۷۶
چگونه در خلیج فارس «الماس» صید کنیم؟ ۸۱

دانش امروز ۸۲
ماجرای راکتور غول پیکر کرمان چیست؟ ۸۴
بارچمران بر دوش آسمان ۸۸
دانش بنیان‌های ایرانی چگونه می‌توانستند جلوی فاجعه «معدن‌جو» را بگیرند؟ ۹۲



۶۵ دکتر ناصر سیم‌فروش
رئیس انجمن علمی پیوند کلیه ایران

یکی از بهترین موفقیت‌های ایران، پیوند کلیه از افراد زنده به روش لاپاراسکوپی است که از سال ۲۰۰۰ میلادی (۱۳۷۹) آغاز شد، ما برای اولین بار در دنیا ثابت کردیم که این روش می‌تواند معلولیت کمتری را برای فرد اهداکننده و دهنده کلیه داشته باشد.



۸۴ ماجرای راکتور غول پیکر کرمان چیست؟

آشنایی با نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور



قصه گوئی

سالن مطالعه



مناطق کم برخوردار

تاریخچه

- ۲ دی ماه ۱۳۴۴؛ تصویب قانون تأسیس کتابخانه عمومی در تمام شهرها توسط مجلس شورای ملی
- ۱۷ اسفندماه ۱۳۸۲؛ تصویب قانون تأسیس و مدیریت نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور توسط مجلس شورای اسلامی
- ۲۵ اسفندماه ۱۳۸۲؛ تأیید قانون مصوب مجلس توسط شورای نگهبان قانون اساسی

ساختار

- در راس ساختار فعلی نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور، وزیر فرهنگ و ارشاد اسلامی به عنوان رئیس هیئت امنا قرار دارد و مدیریت نهاد برعهده دبیرکل نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور است.
- این نهاد از سه معاونت تشکیل شده است که عبارتند از:
- معاونت برنامه‌ریزی، پژوهش و فناوری اطلاعات
- معاونت توسعه کتابخانه‌ها و ترویج کتابخوانی
- معاونت اداری و مالی

تعداد کتابخانه‌ها تا مرداد ماه سال ۱۴۰۳

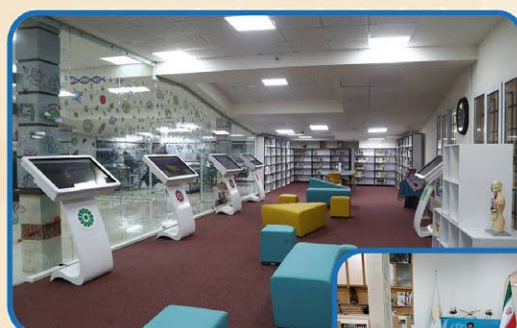
۳۸۱۳ باب کتابخانه عمومی



انواع خدمات در کتابخانه‌های عمومی کشور

ارائه بیش از ۵۰ خدمت به اعضاء از جمله:

- فضاهای مطالعه شامل: سالن مطالعه، سالن مطالعه پژوهشگران، اتاق مطالعه گروهی، اتاق مطالعه خصوصی، فضای کار اشتراکی
- فضاهای آموزشی شامل: کلاس آموزشی، کلاس رایانه و...
- تولید منابع اطلاعاتی شامل: منابع صوتی، کتب بریل، کتاب ناشنویان و دیجیتال سازی
- تالار علم و خلاقیت شامل: اتاق علم مجازی، ساخت‌کده و کارگاه نمونه‌سازی
- عضویت سراسری و امانت شامل: امانت موقت و تمديد دوره امانت، رزرو کتاب
- بخش کودکی
- پیک کتاب
- ارائه خدمات به گروه‌های خاص شامل: اعضای نابینا، ناشنوا و معلولین
- اتاق مادر و کودکی
- منابع شامل: کتاب، روزنامه، نشریات
- خدمات مرجع و پایگاه اطلاعاتی
- نگارخانه و دیوارنگاره هویت بومی
- نسخ خطی (و ده ها خدمت دیگر)



اتاق علم



مجلس قرآنی

سامانه‌های در اختیار

WWW.iranpl.ir
WWW.samanpl.ir
WWW.ketabkhooon.ir

فعالیت‌های فرهنگی و ترویجی کتابخانه‌ها

- برگزاری ۱۳ دوره از بزرگترین جشنواره کتابخوانی کشور با عنوان «جشنواره ملی کتابخوانی رضوی»
- برگزاری دو دوره جشنواره «نشان هدهد سفید»
- برگزاری دو دوره جشنواره قصه‌گویی با عنوان «نهال امید»
- برگزاری شش دوره جشنواره بین‌المللی «کارتون کتاب»
- اجرای طرح «مدرسه جهادی خواندن»
- اجرای طرح «باهم بخوانیم»
- اجرای جشنواره «طعم کتاب با عشایر»
- برگزاری پویش ملی «کتاب دستت چیه؟»
- برگزاری طرح «کتابخانه‌های عمومی و کسب و کارهای کوچک»
- اجرای رویداد «کتاب بازی»
- انتشار کتاب «هدهد سفید» ویژه نوجوانان
- تولیدات رسانه‌ای از جمله: برنامه‌های تلویزیونی «هدهد سفید»، «نقاشی نقاشی»، «کتابگرد»
- اجرای فعالیت‌های فرهنگی:
- نشست‌های کتاب‌خوان شامل اختصاصی، کتابخانه‌ای، مدرسه‌ای و تخصصی
- مسابقات کتابخوانی
- جلسات مطالعاتی شامل: جمع‌خوانی و بلند خوانی
- جلسات نقد و رونمایی کتاب
- نمایشگاه کتاب
- نشست‌های مشاوره‌ای
- نمایش نامه‌خوانی
- محافل ادبی، قرآنی و جوانه‌ها
- فعالیت‌های بخش کودک شامل: کاردستی و اوریگami، قصه گوئی، بازدید از کتابخانه، کتابسازی و روزنامه دیواری، نشست‌های ادبی و شعرخوانی، نقالی و پرده خوانی، مشاعره، گروه سرود
- کارگاه‌های آموزشی شامل: آموزش‌های «مهارتی»، «سواد اجتماعی»، «سواد علمی»، «قرآنی»، «خواندن و مهارت ادبی»، «کمک درسی»، «هنری» و...
- اجرای برنامه‌های مناسبی
- اجرای طرح «اهدای کتاب، اهدای دانایی»



پرونده‌ای درباره «هوش مصنوعی» و وضعیت آن در سال ۲۰۲۴

«عصر جدید» نسخه ۲



هوش مصنوعی

۸

روندهای جهانی چه می‌گویند؟
فناوری‌های دیجیتال در ۲۰۲۴

۱۴

انقلاب هوش مصنوعی

۲۶

آیا هوش مصنوعی، جای
انسان‌ها را می‌گیرد؟

۳۲

گفت‌وگوی «دانشمند» با
«دکتر مسعود اسدی‌پور»، فوق‌دکترای
هوش مصنوعی از لوزان سوئیس
ایران کجای گردونه
«هوش مصنوعی» ایستاده است؟

روندهای جهانی چه می‌گویند؟*

فناوری‌های دیجیتال در ۲۰۲۴



روندهای جهانی چه می‌گویند؟

علی‌رغم شرایط دشوار و چالش برانگیز بازار در سال ۲۰۲۳، سرمایه‌گذاری‌های مداوم در «فناوری‌های نوین»، نوید رشد قابل توجهی در استقبال شرکت‌ها از این فناوری‌ها در آینده‌ای نه چندان دور را می‌دهد.

در حوزه فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی مولد (Gen AI) از سال ۲۰۲۲، یکی از مهم‌ترین فناوری‌های پیشرو بوده است، توجه به این نوع از فناوری و افزایش علاقه‌مندی و در نتیجه سرمایه‌گذاری بیشتر در این حوزه، نه تنها برای خود هوش مصنوعی سودآور بوده، بلکه امکانات باورنکردنی‌ای را در حوزه‌های «ریاتیک» و واقعیت مجازی (immersive reality) نیز سبب شده است.

در حالی که بازارهای اقتصادی با نرخ‌های بهره بالا، بر سرمایه‌گذاری سرمایه‌ای تأثیر منفی گذاشته و باعث افزایش

بیکاری و کاهش تعداد استخدام‌شدگان شده‌اند، شاخص‌های زیربنایی از جمله «خوش‌بینی»، «نوآوری» و «نیازهای بلندمدت به استعدادها»، نویددهنده این مسیر هستند که درازمدت ۱۵ روند فناوری در مسیر رشد قرار دارند که سعی داریم به تجزیه و تحلیل آن‌ها بپردازیم.

این ۱۵ روند در جدیدترین گزارش «چشم‌انداز روندهای فناوری مک‌کنزی» که ازسوی شورای فناوری این شرکت منتشر شده، آمده است.

این پژوهش با هدف کمک به مدیران در راستای طراحی برنامه‌های کارآمد و مفید برای آینده انجام شده و به مدیران و برنامه‌ریزان کمک می‌کند بتوانند منابع ارزشمند و مهارت‌های حیاتی برای استفاده از فرصت‌ها را شناسایی کنند.

تجزیه و تحلیل‌های صورت‌گرفته ازسوی مک‌کنزی، برای سنجش هر روند، معیارهای کمی «علاقه»، «نوآوری»،

«سرمایه‌گذاری» و «استعداد» را بررسی می‌کند که باتوجه به ماهیت بلندمدت و تأثیرگذاری متقابل این روندها بر یکدیگر، همچنین وابستگی آن‌ها به فناوری‌های زیربنایی، نگرانی‌ها و سؤالات پیرامون هر روند را مورد بحث قرار می‌دهد.

در میان ۱۵ روند جدید و چشمگیر در سال ۲۰۲۳، دو روند «هوش مصنوعی مولد» و «تولید برق و انرژی‌های تجدیدپذیر» در صدر قرار داشتند.

«هوش مصنوعی مولد» از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳ شاهد افزایش حدوداً ۷۰۰ درصدی در جستجوهای گوگل بود و این افزایش در کنار افزایش قابل توجه آگهی‌های استخدام و سرمایه‌گذاری‌ها بسیار چشمگیر بوده است.

در طول سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴، تعداد دستورها (prompts) که مدل‌های زبان بزرگ (LLM) می‌توانند پردازش کنند، به نام «پنجره‌های متنی»، از ۱۰۰،۰۰۰ به دومیلیون توکن افزایش یافت. اگر بخواهیم مثال ساده‌ای بزنیم، باید بگوییم این روند مثل تفاوت افزودن یک مقاله تحقیقاتی به یک مدل و افزودن حدود ۲۰ رمان به آن است.

حالت‌هایی که هوش مصنوعی مولد می‌تواند پردازش کند، همچنان در حال افزایش است؛ از خلاصه‌سازی متن و تولید تصویر گرفته تا قابلیت‌های پیشرفته در ویدئو، تصاویر، صدا و متن. این توانایی‌های شگفت‌انگیز و محیرالعقول، موجب افزایش سرمایه‌گذاری و توجه به توسعه سیستم‌های محاسباتی قدرتمندتر و کارآمدتر شده است. مدل‌های پایه بزرگ که نیروی محرکه «هوش مصنوعی مولد» هستند، مانند LLM‌ها، در حال ادغام در ابزارهای نرم‌افزاری مختلف سازمانی هستند و همچنین برای مقاصد متنوعی مانند استفاده در چت‌بات‌های مشتری محور، ایجاد کمپین‌های تبلیغاتی، تسریع کشف داروها و موارد دیگر به کار گرفته می‌شوند.

انتظار می‌رود که این گسترش ادامه یابد و مرزهای توانایی‌های جذاب و باورنکردنی هوش مصنوعی را بیشتر و بیشتر جلو ببرد.

افزایش آگاهی رهبران ارشد نسبت به نوآوری‌های هوش مصنوعی مولد، باعث شده تا علاقه به سرمایه‌گذاری و نوآوری در فناوری‌های هوش مصنوعی و سایر روندها مانند رباتیک افزایش یابد که آن‌ها را بیشتر تحلیل خواهیم کرد.

پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی، آغازگر دوره‌ای جدید از ربات‌های توانمندتر است که نوآوری‌های بیشتر و طیف گسترده‌تری از کاربردها را به دنبال دارد.

درباره شورای فناوری مک‌کنزی

فناوری، عامل محرکی برای ایجاد فرصت‌های جدید است، از اختراع محصولات و خدمات نوین گرفته تا گسترش مرزهای بهره‌وری و بهبود ارزش در کارهای روزانه ما.

مک‌کنزی و شرکا، یک شرکت مشاوره مدیریت جهانی است که به‌طور عمیق، متعهد به کمک به نهادهای بخش خصوصی، عمومی و اجتماعی برای دستیابی به موفقیت پایدار است.

هدف اصلی این تیم حرفه‌ای، برای بیش از ۹۰ سال، مشاوره به شرکت‌های خارجی برای طراحی استراتژی‌های موفق در سراسر دنیا بوده است. آن‌ها در بیش از ۱۰۰ شهر و در بیش از ۶۰ بازار، در صنایع و حوزه‌های مختلف به مشتریان مشاوره می‌دهند. شورای فناوری مک‌کنزی به رهبران کسب‌وکار کمک می‌کند تا با فناوری‌های پیشرفته بیشتر آشنا شده و کاربردهای احتمالی آن‌ها را برای کسب‌وکارشان شناسایی کنند.

آن‌ها به مجموعه گسترده‌ای از فناوری‌ها از «هوش مصنوعی مولد»، «یادگیری ماشین» و «محاسبات کوانتومی» گرفته تا فناوری‌های فضایی که فرصت‌ها و کاربردهای جدیدی را شکل می‌دهند، می‌پردازند.

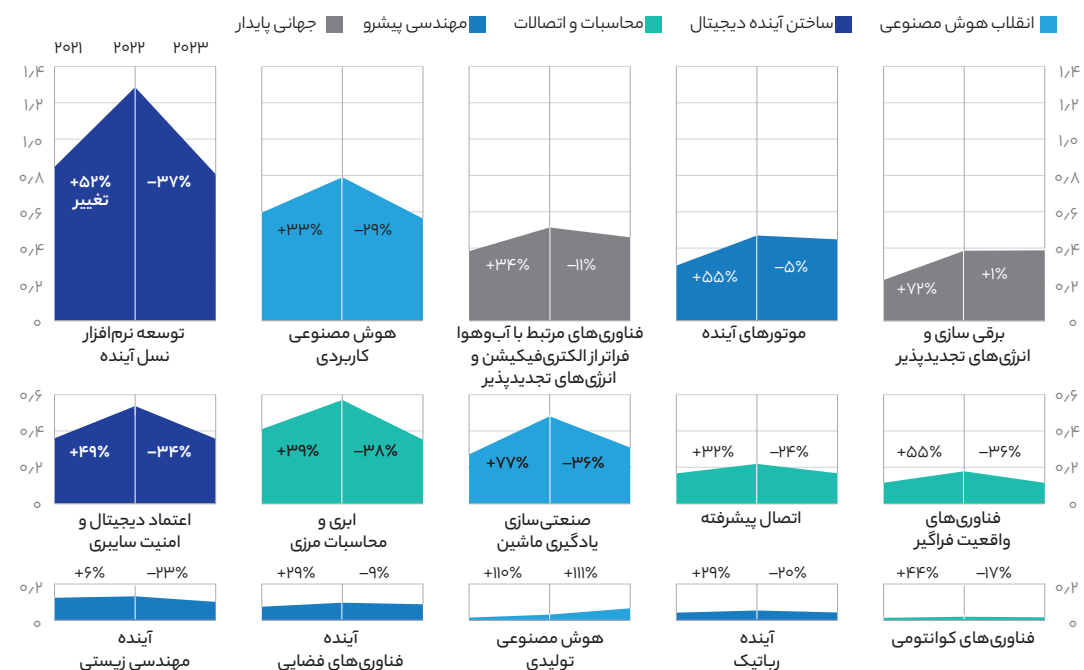
۲۶٪ - آگهی‌های شغلی حوزه فناوری از ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳

۱۷٪ - آگهی‌های شغلی جهانی از ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳

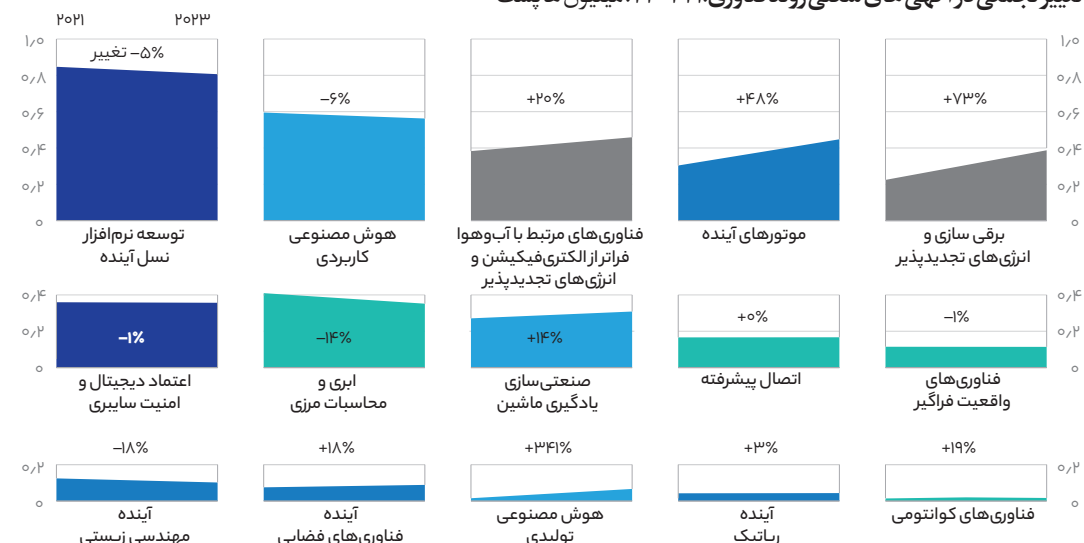
۸٪ - آگهی‌های شغلی حوزه فناوری از ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۳

با وجود کاهش یک ساله در تعداد آگهی های شغلی، تقاضا برای شغل ها در بسیاری از روندهای فناوری در طول دو سال افزایش یافته است.

تغییر سالانه در آگهی های شغلی روند فناوری، ۲۰۲۱-۲۳، میلیون ها پست*



تغییر تجمعی در آگهی های شغلی روند فناوری، ۲۰۲۱-۲۳، میلیون ها پست*



* این آمار از ۱۳۰ میلیون آگهی شغلی بررسی شده به دست آمده است (تخمین زده شده از ژانویه تا اکتبر ۲۰۲۳). آگهی های شغلی مستقیماً معادل با تعداد شغل های جدید یا موجود نیستند.

منبع: بلنچم داده های سازمانی اختصاصی مک کینزی، که از داده های موجود از وناشناس عمومی پروفایل های حرفه ای استفاده می کند.

شتاب پذیرش فناوری در سازمان ها

مسیر پذیرش فناوری در سازمان ها، اغلب به عنوان یک منحنی S توصیف می شود که شامل مراحل زیر است: تأکید بر ایجاد نوآوری فنی و کاوش، آزمایش فناوری تولید شده، اجرای آزمایشی آن فناوری در حوزه کسب و کار، گسترش تأثیر آن در کل سازمان و در نهایت، پذیرش کامل در مقیاس بزرگ (نمودار صفحه قبل).

این الگو در تحلیل سالانه پذیرش فناوری در سازمان ها که در مورد ۱۵ فناوری انجام شده، به وضوح دیده می شود. سطح پذیرش در صنایع و شرکت های مختلف متفاوت است؛ همان طور که میزان پیشرفت به سوی پذیرش نیز متغیر است.

می توان مشاهده کرد که فناوری هایی که در منحنی S، در مراحل اولیه نوآوری و آزمایش قرار دارند، در دو دسته قرار می گیرند: یا در مرزهای پیشرفت قرار دارند مانند «فناوری های کوانتومی» و «رباتیک»، یا فقط در مجموعه ای خاص از صنایع، مانند مهندسی زیستی و فضایی، کاربرد دارند.

علاوه بر این پاسخ به این سؤال که هزینه های به کارگیری فناوری جدید چقدر است و آیا سرمایه گذاری گسترده در

این فناوری ها سودمندتر است یا تمرکز بر تعداد محدودی از فناوری هایی است که ممکن است مزیت های پیشرو قابل توجهی ارائه دهند، می تواند بر پذیرش این فناوری ها تأثیرگذار باشد.

با پیشرفت مسیر و موفقیت فناوری در مرحله آزمایش، میزان پذیرش آن شروع به افزایش می کند و شرکت ها در این مرحله است که بیشتر و بیشتر در «آزمایش های اولیه» و «گسترش» سرمایه گذاری می کنند.

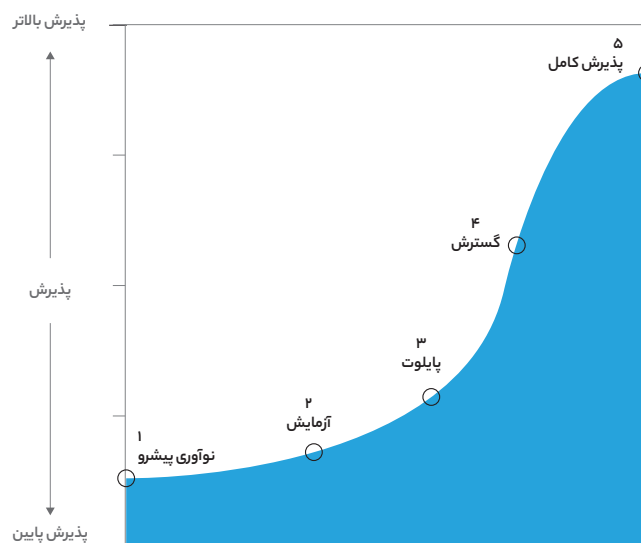
ما این تغییر را در چندین روند از جمله «توسعه نرم افزارهای نسل بعدی» و «الکترونیک شدن» مشاهده می کنیم.

پیشرفت هوش مصنوعی مولد (Gen AI) در میان روندهای این تحقیق، از همه سریع تر است، به طوری که حدود یک چهارم از پاسخ دهندگان اعلام کرده اند که در حال گسترش استفاده از آن هستند.

البته ناگفته نماند که فناوری های پیشرفته تر، مانند رایانش ابری، رایانش لبه ای و اتصالات پیشرفته، نه تنها همچنان با سرعت بالایی پذیرش می شوند، بلکه به عنوان محرک پذیرش دیگر فناوری های نوظهور هم عمل می کنند (نمودار پایین).

فناوری ها از مراحل مختلفی عبور می کنند، به طوری که برخی در مرز نوآوری هستند و برخی دیگر به سمت پذیرش بزرگ پیش می روند.

نمودار پذیرش فناوری:



* روند بیشتر به صنایع خاصی مرتبط است و در نتیجه پذیرش کلی کمتری در بین برخی صنایع در مقایسه با پذیرش در صنایع مرتبط وجود دارد.

منبع: داده های نظرسنجی پذیرش فناوری مک کینزی، تحلیل مک کینزی

فناوری‌های بالغ‌تر، مانند رایانش ابری و امنیت سایبری، به طور گسترده‌تری پذیرفته شده‌اند و معمولاً به عنوان تسهیل‌کننده فناوری‌های نوظهور عمل می‌کنند.

سطح پذیرش خود گزارش شده بر اساس روند فناوری، ۲۰۲۳، % از پاسخ دهندگان*

عدم سرمایه‌گذاری	آزمایش	طراحی	مقیاس‌پذیری	کاملاً مقیاس‌پذیر	
۲۲	۲۶	۱۳	۱۴	۲۵	ابری و محاسبات مرزی
۱۷	۲۰	۱۶	۱۴	۳۳	اتصال پیشرفته
۱۰	۲۶	۲۰	۱۸	۲۶	هوش مصنوعی کاربردی
۱۱	۲۴	۲۱	۱۸	۲۶	هوش مصنوعی تولیدی
۸	۲۳	۱۸	۱۴	۳۷	توسعه نرم افزار نسل آینده
۱۰	۲۰	۱۵	۱۸	۳۷	اعتماد دیجیتال و امنیت سایبری
۷	۲۰	۱۹	۱۷	۳۷	برقی سازی و انرژی‌های تجدیدپذیر
۸	۱۹	۲۰	۱۶	۳۷	صنعتی سازی یادگیری ماشین
۵	۱۶	۱۶	۱۸	۴۵	موتورهای آینده
۵	۱۵	۱۸	۱۶	۴۶	فناوری‌های مرتبط با آب‌وهوا فراتر از الکتری فیکیشن و انرژی‌های تجدیدپذیر
۴	۱۵	۲۰	۱۸	۴۳	فناوری‌های واقعیت فراگیر
۳	۱۵	۱۵	۱۷	۵۰	آینده مهندسی زیستی
۵	۱۳	۱۹	۲۲	۴۱	آینده رباتیک
۱۵	۲۰	۱۸	۴۷		فناوری‌های کوانتومی
۳	۱۲	۱۳	۱۵	۵۷	آینده فناوری‌های فضایی

فناوری‌ها از مراحل مختلفی عبور می‌کنند، به طوری که برخی در مرز نوآوری هستند و برخی دیگر به سمت پذیرش در مقیاس بزرگ پیش می‌روند. نکته: پاسخ دهندگان ممکن است این دسته‌بندی‌ها را بر اساس سازمان خود به طور متفاوت تفسیر کنند. بنابراین نتایج به عنوان ارزیابی‌های خود سازمان هادر نظر گرفته می‌شود، نه اندازه‌گیری‌های دقیق.

گسترش استفاده از هر فناوری، همچنین نیازمند یک اکوسیستم خارجی مساعد است که در آن، اعتماد کاربران و آمادگی آن‌ها، اقتصاد مدل‌های کسب و کار، محیط‌های نظارتی و دسترسی به استعدادها نقش‌های مهمی ایفا می‌کنند. از آنجا که عوامل اکوسیستم، در مناطق جغرافیایی گوناگون و در صنایع مختلف، متفاوت هستند، ما شاهد سناریوهای مختلفی در پذیرش فناوری از سوی شرکت‌ها هستیم؛ برای مثال، درحالی‌که بانک‌های پیشرو در آمریکای لاتین در استفاده از کاربردهای هوش مصنوعی مولد (Gen AI) هم‌تراز با همتایانشان در آمریکای شمالی هستند، استفاده از «رباتیک» در بخش‌های تولیدی، به دلیل تفاوت در هزینه‌های نیروی کار - که بر توجیه اقتصادی سرمایه‌گذاری برای اتوماتیک کردن شرکت‌ها و کارخانه‌ها تأثیر می‌گذارد - بسیار متفاوت است. درحالی‌که مدیران با این پیچیدگی‌ها روبه‌رو هستند، باید

استراتژی‌های بلندمدت خود برای پذیرش فناوری را، با ظرفیت‌های داخلی و شرایط اکوسیستم خارجی هماهنگ کنند تا از ادغام موفقیت‌آمیز فناوری‌های جدید در مدل‌های کسب و کار بومی خود، اطمینان حاصل کنند. مدیران باید شرایط هزینه‌فایده استفاده از تکنولوژی‌های نوین را که می‌تواند بر موارد استفاده اولویت‌دار تأثیر بگذارد، به دقت زیر نظر داشته باشند تا بتوانند درباره سطح مناسب سرمایه‌گذاری، تصمیم‌گیری کنند و درعین حال، با عدم قطعیت‌ها و محدودیت‌های بودجه‌ای در مسیر پذیرش کامل فناوری مقابله کنند. با این حال شکی نیست که رهبرانی که نگاه بلندمدت دارند به این سمت و سو می‌روند که نیروهای خود را توسعه داده و بررسی کنند که در کدام بخش‌ها می‌توانند تأثیرگذار باشند، آن‌ها کسب و کارهای خود را برای آینده طراحی می‌کنند و به همین دلیل است که می‌توانند از رقبا پیشی بگیرند.



۱۵ روند فناوری

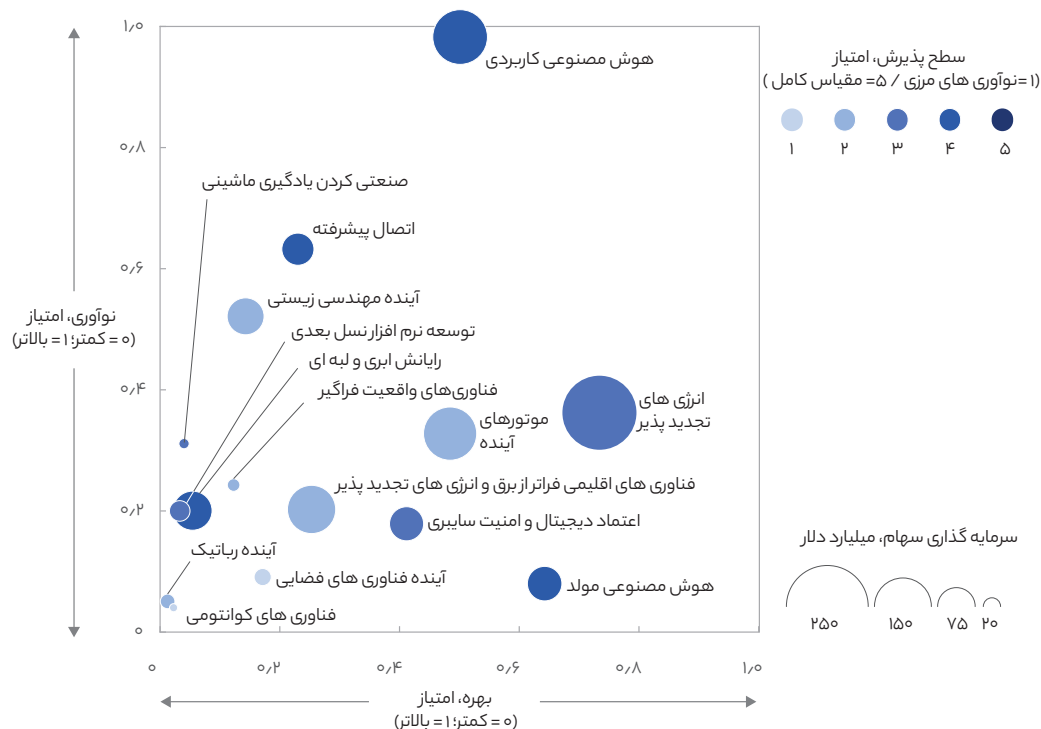
این گزارش به بررسی ۱۵ روند فناوری می‌پردازد.

برای ساده‌تر شدن بررسی روندهای مرتبط، آن‌ها را در پنج دسته‌بندی کلی گروه‌بندی کرده‌ایم که به این ترتیب است: انقلاب هوش مصنوعی، ساخت آینده دیجیتال، مرزهای محاسبات و اتصال، مهندسی پیشرفته، جهانی پایدار. البته، در نظر گرفتن ترکیب این روندها می‌تواند قدرت و پتانسیل قابل توجهی را به همراه داشته باشد.

برای توصیف وضعیت هر روند، امتیازهایی برای نوآوری (بر اساس پتنت‌ها و پژوهش‌ها) و علاقه‌مندی (بر اساس اخبار و جستجوهای وب) تعیین کرده‌ایم. همچنین، میزان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های مرتبط را اندازه‌گیری کرده و سطح پذیرش آن‌ها توسط سازمان‌ها را ارزیابی کرده‌ایم (نگاه کنید به نمودار پایین).

هر روند بر اساس سطح نوآوری، علاقه، سرمایه‌گذاری و پذیرش آن امتیاز بندی شده است.

نوآوری، علاقه، سرمایه‌گذاری و پذیرش، بر اساس روند فناوری، ۲۰۲۳



هوش مصنوعی مولد (Generative AI)

روندها و دلیل اهمیت

که شبیه به پاسخ‌های تولیدشده از سوی انسان است. همچنین ابزارهای تولید تصویر مانند DALL-E3 و Midjourney و تصاویری واقع‌گرایانه از توضیحات متنی ایجاد می‌کنند. عرضه اخیر Sora از سوی OpenAI، که یک مولد متن به ویدئو است، نیز توان بالقوه این فناوری را به ما نشان می‌دهد. حتی ترکیب موسیقی نیز با مدل‌هایی مانند Suno که قطعاتی اصیل در سبک‌های مختلف خلق می‌کنند، تحت تأثیر قرار گرفته است.

هوش مصنوعی مولد اکنون توجه همه مردم دنیا را برانگیخته و افراد و سازمان‌ها در مناطق و صنایع مختلف در حال بررسی

هوش مصنوعی مولد (GenAI) پیشرفت‌های چشمگیری داشته و مرزهای قابلیت‌های ماشین را گسترش داده است. مدل‌های هوش مصنوعی مولد بر مجموعه داده‌های گسترده و متنوع بنا شده است. آن‌ها داده‌های غیرساختاریافته، مانند متن را به عنوان ورودی دریافت کرده و خروجی‌های منحصربه‌فردی - که البته به صورت داده‌های غیرساختاریافته هستند - از جمله متن، کد، تصاویر، موسیقی و مدل‌های سه‌بعدی را تولید می‌کنند.

در سال‌های گذشته، شاهد پیشرفت‌های قابل توجهی در این حوزه بوده‌ایم؛ مدل‌های تولید متن مانند GPT-4 از OpenAI، Claude و Anthropic و Gemini از گوگل، محتوایی تولید می‌کنند

انقلاب هوش مصنوعی



انقلاب هوش مصنوعی

هوش مصنوعی مولد

در سال ۲۰۲۳ هوش مصنوعی مولد (Generative AI) رشد چشمگیری را تجربه کرد که ناشی از معرفی ChatGPT در اواخر سال ۲۰۲۲ و مدل‌های قبلی مانند DALL-E2 و Stable Diffusion بود. از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳، این فناوری در تمامی ابعاد کمی به میزان قابل توجهی رشد کرد. از جمله افزایش هفت‌برابری در تعداد جستجوها و سرمایه‌گذاری‌ها که بازتابی از هیجان بالا پیرامون این روند است.

مقیاس کامل → امتیاز پذیرش، ۲۰۲۳ → مرز نوآوری



سرمایه‌گذاری
سهام

\$۳۶

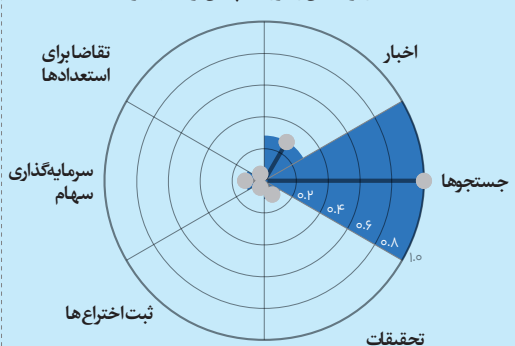
تقاضای کار

+۱۱۱%

صنایعی که تحت تأثیر قرار گرفتند:

هوافضا و دفاع؛ کشاورزی؛ خودروسازی و موتور؛ هوانوردی، سفر و لجستیک؛ خدمات تجاری، حقوقی و حرفه‌ای؛ شیمیایی؛ ساخت‌وساز و مصالح ساختمانی؛ کالاهای مصرفی بسته‌بندی شده؛ آموزش؛ انرژی الکتریکی؛ گاز طبیعی و خدمات؛ خدمات مالی؛ سیستم‌ها و خدمات بهداشتی؛ فناوری اطلاعات و الکترونیک؛ رسانه و سرگرمی؛ فلزات و معدن و نفت و گاز؛ داروسازی و محصولات پزشکی؛ بخش‌های عمومی و اجتماعی؛ املاک؛ خرده‌فروشی؛ نیمه‌رساناها؛ مخابرات.

امتیاز بر اساس وکتور (۰ = پایین‌تر؛ ۱ = بالاتر)



اخبار گزارش‌های خبری که شامل عبارات مرتبط با این روند هستند

تقاضا برای استعدادها، نسبت افراد ماهر به فرصت‌های شغلی

جستجوها؛ جستجوهای موتورهای جستجو برای اصطلاحات مرتبط با این روند

سرمایه‌گذاری سهام؛ تأمین سرمایه از بازارهای خصوصی و عمومی برای فناوری‌های مرتبط

تحقیقات؛ انتشارات علمی در موضوعات مرتبط با این روند

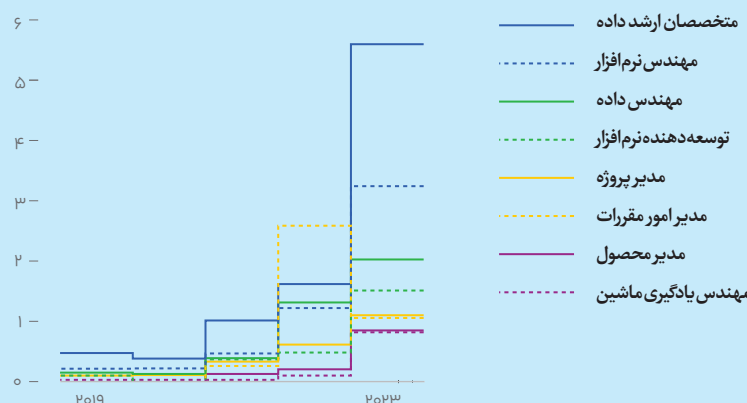
ثبت اختراعات؛ درخواست‌های ثبت اختراع برای فناوری‌های مرتبط با این روند



استعداد و بازار کار هوش مصنوعی مولد

تقاضا

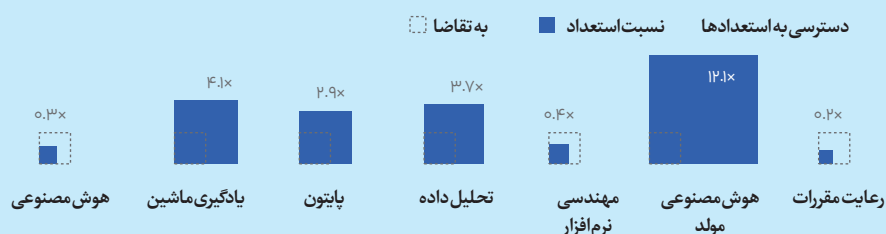
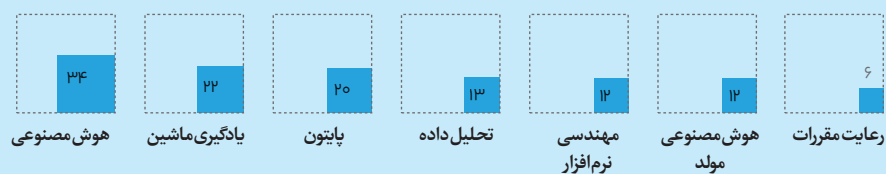
مشاغل مرتبط با نسل هوش مصنوعی دارای نشانه‌هایی هستند. رشد سریع و سهمگین تقاضای متخصصان این حوزه از سال ۲۰۱۹، با ۱۱۱ درصد افزایش در آگهی‌های شغلی در مقایسه با سال ۲۰۲۳ مواجه بود. این رشد ناشی از افزایش علاقه و سرمایه‌گذاری در این حوزه است. تقریباً همه مشاغل مرتبط با هوش مصنوعی افزایش چشمگیری در تقاضا، به ویژه برای نقش‌های مشارکت‌کننده فردی داشتند. سازمان‌ها اکنون بر مقیاس‌بندی و گسترش تمرکز کرده‌اند و توانایی‌های داخلی آنها برای بهره‌برداری از پتانسیل هوش مصنوعی عمومی، منجر به افزایش شدید تقاضا در حوزه داده‌ها شده است دانشمندان، مهندسان نرم افزار و مهندسان داده.



دسترسی به مهارت‌ها

تسلط بر هوش مصنوعی مولد، نیازمند تخصص در هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و زبان‌های برنامه‌نویسی مانند پایتون است. دسترسی به مهارت‌های سطح بالای هوش مصنوعی مولد، بسیار با اهمیت است و افراد، مهارت در این زمینه را به عنوان یک نیاز برای جلب توجه کارفرمایان ذکر می‌کنند. هم‌پوشانی قابل توجهی از نظر مهارت‌ها با روندهای «هوش مصنوعی کاربردی» و «صنعتی سازی یادگیری ماشین» وجود دارد

دسترسی به استعدادها، درصد سهم آگهی‌های شغلی با نیاز به مهارت



همچنان شاهد افزایش مدل‌های متن‌باز مانند Llama3 است. این حرکت، به دلیل اشتیاق توسعه‌دهندگان و کاربران است که از دسترسی بی‌سابقه به ابزارهای نوآورانه و مطالعه سیستم‌های پیچیده استقبال می‌کنند. دسترسی به مدل‌های متن‌باز، جامعه توسعه‌دهنده در حال رشد را جذب می‌کند.

■ گسترش پنجره زمینه در پردازش زبان طبیعی (NLP). این پنجره‌ها، امکان استفاده از درخواست‌های طولانی‌تر و هوشمندتر را فراهم می‌کند؛ به عنوان مثال، گوگل در اوایل سال ۲۰۲۴ با انتشار Gemini Pro 1.5، بزرگ‌ترین پنجره زمینه‌ای موجود در بازار را با ظرفیت ۱۲۸,۰۰۰ توکن معرفی کرد که قابلیت افزایش به دومیلیون توکن را دارد. این پنجره بزرگ‌تر، به مدل اجازه می‌دهد تا پاسخ‌های منسجم‌تر و مرتبط‌تر با زمینه تولید کند. با این حال، گسترش اندازه درخواست‌ها ممکن است منجر به تمرکز مدل‌ها بر بخش‌های خاصی از متن شود و بقیه را نادیده بگیرد.

■ ادغام مدل‌های زبان بزرگ (LLMs) در ابزارهای سازمانی. شاهد افزایش چشمگیری در ادغام LLMها در ابزارهای مختلف سازمانی هستیم. این رشد با تقاضای فزاینده برای اتوماتیک‌سازی، افزایش کارایی، رشد تجربیات شخصی‌سازی شده و افزایش توانایی درک الگوهای پیچیده که منجر به بینش‌های قابل اجرا می‌شود، هدایت می‌شود؛ در نتیجه، تعداد بیشتری از شرکت‌ها و مدیران شرکت‌ها، LLMها را در برنامه‌ها و ابزارهای خود ادغام می‌کنند. این روند به ویژه در حوزه‌های بازاریابی و خدمات مشتری، با نمونه‌هایی مانند Salesforce Einstein و ServiceNow بسیار برجسته است.

■ رویکرد چندعاملی توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. با توسعه سریع LLMها، شرکت‌ها اکنون از مزایای استفاده از چندین مدل زبانی که به صورت هماهنگ کار می‌کنند، آگاه شده‌اند. این رویکرد یک دیدگاه تازه برای حل چالش‌های پیچیده ارائه می‌دهد. استفاده از چند عامل هوش مصنوعی که هر یک در زمینه‌ای تخصص دارند، به حل مشترک مسائل کمک می‌کند. برخی از ابزارهای استفاده‌کننده از این رویکرد هنوز ناپایدار هستند، اما با بهبود مدل‌ها، عملکرد آن‌ها به طور قابل توجهی افزایش خواهد یافت و در آینده، اهمیت بیشتری پیدا خواهند کرد.

قابلیت‌های آن هستند.

براساس آخرین نظرسنجی جهانی مک‌کنزی درباره وضعیت هوش مصنوعی، ۶۵ درصد از پاسخ‌دهندگان گفته‌اند که سازمان‌هایشان به طور منظم از هوش مصنوعی مولد حداقل در یک حوزه تجاری استفاده می‌کنند. این میزان نسبت به سال گذشته، که نظرسنجی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی در حوزه تجاری شرکت‌ها یک سوم بوده، افزایشی باورنکردنی داشته است. استفاده از این فناوری می‌تواند سالانه بین ۲٫۶ تا ۴٫۴ تریلیون دلار ثروت ایجاد کند.

با این حال، نباید ریسک‌های استفاده از این فناوری قدرتمند مانند سوگیری‌های غیرمنصفانه (Bias)، اطلاعات نادرست (Misinformation) و تولید محتوای جعلی (Deepfakes) را از نظر دور داشت.

انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۴ و سال‌های پس از آن، سازمان‌ها در مدیریت ریسک، مدل‌های عملیاتی و افزایش توانایی‌های فناوریانه لازم برای هوش مصنوعی مولد سرمایه‌گذاری کنند.

آخرین تحولات

هوش مصنوعی مولد (Gen AI) یک روند سریع در حال رشد و نوآوری مداوم است. تحولات اخیر در این زمینه شامل موارد زیر است:

■ مدل‌های مولد چندوجهی در حال رشد هستند، با ادامه تکامل هوش مصنوعی مولد و استفاده بیشتر در صنایع مختلف، نقش اساسی چندوجهی بودن مشخص‌تر می‌شود. با ترکیب متن، تصاویر، صداها و ویدئوها، مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند خروجی‌هایی را تولید کنند که در طیف گسترده‌ای از صنایع و عملکردهای تجاری کاربرد داشته باشند. این تلاش برای چندوجهی شدن ازسوی پیش‌تازانی مانند OpenAI و گوگل (با اپلیکیشن وب Lumiere AI) به شدت در حال افزایش است؛ به عنوان مثال، سیستم چندوجهی Gemini گوگل قادر به پردازش اطلاعات در قالب‌های مختلفی مانند متن، کد، جداول، تصاویر و حتی صداست.

■ مدل‌های «متن‌باز» قدرتمند، با مدل‌های «بسته» در حوزه عملکرد و پذیرش ازسوی توسعه‌دهندگان در حال رقابت هستند. در حالی که سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی برای توسعه مدل‌های زبانی بزرگ اختصاصی (LLMs) مانند GPT-4 با قابلیت بینایی (GPT-4V) صورت می‌گیرد، هوش مصنوعی

تحولات در پذیرش فناوری در سراسر جهان

براساس نتایج نظرسنجی‌ها، هوش مصنوعی مولد (Gen AI) به عنوان یک پیشگام در روندهای نوظهور، هم‌رتبه با برقی‌سازی و انرژی‌های تجدیدپذیر، در نقاط مختلف جهان در حال پیاده‌سازی است.

این نتایج، بر اهمیت هوش مصنوعی مولد به عنوان یک جریان اصلی با رشد بالا تأکید دارد. بسیاری از شرکت‌ها در طی سال ۲۰۲۴، پیشرفت‌هایی شگفت‌انگیز در «پذیرش هوش مصنوعی مولد» داشته‌اند و اکنون در حال «گسترش» آن در کسب‌وکارهای خود هستند.

در حالی که پذیرش این فناوری در بخش‌های مختلف افزایش یافته است، بخش‌های فناوری، رسانه و مخابرات پیشروترین بخش‌های استفاده‌کننده از این فناوری بوده‌اند.

عدم پشتیبانی از زبان‌های بومی کشورهای مختلف، چالش‌هایی را برای پذیرش جهانی هوش مصنوعی ایجاد می‌کند. برخی کشورها، از جمله هند، ژاپن و کشورهای خاورمیانه، برای توسعه مدل‌های زبانی بزرگ (LLM) خود



ماتج ماچک، شریک، لندن:

تلاش کرده‌اند و این در حالی است که در آفریقا، تمرکز اصلی و اولویت اصلی بومی‌سازی زبان داده‌هاست و همین مسئله مانع از ساخت مدل‌های زبانی بزرگ شده است.

پیشرفت‌های قابل توجهی اخیراً با ظهور مدل‌های چندزبانه حاصل شده است. قابلیت‌های چندزبانه باید برای هر مدل زبانی بزرگ ضروری شود و تمرکز اصلی به بومی‌سازی، شامل استفاده از اصطلاحات عامیانه، اصطلاحات فنی و دیگر نکات ریز فرهنگی منتقل شود.

ابعاد پذیرش

مسیر پذیرش فناوری‌های پیشرفته، برای هر فناوری و کاربرد آن متفاوت است. پیشرفت در ابعاد زیر می‌تواند پذیرش هوش مصنوعی مولد را به سطح بعدی برساند:

■ تعریف دقیق بازده سرمایه‌گذاری (ROI) با تضمین امنیت در زمینه توسعه و پیاده‌سازی راه‌حل‌های جدید هوش مصنوعی

■ کاهش هزینه‌ها همراه با بهبود کارایی کلی هوش مصنوعی

«از زمانی که هوش مصنوعی مولد در پایان سال ۲۰۲۲ توجه عمومی را جلب کرد، تمرکز زیادی بر ارائه ارزش از طریق مدل‌های بنیادی وجود داشته است. بسیاری از این مدل‌ها در حال حاضر ارزش متقابل صنعتی را نشان می‌دهند، مانند تسریع در کدنویسی یا کاربردهای فروش و بازاریابی، همچنین مدل‌های خاص دامنه‌ای، مانند مهندسی پروتئین یا مدل‌های بنیادین کشف شیمی. این حوزه همچنان به سرعت با ابزارهای جدید پیشرفت می‌کند؛ به عنوان مثال، مدل‌های چندوجهی و مبتنی بر عامل. شرکت‌ها باید بر ساخت قابلیت‌ها در این حوزه تمرکز کنند و زمینه‌های تمرکز را اولویت‌بندی کنند تا اطمینان حاصل شود که ارزش اولیه را به دست می‌آورند و از قافله عقب نمی‌مانند.»

در دنیای واقعی

اگر بخواهیم به چند مثال کاربردی از هوش مصنوعی مولد (Gen AI) اشاره کنیم می‌توان این موارد را برشمرد:

■ ING، یک مؤسسه مالی جهانی، از هوش مصنوعی مولد برای بهبود خدمات مشتری در هلند که یکی از بازارهای اصلی آن است استفاده کرد. درحالی‌که چت‌بات‌های سنتی، معمولاً ۴۰ تا ۴۵ درصد مکالمات را می‌توانند به درستی پاسخگو باشند، ۱۶۵۰۰ مشتری دیگر در هفته به صحبت با یک کارشناس واقعی نیاز داشتند. ING با توسعه چت‌باتی خاص برای کمک به مشتریان، توانست ۲۰ درصد از مشتریان را از انتظار طولانی نجات دهد و در هفت هفته اول استفاده، تجربه سریع‌تری را ارائه دهد. انتظار می‌رود این چت‌بات به ۳۷ میلیون مشتری در ۱۰ بازار مختلف گسترش یابد.

■ Recursion، یک شرکت بیوتکنولوژی، یک پلتفرم هوش مصنوعی مولد جدید ایجاد کرده و یک مدل زبان بزرگ (LLM) را برای تسریع در کشف دارو آموزش داده است. این پلتفرم به دانشمندان اجازه می‌دهد به‌طور همزمان به چندین مدل یادگیری ماشینی دسترسی داشته باشند و حجم زیادی از داده‌های بیولوژیکی و شیمیایی اختصاصی را برای صرفه‌جویی در زمان در طول فرآیند توسعه دارو پردازش کنند.

■ Itaú Unibanco، بزرگ‌ترین بانک بخش خصوصی در آمریکای لاتین، کمپین‌های تبلیغاتی با محوریت زنان فوتبالیست را با استفاده از هوش مصنوعی ایجاد کرده است. این کمپین به قانونی از سال ۱۹۴۱ اشاره دارد که بازی فوتبال برای زنان در برزیل را ممنوع کرده بود. با استفاده از تصاویر تولیدشده از سوی هوش مصنوعی بر اساس مکالمات با بازیکنان واقعی و تاریخ‌دانان، کمپین «تیم‌های برزیلی که هرگز وجود نداشته‌اند» را خلق کرد و راه را برای نسل جدید تبلیغات رسانه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی هموار کرد.

■ Nubank، دستیار مجازی هوش مصنوعی، مولدی را برای

بهبود خدمات مشتری آزمایش می‌کند. این دستیار مجازی بر ارائه گزینه‌های اعتباری شخصی‌شده در Nubank تمرکز دارد.

این کمک به مشتریان در درک استفاده از کارت‌های اعتباری، بررسی میزان اعتبار آن‌ها و استفاده از خدمات پرداخت آنلاین NuPay است. همچنین ممکن است وام‌های شخصی براساس پروفایل و واجد شرایط بودن مشتریان ارائه دهد، این دستیار که با استفاده از GPT-4 و ابزارهای اختصاصی Nubank توسعه یافته است، برای اعضای NuCommunity در دسترس خواهد بود.

فناوری‌های زیرساختی

انواع مختلفی از نرم‌افزار و سخت‌افزارها برای پشتیبانی از هوش مصنوعی مولد در سطوح مختلف تکنولوژی استفاده می‌شوند، از جمله:

■ لایه کاربرد: این لایه، واسطی است که کاربر نهایی با آن تعامل دارد (مثلاً چت).

■ لایه یکپارچه‌سازی/ابزار: این لایه بین لایه کاربرد و مدل پایه قرار دارد و با دیگر سیستم‌های یکپارچه می‌شود تا اطلاعات را بازیابی، پاسخ‌ها را فیلتر، ورودی‌ها و خروجی‌ها را ذخیره و ویژگی‌های جدیدی را فعال کند.

■ مدل‌های پایه: این‌ها مدل‌های یادگیری عمیقی هستند که براساس حجم عظیمی از داده‌های بدون ساختار و بدون برچسب آموزش داده می‌شوند و می‌توانند برای وظایف مختلف استفاده شوند یا برای وظایف خاص از طریق تنظیم دقیق، سازگار شوند.

■ زیرساخت دیجیتال: شامل استفاده از دیجیتال و زیرساخت فیزیکی برای پشتیبانی از ذخیره‌سازی داده‌ها، پردازش و محاسبات است.

■ زیرساخت فیزیکی: شامل سخت‌افزاری است که نیازهای محاسباتی، ذخیره‌سازی داده و شبکه‌ای را فراهم می‌کند، از جمله مراکز داده و تراشه‌های شتاب‌دهنده هوش مصنوعی.

هوش مصنوعی کاربردی

روندها و دلیل اهمیت

ارزش «هوش مصنوعی کاربردی» شده است. در نظرسنجی جهانی اخیر درباره وضعیت هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۴، ۶۷ درصد از پاسخ دهندگان اعلام کردند انتظار دارند سازمان هایشان در سه سال آینده، سرمایه گذاری بیشتری در هوش مصنوعی انجام دهد. این نظرسنجی نشان می دهد سازمان ها همچنان از تلاش های خود در زمینه هوش مصنوعی در حوزه های مختلف کسب و کار درآمدهای هنگفتی کسب می کنند.

اکنون قانون گذاران و سیاست گذاران نیز از تأثیر فزاینده هوش مصنوعی آگاه شده اند؛ برای مثال، پارلمان اروپا، قانون واحد «هوش مصنوعی اتحادیه اروپا» را تصویب کرده است.

در حالی که در سال ۲۰۲۴ پیش می رویم، تأثیر فناوری های تحلیلی هوش مصنوعی، از جمله کاربردش در یادگیری ماشین (ML)، بینایی کامپیوتری و پردازش زبان طبیعی (NLP)، همچنان در حال افزایش است.

شرکت ها از داده ها برای استخراج بینش ها، اتوماتیک سازی فرآیندها، تحول کسب و کارها و بهبود تصمیم گیری استفاده می کنند. تحقیقات مک کنزی برآورد می کند کاربردهای هوش مصنوعی می توانند به طور بالقوه، سالانه ارزش اقتصادی ای بین ۱۱ تا ۱۸ تریلیون دلار را ایجاد کنند. هیجان و تبلیغات وسیع درباره هوش مصنوعی مولد (GenAI) منجر به افزایش آگاهی نسبت به

هوش مصنوعی مولد، چند سؤال را در نظر بگیرید:

■ هزینه ایجاد مدل ها چگونه تغییر خواهد کرد؟

■ آیا پذیرش این فناوری در حوزه سازمانی، همان رشد و درآمدزایی مشابه با «پذیرش در حوزه مصرف کننده»، را سبب خواهد شد؟

■ بازار چگونه در زمینه راه حل های متن باز، در مقابل راه حل های بسته توسعه خواهد یافت؟

■ شرکت ها چگونه باید با ریسک های مربوط به هوش مصنوعی مولد، از جمله حفظ حریم خصوصی داده ها و امنیت، انصاف، عدالت، انطباق و حفاظت از کپی رایت برخورد کنند؟

■ سیاست گذاران چه استراتژی هایی باید برای مقابله با خطرات مهندسی اجتماعی ناشی از راه حل های LLM شخص ثالث اتخاذ کنند؟

■ چه زمانی نرخ خطاها و جلوگیری از «توهمات» به سطح قابل قبولی برای پیاده سازی در مقیاس بزرگ در کاربردهای روزمره هوش مصنوعی مولد خواهند رسید؟

■ کدام کارگران دچار تغییرات شغلی به دلیل هوش مصنوعی مولد خواهند شد و تا چه حد تحت تأثیر قرار خواهند گرفت؟

■ با پیشرفت های تکنولوژیکی مانند مدل های هوش مصنوعی مولد، شتاب دهنده ها و توان عملیاتی که همچنان در حال تکامل هستند، شرکت ها باید چه موارد استفاده ای را در اولویت قرار دارد و برای آینده برنامه ریزی کنند.

نگرانی های هوش مصنوعی

نگرانی هایی که بر هوش مصنوعی مولد (Gen AI) تأثیر می گذارند شامل موارد زیر است:

■ نگرانی های مربوط به امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی به ویژه در مورد خطرات نشت داده های مشتری و داده های محافظت شده؛

■ نگرانی درباره ملاحظات اخلاقی در زمینه استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی مولد، از جمله حکمرانی داده، عدالت و انصاف، مسئولیت پذیری و...؛

■ قوانین و مقررات ممکن است بر تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی مولد و کاربردهای بالقوه آن تأثیر بگذارند؛

■ مالکیت و حفاظت از حق کپی رایت محتوای تولید شده با مدل های متن باز، همچنان سؤالی بدون پاسخ باقی مانده است؛

■ تأثیرات زیست محیطی ممکن است افزایش یابد، زیرا آموزش مدل ها به منابع محاسباتی بیشتری نیاز دارد؛

■ «عدم دقت» از شناخته شده ترین خطرات استفاده از هوش مصنوعی مولد است و می تواند بر موارد استفاده در زنجیره ارزش هوش مصنوعی مولد، تأثیر بگذارد.

سؤالات بزرگ درباره آینده

شرکت ها و رهبران ممکن است هنگام تصمیم گیری درباره

دلپین ناین زارکیا، مشاور ارشد، بوستون :



«هوش مصنوعی مولد در حال حاضر در نقطه ای هیجان انگیز از اثبات ارزش، نوآوری سریع، سرمایه گذاری عمومی و خصوصی قابل توجه و علاقه گسترده مصرف کننده قرار دارد. سال ۲۰۲۳ سال آزمایش ها بود و با پیشرفت، می توانیم انتظار داشته باشیم دو حوزه مهم برای تسریع پذیرش و ایجاد ارزش را ببینیم: یکی گسترش سریع پلتفرم های ماژولار و ایمن سازمانی که به عنوان پایه ای برای توسعه کاربردهای هوش مصنوعی مولد عمل خواهند کرد، و دوم، تمرکز بر مهارت آموزی مجدد و اصلاح فرآیندهای لازم در یک حوزه کسب و کار برای افزایش پذیرش کاربران و به دست آوردن ارزش.»

انقلاب هوش مصنوعی کاربردی

امتیازات نوآوری و سرمایه گذاری بالا در هوش مصنوعی کاربردی متناسب با تأثیر بالقوه بزرگ آن است. هر سال از ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳، هوش مصنوعی کاربردی بالاترین امتیازات نوآوری را در میان تمامی روندهایی که مطالعه کردیم داشته است و امتیاز سرمایه گذاری آن نیز در بین پنج رتبه برتر قرار دارد. در حالی که تقاضا برای نیروی کار در زمینه هوش مصنوعی کاربردی از ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳، ۲۹ درصد کاهش یافت، اما در سال ۲۰۲۳، تقاضا برای استعداد های مربوط به هوش مصنوعی کاربردی همچنان در میان بالاترین موارد از بین تمامی روندهایی که مورد بررسی قرار دادیم باقی ماند.

مقیاس کامل → امتیاز پذیرش ۲۰۲۳ → مرز نوآوری

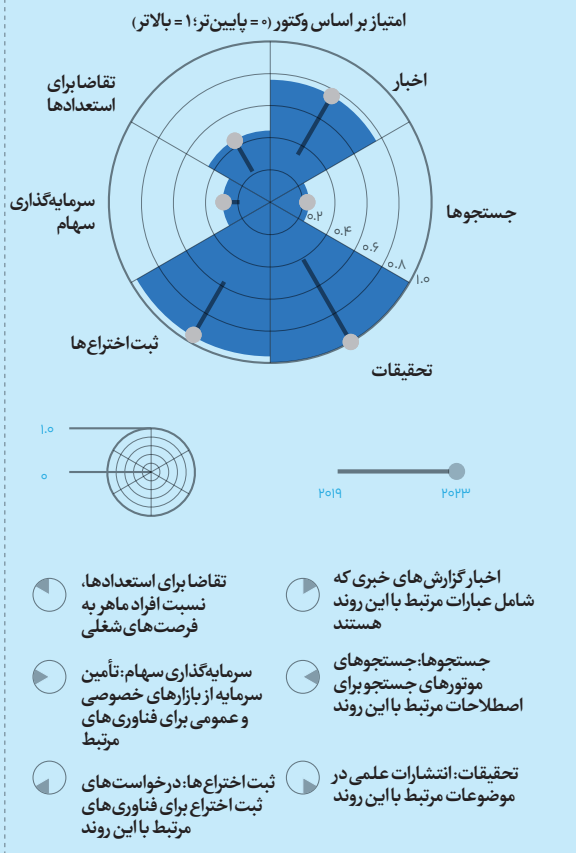


سرمایه گذاری سهام
\$۸۶

تقاضای کار
۲۹٪

صنایعی که تحت تأثیر قرار گرفتند:

هوافضا و دفاع؛ کشاورزی؛ صنعت خودرو و موتور؛ هوانوردی، سفر و لجستیک؛ خدمات تجاری، حقوقی و حرفه ای؛ صنایع شیمیایی؛ ساخت و ساز و مصالح ساختمانی؛ کالاهای مصرفی بسته بندی شده؛ آموزش؛ برق، گاز طبیعی و خدمات عمومی؛ خدمات مالی؛ سیستم ها و خدمات بهداشتی؛ فناوری اطلاعات و الکترونیک؛ رسانه و سرگرمی؛ فلزات و معادن؛ نفت و گاز؛ داروسازی و محصولات پزشکی؛ بخش های عمومی و اجتماعی؛ املاک و مستغلات؛ خرده فروشی؛ نیمه رساناها؛ مخابرات.



توسعه‌های اخیر

توسعه‌های اخیر در حوزه هوش مصنوعی کاربردی شامل موارد زیر است:

■ تمرکز بر هوش مصنوعی مبتنی بر داده در حال افزایش است. مجموعه داده‌های غنی و باکیفیت به عنوان دارایی‌های حیاتی برای استخراج ارزش از هوش مصنوعی شناخته می‌شوند. تغییر به سمت هوش مصنوعی داده‌محور یک تحول بزرگ در این حوزه به شمار می‌آید، زیرا قابلیت‌هایی مانند انتخاب مدل مناسب یا تنظیم پارامترها به تدریج خودکار و آسان‌تر می‌شوند. موارد استفاده از هوش مصنوعی داده‌محور بسیار متنوع و گسترده هستند؛ به عنوان مثال، مؤسسات مالی از آن برای تشخیص و جلوگیری از فعالیت‌های تقلبی استفاده می‌کنند، ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی برای شفافیت در تشخیص‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تلاش می‌کنند و تولیدکنندگان برای شناسایی تعصبات احتمالی در سیستم‌های کنترل کیفیت از آن بهره می‌برند. داده‌های منحصربه‌فرد یک شرکت می‌تواند برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی به کار گرفته شده و به اتوماسیون و بهینه‌سازی فرآیندهای اصلی کمک کند و پتانسیل‌های تجاری جدیدی را باز کند. دسترسی به مجموعه داده‌های منحصربه‌فرد می‌تواند یک مزیت رقابتی برجسته باشد، به همین دلیل است که شرکت‌هایی مانند OpenAI به دنبال جمع‌آوری داده‌های جدید و خرید حقوق انحصاری هستند. با ایجاد محیط‌های خصوصی هوش مصنوعی ازسوی شرکت‌ها، دامنه حاکمیت داده‌ها فراتر از حفظ حریم خصوصی گسترش خواهد یافت تا به تهدیدهای متصل مانند آلوده‌سازی داده‌ها (مانند دستکاری در داده‌های آموزشی) و سرقت مدل‌ها (برای مثال، کنترل یک مدل موجود و استفاده از آن برای انجام کارهای غیرمجاز) نیز بپردازد. این تغییر، نیازمند رعایت استانداردهای قوی در مدیریت داده‌ها از جمله حفظ کیفیت داده‌ها، ردیابی منشأ داده و استفاده از هوش مصنوعی قابل توضیح برای ایجاد اعتماد و کاهش تعصبات است.

■ شتاب‌دهی سخت‌افزار در هوش مصنوعی کاربردی به شدت افزایش یافته است. افزایش مداوم مقیاس و پیچیدگی مدل‌های یادگیری عمیق فراتر از توانایی‌های

پردازنده‌های مرکزی متداول رفته و توسعه سخت‌افزار را تسریع کرده است. برای آموزش این مدل‌های بزرگ و اجرای آن‌ها در زمان واقعی، سازمان‌ها به سمت استفاده از سخت‌افزارهای تخصصی مانند واحدهای پردازش گرافیکی (GPUs)، مدارهای مجتمع قابل برنامه‌ریزی (FPGAs)، مدارهای مجتمع خاص برنامه (ASICs) و چیپ‌های حافظه با پهنای باند بالا (HBM) حرکت کرده‌اند. GPUها که در ابتدا برای گرافیک طراحی شده بودند، اکنون قدرت پردازش موازی موردنیاز برای وظایف هوش مصنوعی را فراهم می‌کنند. FPGAs امکان تطبیق پذیری برای راه‌حل‌های سفارشی در مرز پردازش را فراهم می‌کنند، درحالی‌که ASICها عملکرد و بهره‌وری بالاتری برای وظایف خاص ارائه می‌دهند. با افزایش پیچیدگی هوش مصنوعی، جستجو برای سخت‌افزارهای سریع‌تر و کارآمدتر ادامه دارد. سازمان‌ها با استفاده از توانایی‌های سخت‌افزارهای تخصصی، می‌توانند موج جدیدی از نوآوری در هوش مصنوعی را رهبری کنند.

■ هوش مصنوعی مولد (Gen AI) درهای بیشتری به روی هوش مصنوعی کاربردی باز کرده است. پذیرش هوش مصنوعی مولد نه تنها در میان افراد کنجکاو در حال افزایش است، بلکه موجب افزایش پذیرش هوش مصنوعی کاربردی نیز شده است.

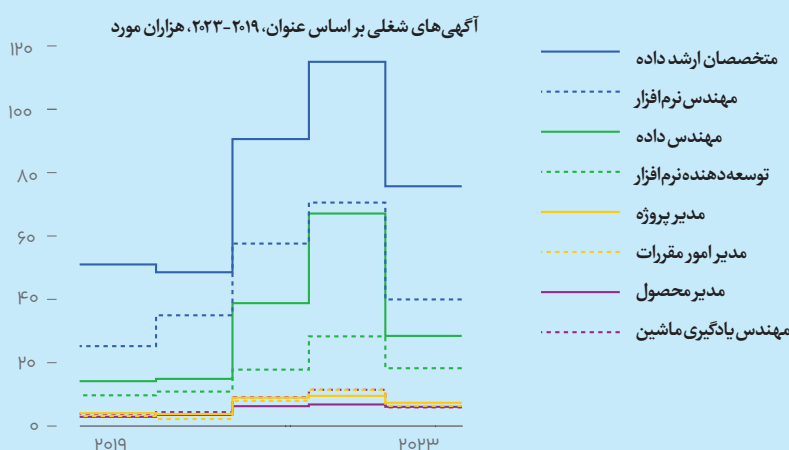
سازمان‌ها بیشترین تأثیر را زمانی از «هوش مصنوعی مولد» دریافت می‌کنند که آن را با موارد استفاده از «هوش مصنوعی کاربردی» ترکیب کنند؛ به عنوان مثال، یک شرکت بازاریابی دیجیتال از هوش مصنوعی مولد برای ایجاد محتوای منحصربه‌فرد و جذاب برای مشتریان خود استفاده می‌کند، اما جادوی واقعی زمانی اتفاق می‌افتد که سیستم‌های هوش مصنوعی کاربردی عملکرد محتوای تولیدشده را تجزیه و تحلیل کرده و الگوها و روندهای تعامل کاربران را شناسایی می‌کنند، سپس از این داده‌ها برای اطلاع‌رسانی به سیستم هوش مصنوعی مولد استفاده می‌شود تا محتوای مؤثرتری در آینده تولید کند؛ به این ترتیب، هوش مصنوعی مولد با داده‌ها و بازخوردهای دنیای واقعی اطلاع‌رسانی می‌شود.

هم‌افزایی بین هوش مصنوعی مولد و هوش مصنوعی کاربردی، پتانسیل هر دو فناوری را به طور کامل آزاد می‌کند.

استعداد و بازار کار هوش مصنوعی کاربردی

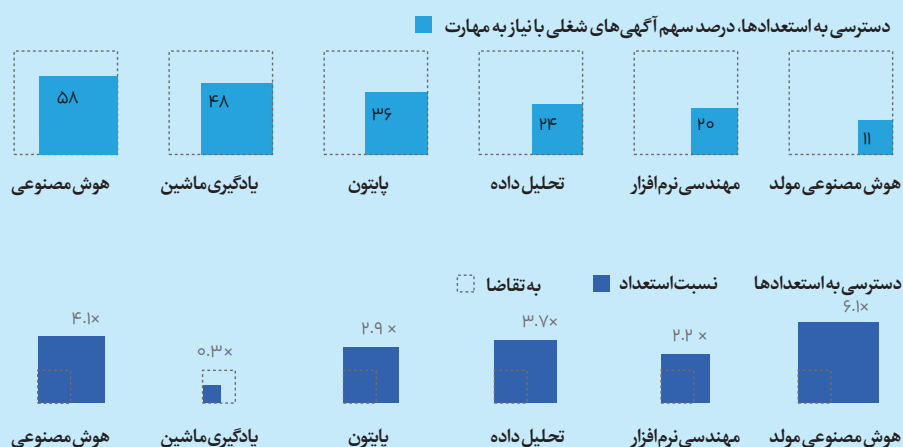
تقاضا

بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۲، تقاضا برای استعداد در حوزه هوش مصنوعی کاربردی به سرعت رشد کرد و تعداد آگهی‌های شغلی بیش از سه برابر شد. سپس، در سال ۲۰۲۳، همگام با بازار کار کلی، هوش مصنوعی کاربردی با کاهش ۲۹ درصدی در تعداد کل آگهی‌های شغلی در رایج‌ترین موقعیت‌ها نسبت به سال ۲۰۲۲ مواجه شد. با این حال، هوش مصنوعی کاربردی همچنان یکی از حوزه‌هایی است که بیشترین تعداد آگهی شغلی را دارد و در سال ۲۰۲۳ بیش از ۵۰۰,۰۰۰ آگهی شغلی در این حوزه وجود داشته است. با توجه به سرمایه‌گذاری‌های بالا، می‌توان انتظار داشت که تقاضا برای استعداد‌های هوش مصنوعی کاربردی همچنان پایدار بماند.



دسترسی به مهارت‌ها

تقاضای قابل توجهی برای مجموعه مهارت‌های تخصصی مرتبط با هوش مصنوعی وجود دارد و افراد بیشتری در تلاش هستند تا این مهارت‌ها را کسب کنند، که منجر به افزایش تعداد افرادی شده است که این مهارت‌ها را در پروفایل‌های خود درج می‌کنند. با توجه به اینکه سطح مهارت کسب شده می‌تواند متفاوت باشد، شرکت‌ها نیاز خواهند داشت تا مهارت‌های داوطلبان شغلی را ارزیابی کنند.





پذیرش در سراسر جهان

ابزارهای هوش مصنوعی کاربردی در صنایع و مناطق مختلف به طور گسترده‌ای پذیرفته شده‌اند که این امر به دلیل پیشرفت‌های توانمندی‌های هوش مصنوعی و افزایش موارد استفاده از آن است. اکثر شرکت‌ها برای افزایش درآمد از فناوری‌های هوش مصنوعی کاربردی استفاده می‌کنند؛ به عنوان مثال، از طریق ادغام با محصولات موجود یا ایجاد محصولات و جریان‌های درآمدی کاملاً جدید.

بخش‌های فناوری، رسانه و مخابرات و خدمات مالی به عنوان پیشروان در پذیرش ابزارهای هوش مصنوعی کاربردی ظاهر شده‌اند.

برخی از این شرکت‌ها همچنین سازندگان و نوآوران این فناوری هستند. در صنایع مختلف، از جمله خدمات مالی و حرفه‌ای، انرژی و مواد و کالاهای مصرفی، شرکت‌های بزرگ، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در ابزارهای هوش مصنوعی کاربردی انجام داده‌اند.

ابعاد پذیرش

ابعاد پذیرش مسیر پذیرش فناوری‌های پیشرفته برای هر فناوری و هر مورد استفاده از آن متفاوت خواهد بود. پیشرفت در ابعاد زیر می‌تواند سطح بعدی پذیرش هوش مصنوعی کاربردی را ممکن سازد:

■ بهبود در دسترس بودن راه‌حل‌های قابل استفاده (plug-and-play) که ادغام بی‌وقفه با زیرساخت‌های IT و ابری را فراهم می‌کند. ترکیب یادگیری ماشینی صنعتی استاندارد و قابل تبادل با قابلیت‌های هوش مصنوعی مولد برای طیف گسترده‌تری از موارد استفاده صنعتی و بازگشت سرمایه مشخص؛

■ مدیریت تغییرات مؤثر برای ترویج یادگیری مداوم و اشتراک‌گذاری دانش از طریق آموزش، انتشار بهترین شیوه‌ها



و الگوهای نقش‌آفرینی برای پیشبرد پذیرش سازمانی مؤثر فناوری‌های هوش مصنوعی؛

■ اجرای قوی شیوه‌های ML-operations (MLOps) و large-language-model-operations (LLMops) برای اطمینان از عملکرد بهینه مدل‌های هوش مصنوعی در محیط‌های تولیدی که امکان مقیاس‌پذیری بی‌وقفه و عملکرد پایدار از محصولات اولیه تا استقرار در سطح سازمان را فراهم می‌کند؛

■ بهبود سازمان‌دهی داده‌ها، دسترسی و حاکمیت در سراسر سازمان‌ها برای فعال‌سازی موارد استفاده از هوش مصنوعی.

در دنیای واقعی

نمونه‌های واقعی استفاده از هوش مصنوعی کاربردی شامل موارد زیر است:

■ شرکت سعودی آرامکو یک هاب هوش مصنوعی ایجاد کرده است تا به طور مؤثر بیش از پنج میلیارد نقطه داده در روز را از چاه‌های نفت و گاز تجزیه و تحلیل کند و درک خواص فیزیکی نفت را افزایش داده و تصمیم‌گیری در زمینه اکتشاف و حفاری را تسریع کند. این راه‌حل‌ها هشدارهای لحظه‌ای برای جلوگیری از اختلال در کسب و کار ارائه می‌دهند، عملکرد مخازن را بهبود می‌بخشند و میلیون‌ها دلار را از طریق بهینه‌سازی برنامه‌های توسعه میدان و مسیرهای چاه‌ها صرفه جویی می‌کنند. این فناوری همچنین برای پیش‌بینی و جلوگیری از مشکلات حفاری، مانند گیرکردن لوله‌ها، نظارت بر سلامت تجهیزات ضروری، مانند تله‌های بخار، با استفاده از تصاویر مادون قرمز استفاده می‌شود.

■ پلتفرم مجهز به هوش مصنوعی DigitalOwl فرآیند پردازش و تحلیل کارآمد سوابق پزشکی گسترده را تسهیل می‌کند که شامل سوابق سنتی و الکترونیکی بهداشت می‌شود. این راه‌حل که برای ارزیابی بیمه عمر طراحی شده است، با استخراج و سازماندهی

استفن شیو، مدیر مدیریت محصول، کوانتوم بلک، هوش مصنوعی مک‌کنزی، تورنتو:

«هوش مصنوعی کاربردی، مدتی است که در حال تغییر شیوه کار ماست. هوش مصنوعی مولد، این تغییرات را به سطح جدیدی می‌برد و به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا جریان‌های کاری را که قبلاً بیش از حد پیچیده بودند، مورد هدف قرار دهند. این امکان با مدل‌های قدرتمند آماده به کار هوش مصنوعی مولد فراهم می‌شود که به رویکردهای مبتنی بر داده متکی هستند. وقتی این فناوری‌ها را به کار می‌بریم، سازمان‌ها باید بر جنبه انسانی این جریان‌های کاری تأکید کنند.

اطلاعات حیاتی، جستجو در میان اسناد پزشکی پیچیده و حجیم را ساده‌تر می‌کند.

■ شرکت Vistra Corp، بزرگ‌ترین تولیدکننده نیروی رقابتی در ایالات متحده، متعهد به کاهش ۶۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۳۰ و رسیدن به انتشار صفر خالص تا سال ۲۰۵۰ شده است. در میان چندین ابتکار کاهش انتشار، ویسترا می‌خواست بفهمد که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند به بهره‌وری بیشتر در عملکرد نیروگاه‌هایش کمک کند. این شرکت از یک مدل شبکه عصبی چندلایه استفاده کرد که با داده‌های دوساله نیروگاه آموزش دیده بود تا عملیات بهینه نیروگاه را تعیین کند؛ به عنوان مثال، نقاط تنظیم در اتاق کنترل برای دستیابی به حداکثر کارایی نرخ حرارت در هر ترکیب از عوامل خارجی مانند دما و رطوبت. پس از این که کارشناسان مهندسی نیرو این مدل‌ها را تأیید کردند، آن‌ها هر نیم ساعت شروع به ارائه توصیه‌هایی به اپراتورها برای بهبود کارایی نرخ حرارت نیروگاه کردند، چنین توصیه‌هایی به اپراتورها کمک می‌کرد تا اهداف مورد نظر را برآورده کرده و برای رسیدن به آن‌ها هدف‌گذاری کنند. این امر، منجر به کاهش ۳۰ درصدی در استفاده از مشعل‌ها و صرفه جویی سالانه حدود ۱۷۵,۰۰۰ دلار در سوخت و کاهش انتشار کربن شد که در نهایت منجر به تولید نیروی کارآمدتر و قابل اعتمادتر شد. این بینش‌ها در قالب یک راه‌حل به نام HeatRate Optimizer (HRO) پیاده‌سازی شده و در سراسر ناوگان شرکت اجرا شد که ۲۳ میلیون دلار صرفه جویی به همراه داشت. ویسترا از آن زمان HRO را به ۶۷ واحد تولید نیرو در ۲۶ نیروگاه دیگر توسعه داده است.

فناوری‌های زیرساختی

فناوری‌های زیربنایی هوش مصنوعی کاربردی شامل موارد زیر است:

■ یادگیری ماشینی: این اصطلاح به مدل‌هایی اشاره دارد که پس از آموزش با داده‌ها، به جای این که از قوانین برنامه‌ریزی شده پیروی کنند، خودشان اقدام به پیش‌بینی می‌کنند.

■ بینایی رایانه‌ای: این نوع یادگیری ماشینی با داده‌های بصری، مانند تصاویر، ویدئوها و سیگنال‌های سه بعدی کار می‌کند.

■ پردازش زبان طبیعی: این نوع یادگیری ماشینی داده‌های مبتنی بر زبان، مانند متن و گفتار را تحلیل و تولید می‌کند.

■ یادگیری تقویتی عمیق: این نوع یادگیری ماشینی از شبکه‌های عصبی مصنوعی و آموزش از طریق آزمون و خطا برای پیش‌بینی استفاده می‌کند.

■ ابزارها و فناوری‌های سخت‌افزاری اضافی: این ابزارها و فناوری‌های دیگر مانند رایانش ابری و معماری‌های خاص دامنه، از جمله GPU هادسترسی به پردازش با ظرفیت بالا برای جریان‌های کاری هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی را بهبود می‌بخشند.

عدم قطعیت‌های کلیدی

نااطمینانی‌های اصلی که بر هوش مصنوعی کاربردی تأثیر می‌گذارند شامل موارد زیر است:

■ نگرانی‌های امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی، به ویژه در مورد ریسک‌ها و آسیب‌پذیری داده‌ها: ۵۱ درصد از پاسخ‌دهندگان به نظرسنجی، امنیت سایبری را به عنوان یک خطر اصلی در سال ۲۰۲۴ ذکر کردند. آن‌ها معتقد بودند که قوانین و مقررات ممکن است بر تحقیقات و کاربردهای هوش مصنوعی تأثیر بگذارد.

■ ملاحظات اخلاقی - از جمله حاکمیت داده، عدالت، انصاف و قابلیت توضیح درباره استفاده مسئولانه و قابل اعتماد از هوش مصنوعی. - ریسک‌های عملیاتی ممکن است از حالت‌های شکست هوش مصنوعی و همچنین ریسک‌های احتمالی مرتبط با کیفیت و یکپارچگی داده‌ها، انحراف مدل، حملات خصمانه و نیاز به آموزش و آموزش مداوم ناشی شود.

سوالات بزرگ درباره آینده

شرکت‌ها و رهبران ممکن است بخواهند هنگام پیشرفت با هوش مصنوعی کاربردی به چند سوال توجه کنند:

■ شرکت‌ها چگونه می‌توانند کاربردهای مفیدتر هوش مصنوعی را شناسایی کرده و از هوش مصنوعی مولد و کاربردی به طور استراتژیک با هم استفاده کنند؟

■ پیامدهای پذیرش هوش مصنوعی کاربردی برای نیروی کار و زیرساخت‌های فناوری چیست؟

■ شرکت‌ها چگونه می‌توانند از رقابتی خود پیشی بگیرند و ارزشی که از هوش مصنوعی کاربردی حاصل می‌شود (از نظر درآمد یا صرفه جویی در هزینه) را در مقیاس بزرگ‌تر به دست آورند؟

■ شرکت‌ها چگونه می‌توانند میان صرفه جویی‌های هزینه‌ای ناشی از هوش مصنوعی و افزودن ویژگی‌هایی که هوش مصنوعی را قابل اعتماد و مسئولانه می‌کند، تعادل برقرار کنند؟

■ چه نظارت‌هایی باید از سوی شرکت‌ها برای محافظت در برابر ریسک‌های مرتبط با هوش مصنوعی که با حریم خصوصی داده‌ها، عدالت، انصاف و رعایت مقررات مرتبط هستند، پیاده‌سازی شود؟



یادداشت علمی

آیا هوش مصنوعی، جای انسان‌ها را می‌گیرد؟

دکتر مسعود اسدیپور

دانشیار دانشگاه تهران

دکتری و فوق دکتری هوش مصنوعی

از دانشگاه Epfl لوزان سوئیس

«دکتر مسعود اسدیپور»، متولد ۱۳۵۶،

فارغ‌التحصیل مهندسی کامپیوتر دانشگاه

شریف و کارشناسی ارشد هوش مصنوعی دانشگاه

تهران در اواخر دهه ۷۰ است. او دکتری و فوق دکتری

خود را در حوزه هوش مصنوعی در دانشگاه Epfl

لوزان سوئیس گرفته و از اواخر دهه ۸۰ عضو

هیأت علمی دانشگاه تهران بوده است. راه‌اندازی

«آزمایشگاه فضای مجازی» برای نخستین بار

در ایران، «توسعه پلتفرم‌های مبتنی بر هوش

مصنوعی» و تربیت صدها دانشجو در رده‌های

مختلف، از جمله فعالیت‌های برجسته او به شمار

می‌رود. دکتر اسدیپور هم‌اکنون با رتبه دانشیار،

به‌عنوان معاون پژوهشی دانشکده برق و کامپیوتر

دانشگاه تهران فعالیت می‌کند و یکی از بهترین و

باتجربه‌ترین متخصصان هوش مصنوعی و فضای

مجازی در ایران به شمار می‌رود.

او در یادداشتی برای مجله دانشمند موضوع هوش

مصنوعی، روندها و تغییرات آن در دنیا را واکاوی کرده

است. در گفتگویی کوتاه وضعیت هوش مصنوعی در

ایران را هم با او در میان گذاشته ایم.

دکتر مسعود
اسدیپور در
حال تدریس
در کلاس‌های
تحصیلات
تکمیلی «هوش
مصنوعی»
در دانشکده
برق و کامپیوتر
دانشگاه تهران

در چند ماه اخیر، «هوش مصنوعی»، به یکی از موضوعات مورد توجه جامعه ما تبدیل شده و تقریباً در همه جا از آن سخن گفته می‌شود. بسیاری از افراد فکر می‌کنند که این موضوع، علم تازه‌ای است که طی چند سال اخیر به یکباره سرپر آورده اما واقعیت این است که «هوش مصنوعی»، موضوع تازه‌ای نیست و ۸۰ سالی می‌شود که در دانشگاه‌ها و رشته‌های ریاضی و بعداً کامپیوتر مطرح شده و خصوصاً با ظهور کامپیوتر، گسترش یافته است.

به بیان دیگر، ترکیب چند علم در کنار هم، منجر به تبدیل هوش مصنوعی به یک «علم» شده و این شاخه با گذراندن پیشرفت‌های پژوهشی، در زمره شاخه‌های علمی قرار گرفته است.

قبل از این که هوش مصنوعی مطرح شود، اقتصاد، علوم کامپیوتر و سایبرنتیک، به پیشرفت‌هایی رسیده بودند که متعاقب آن، زمینه برای ظهور هوش مصنوعی هم هموار شد. با اختراع کامپیوتر و افزایش توان این دستگاه، متخصصان دریافته می‌توانند کارهایی انجام دهند که در بحث‌های شناختی، ماشین با انسان رقابت کند، ولی همیشه در یک سری کارها، مثل پردازش تصویر، صحبت کردن و نوشتن متن به زبان طبیعی، ماشین از انسان عقب‌تر بود.

در این امور، همیشه انسان نسبت به ماشین برتری داشت، اما به دلیل پیشرفت‌هایی که در تکنولوژی رایانه‌ای و الگوریتم‌های هوش مصنوعی رخ داد، بشر نقطه عطفی در علم کامپیوتر را در سال‌های اخیر شاهد بود و به عبارتی، اکنون در مباحثی که کامپیوتر نمی‌توانست به اندازه انسان برتری داشته باشد، می‌تواند با انسان برابری کند. به همین علت است که بحث هوش مصنوعی یکباره داغ شده است.

یک تعریف ساده: می‌خواهیم ماشینی بسازیم که منطقی عمل کند

تعریفی که از هوش مصنوعی در فضای علمی ارائه می‌شود این است که می‌خواهیم سیستم‌هایی بسازیم که عقلانی و منطقی عمل کنند.

شاید تصور شود به دنبال ماشینی هستیم که مثل انسان عمل کند، اما تعریفی که بیشتر مورد قبول است آن است که می‌خواهیم ماشینی بسازیم که عقلانی و منطقی عمل کند. اما دلیل این که انسان را ملاک قرار نمی‌دهیم و rationality

یا «منطقی بودن» را ملاک قرار می‌دهیم این است که گاهی در برخی موقعیت‌ها، انسان رفتار منطقی ندارد. یک مثال واضح همان illusion یا توهم‌های تصویری است که مغز انسان را به اشتباه می‌اندازد و از اطلاعات بصری‌ای که به مغز انسان داده می‌شود، تفسیر اشتباه صورت می‌گیرد. با وجود این توهم، منطقی نیست که ماشین، این اشتباه را مرتکب شود، اما برای انسان خطا و اشتباه، مجاز است. اخیراً در علم اقتصاد رفتاری، نمونه‌های مختلفی از مواقعی که انسان رفتار منطقی ندارد، معرفی شده که فرض علم اقتصاد را که انسان منطقی عمل می‌کند، نقض کرده است.

در اصل، علمی که تلاش می‌کند انسان را دقیقاً بشناسد، «علوم شناختی» است. از این منظر، هوش مصنوعی با علوم شناختی متفاوت است.

«علوم شناختی» در جست‌وجوی واقعیت‌هایی است که در مغز و بدن انسان می‌گذرد، این علم در حقیقت می‌خواهد همه اتفاق‌هایی را که در مغز انسان رخ می‌دهد بازسازی کند، درحالی‌که در هوش مصنوعی می‌خواهیم سیستمی بسازیم که منطقی عمل کند.

منطقی عمل کردن سخت است، در مسائل ساده که ورودی‌ها و پارامترهای مسئله مشخص است، تصمیم‌گیری راجع به این که در آن موقعیت چگونه عمل کنیم، ساده است اما مسائلی که برای انسان اتفاق می‌افتد، معمولاً این گونه نیست چرا که پارامترهای شناخته شده، کم و محدودند و پارامترهای ناشناخته بسیار زیادند. به علاوه، محدودیت در امکانات وجود دارد و به همین دلیل، دامنه عمل انسان محدود می‌شود؛ محدودیت زمان عمل و پاسخ، محدودیت منابع و امکانات به خصوص محدودیت پردازشی و محدودیت و ابهام در اطلاعات. در این محدودیت‌ها باید سریع تصمیم بگیریم که در آن موقعیت چه باید کرد.

به همین دلیل تصمیم منطقی در این مواقع سخت است و برای رایانه سخت‌تر می‌شود، چرا که توان شناختی انسان به گونه‌ای است که در حضور ناشناخته‌ها بتواند عملی انجام دهد، اما رایانه نمی‌تواند این کار را انجام دهد، زیرا برای کامپیوتر، همه پارامترها و مراحل باید شناخته شده و بدون ابهام از پیش مشخص شده باشد. الگوریتم چنانچه یک ورودی اشتباه داشته باشد، ممکن است درست عمل نکند.

بحث هوش مصنوعی برای این به میان آمد که بتوانیم



دکتر مسعود اسدپور
در حال تدریس درس
«شبکه‌های اجتماعی»
در دانشکده برق و کامپیوتر
دانشگاه تهران

روها (Masterplan)

ایجاد می‌شود، قبلاً شغل لوله‌کشی، کارخانه‌های آب شیرین‌کن و رانندگی تاکسیران وجود نداشت اما بعد از لوله‌کشی آب، این شغل‌ها به وجود آمدند.

راجع به رایانه هم می‌گفتند این دستگاه می‌آید و جایگزین انسان می‌شود. این در حالی است که یک سری شغل‌ها پیرامون رایانه ایجاد شده است، مثلاً این که کامپیوتر را جطور باید به کار گرفت و تعمیر کرد، یا رباتی که در کارخانه جای نیروی انسانی را گرفته، فرصتی برای اشتغال افراد ایجاد کرده، برای برنامه‌ریزی و نگهداری ربات. بنابراین با ظهور هوش مصنوعی، شغل‌ها نابود نمی‌شوند، ولی از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شوند.

به علاوه، جوامع انسانی به دلیل این که از بین رفتن شغل‌ها برایش مسئله ایجاد می‌کند، به این سمت نخواهند رفت که همه شغل‌ها را از بین ببرند، یعنی ما در روند پیشرفت تکنولوژی به جایی می‌رسیم که محققان هوش مصنوعی می‌گویند از این جلوتر دیگر به کار ما نمی‌آید، چرا که برای بشر مسئله ایجاد می‌کند.

بد نیست به خاطره‌ای از استاد راهنمای دوره دکترایم اشاره کنم که پروفیسوری سوئیسی است:

او تعریف می‌کرد زمانی که برای فرصت مطالعاتی به آمریکا سفر کرده بود، در بازدیدی که از یکی از مراکز ناسا داشته، با پیرمردی روبه‌رو شده که جلوی در ورودی ساختمان نشسته و شمارنده‌ای در دست داشت و تعداد افرادی را که وارد ساختمان می‌شدند، می‌شمرد. ایشان برایش عجیب بود که ناسا با در اختیار داشتن به‌روزترین تکنولوژی‌ها، چرا نباید گیت ورودی داشته باشد که این کار شمارش را به صورت خودکار انجام دهد؟ و چرا کاری را که یک دستگاه می‌تواند انجام دهد، یک پیرمرد باید انجام دهد؟

جواب ناسا برایش جالب بود، آن‌ها گفتند می‌توانیم دستگاهی

با سعی و خطا روی آن‌ها یاد بگیریم، تا همین سال‌های اخیر نداشتیم.

برای مثال ChatGPT که بسیار معروف شده، به واسطه در اختیار قرار گرفتن دیتاهای عظیم ایجاد شده است، این برنامه برای اینکه به نتیجه برسد، قسمت زیادی از سرورهایی را که بستر ابری مایکروسافت در اختیار دارد، به مدت نسبتاً طولانی در اختیار داشت تا بتواند این یادگیری را انجام دهد. بعد از این که این داده‌ها در اختیار رایانه‌ها قرار گرفت و توانستند دانشی را استخراج کنند که با سعی و خطا خودش را بهتر می‌کند، می‌بینیم نتایج به سمتی رفت که هوش مصنوعی می‌تواند با یک انسان متوسط برابری کند.

البته آنچه در رسانه‌ها درباره هوش مصنوعی عنوان می‌شود، قدری بلندپروازانه و غلوآمیز است. با این حال، نقطه عطفی در قابلیت‌های هوش مصنوعی ایجاد شده که دامنه کارهایی را که می‌توانیم با هوش مصنوعی انجام دهیم، بالا برده است.

در طرف مقابل، ترس درباره اینکه هوش مصنوعی می‌آید و جایگزین بسیاری از رشته‌ها می‌شود، بی‌مورد است. به هر حال، تکنولوژی برای این توسعه پیدا می‌کند که سطح رفاه انسان‌ها را بالاتر برده و مسائل و مشکلات را کمتر کند، ولی در کنارش فرصت‌های دیگری ایجاد می‌کند.

شغل‌ها تغییر شکل می‌دهند

با توسعه هوش مصنوعی، یک نگرانی درباره از بین رفتن شغل‌ها و افزایش بیکاری نیروها مطرح شده است، در این زمینه باید گفت که شغل‌ها نابود نمی‌شوند، بلکه شکلشان تغییر می‌کند. تصور کنید زمانی آبرسانی از سوی مردم انجام می‌شد، یعنی کسانی مسئول آب آوردن برای مردم بودند که به آنها «سقا» می‌گفتند، بعد از این که آب، لوله‌کشی شد، قاعدتاً این شغل باید از بین می‌رفت اما باز آبرسانی در مناطقی که امکان لوله‌کشی نداشت، ادامه یافت؛ البته با شکلی متفاوت، حالا دیگر یا شرکت آب و فاضلاب مسئول این کار است یا با تانکر، گالن و بطری، آبرسانی صورت می‌گیرد.

قبلاً با مشک، آب می‌بردند، حالا با لوله‌کشی و تانکر، یعنی شکل پاسخگویی به نیاز عوض شده، اما نیاز همچنان هست. بسیاری از شغل‌های دیگر هم به همین صورت است و شکل شغل عوض می‌شود.

پیشرفت‌ها باعث می‌شود رفاه انسان بالا برود و در کنارش فرصت‌های جدیدی به دست می‌آید و شغل‌های جدیدی

ماشینی بسازند که شبیه انسان راه برود، ولی این کار، خیلی سخت بود و راه رفتن هر کدام از آن ربات‌ها ایراداتی داشت و بسیار رباتیکی و مصنوعی بود. اما شرکت هوندا با سعی و خطا و هزینه زیاد توانست ربات انسان‌نمایی بسازد که راه رفتن آن به عقیده اکثر دانشمندان رباتیک، شباهت قابل قبولی به راه رفتن انسان داشت و حتی می‌توانست از پله بالا برود. بعد از آن، از روی این تجربه، ربات‌های بیشتری ساخته شد که براساس فرآیند یادگیری انسان بود. بسیاری از این روش‌ها، از یک مدل ساده شروع و به تدریج با کسب تجربه و یادگیری، توسعه بیشتری پیدا کردند.

کلان داده‌ها، هوش مصنوعی را متحول کردند

هوش مصنوعی هم مثل همه تکنولوژی‌ها Hype Cycle دارد. ما الان در قله سیکل هستیم، یعنی انتظارات زیادی از هوش مصنوعی ایجاد کرده‌ایم.

اتفاقی که اخیراً افتاد و هوش مصنوعی به یکباره در دنیا سروصدا کرد، به چند پیشرفت در حوزه هوش مصنوعی برمی‌گردد، با ایجاد قابلیت‌هایی در ماشین‌های هوشمند که قبلاً وجود نداشت. یکی از دلایلی که در دوره اخیر این اتفاق افتاد، داده‌هایی است که از سوی پلتفرم‌های بزرگ در ابعاد بین‌المللی مثل گوگل، فیس‌بوک، اینستاگرام و توییتر در دسترس متخصصان هوش مصنوعی قرار گرفت، از جمله، حجم عظیم اطلاعات از کتاب‌های زیادی که از سوی گوگل اسکن و تبدیل به یک دیتابیس جامع از دانش بشری شد، تعداد عظیمی از صفحات وب که هر روزه از سوی گوگل جمع‌آوری و به‌روز می‌شود، همه تصاویری که در سایت‌ها قرار گرفته و اطلاعات جانبی زیادی که در کنار آن‌ها وجود دارد. بیش از یک میلیارد نفر، عضو فیس‌بوک شدند و در راستای همین عضویت، تصاویر و ویدیوهایی که به اشتراک می‌گذاشتند و متن‌هایی که می‌نوشتند، مجموعه بسیار عظیمی از داده‌ها تهیه شد. در کنار آن، با پیشرفت سخت‌افزار، سرورها قابلیت پردازش این کلان داده‌ها را فراهم کردند. همه این پیشرفت‌ها این امکان را داد تا الگوریتم‌هایی را که با سعی و خطا یاد می‌گرفتند، روی داده‌های بزرگ اجرا کنیم. وقتی الگوریتم‌ها را اجرا کردیم، به نتیجه‌ای رسیدیم که حاصل تجربه و دانش بشری را یکجا جمع کرده است. شاید الگوریتم‌هایی که هم‌اکنون اجرا شده است، الگوریتم‌های عجیب‌وغریبی نبوده‌اند، اما ما امکان این که آن‌ها را روی رایانه‌ها اجرا کنیم، همچنین داده‌هایی که بتوانیم

برنامه‌هایی برای کامپیوتر بنویسیم که مثل مغز انسان در شرایطی که برخی پارامترها ناشناخته باشد، عمل کند و تصمیم بگیرد.

این جا درحقیقت، هوش مصنوعی خودش را از برنامه‌نویسی و توسعه نرم‌افزار سنتی جدا می‌کند و به همین علت، ما در هوش مصنوعی به سمت برنامه‌هایی می‌رویم که قابلیت اصلاح و Adaptation یا انطباق داشته باشند و بتوانند خودشان را با تغییرات منطبق کنند.

بر همین اساس، دانشمندان علوم رایانه شروع به مطالعه درباره فرآیند یادگیری انسان و حیوانات کردند تا آن را به صورت مدل ریاضی دریاورند.

ریاضی‌دانان و دانشمندان علوم رایانه، شاخه‌ای را تعریف کردند به اسم یادگیری ماشینی یا Machine Learning تا الگوریتم‌های یادگیری در انسان و بقیه موجودات را به گونه‌ای تجرید و به مدل ریاضی و قابل اجرا در رایانه تبدیل کنند.

برنامه‌هایی که بر این مفهوم بنا شده‌اند، در ابتدا ممکن است خوب عمل نکنند، ولی به مرور زمان، خودشان را با شرایط تطبیق می‌دهند و بهتر عمل می‌کنند، مثلاً روش یادگیری تقویتی را فرض بگیریم؛ انسان با سعی و خطا تلاش می‌کند از روی بازخوردهایی که از محیط می‌گیرد، بفهمد کجای کار درست یا اشتباه بوده؛ اگر تنبیه شده سعی می‌کند عمل منجر به آن اشتباه را تکرار نکند و اگر بازخورد مثبت گرفته و تشویق شده، آن عمل را تکرار کند تا به مرور زمان با کسب تجربه، عملکرد بهتری داشته و پاداش‌های دریافتی را بیشینه کند. انسانی که می‌خواهد راه رفتن را یاد بگیرد، بارها و بارها بلند می‌شود و زمین می‌خورد، دوباره می‌ایستد و سعی می‌کند ابتدا تعادلش را حفظ کند و سپس یاد می‌گیرد گام بردارد و گام به گام راه رفتن را بهتر کند، یادگیری تقویتی هم همین‌طور است.

بسیاری از ربات‌های انسان‌نمایی که ساخته شده‌اند، رفتارشان با الهام از رفتار انسان به خصوص فرآیند یادگیری و قابلیت تطبیق انسان، توسعه پیدا کرده است؛ مثلاً الگوریتمی که بتواند دست و پای یک ربات انسان‌نما را به گونه‌ای هماهنگ کند که شبیه انسان بتواند راه برود، در شرایطی که یادگیری نداشته باشیم، بسیار سخت است.

اولین ربات انسان‌نمایی که توانست بسیار شبیه انسان راه برود، رباتی به اسم آسیمو بود که شرکت هوندا با صرف یک میلیارد دلار آن را توسعه داد.

دانشمندان زیادی در دانشگاه‌های مختلف سعی کردند

آینده هوش مصنوعی؛ به کجا می‌رویم؟

یک خطای بزرگ آن است که توسعه برخی ابزارها و نرم‌افزارها را با هوش مصنوعی یکسان ببندیم. اگر یک ابزار ویرایش عکس به‌طور خودکار چند عکس را برای شما ادغام می‌کند یا شما به‌طور آنلاین می‌توانید حساب بانکی تان را کنترل کنید، این‌ها ربطی به هوش مصنوعی ندارد. علوم کامپیوتر سال‌هاست مدل‌های نرم‌افزاری خود را توسعه می‌دهد و این ابزارها نیز روزبه‌روز کامل‌تر می‌شوند. هر کار رباتیک هم لزوماً هوشمند نیست. کار آن جایی به هوش مصنوعی مربوط می‌شود که بتوان یک عمل انسانی مبتنی بر تصمیم و عقلانیت را از سوی یک ابزار سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری انجام داد.

توسعه هوش مصنوعی به معنای ربات‌های انسان‌نما بیشتر دارای جذابیت بصری و رسانه‌ای است و بعید می‌دانم در این شاخه شاهد پیشرفت چندانی باشیم. اما به نظر می‌رسد هوشمندسازی نرم‌افزاری با شتاب بالایی در حال توسعه است.

بشر به دنبال آن است که بتواند کنترل ابزارهای خود را به

دست ماشین‌های نرم‌افزاری بسپارد. ماقبل‌خودمان

رانندگی می‌کرده‌ایم و این کاری خسته‌کننده

است. حالا اگر بتوان یک ماشین

هوشمند ساخت که خودش رانندگی

کند و مثل انسان بتواند تصمیم

بگیرد و عمل کند، کاری قابل توجه

است. ما قبلاً خودمان مقاله

می‌نوشته‌ایم ولی الان اگر یک

نرم‌افزار هوشمند بتواند با داده‌هایی

که خودش به دست می‌آورد یک

مقاله علمی برای ما بنویسد، مورد

استقبال قرار می‌گیرد. شعر گفتن

یک کار انسانی است، اگر یک

نرم‌افزار هوشمند بتواند چنین کاری کند

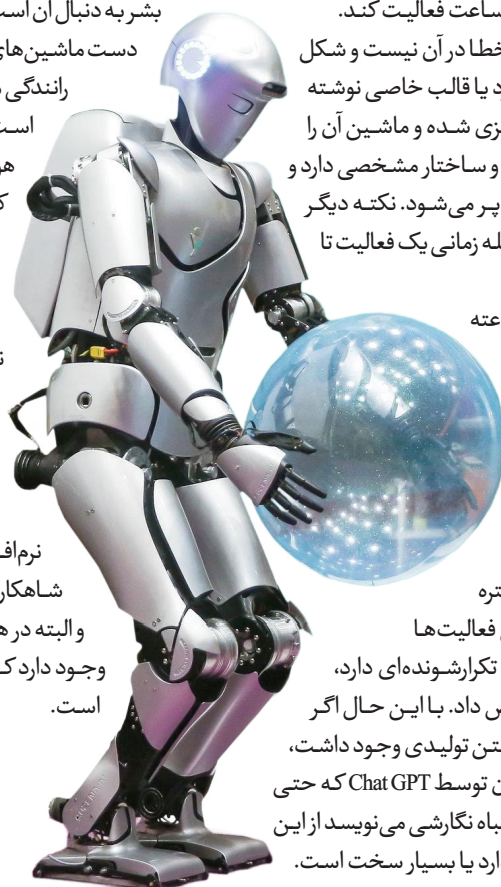
شاهکار است.

و البته در همه این موارد خطرات و تهدیدهایی

وجود دارد که نیازمند بررسی و تحلیلی عمیق

است.

▀ ربات سورنا ۴ ربات انسان‌نمای ایرانی است که دارای ۴۴ درجه آزادی است.



شود. مثلاً در فضای تحلیل، نظرسنجی‌ای می‌شود و نتیجه نشان می‌دهد چند درصد از مردم به موضوعی معتقد هستند و چند درصد دیگر به سوژه دیگر. با این حال نمی‌توان تفکیک کرد این اکانت‌ها ربات هستند یا انسان. زیرا همان‌طور که شاهد هستیم پیشرفت به سمتی کشیده می‌شود که حتی متن هم از سوی هوش مصنوعی تولید شده و تشخیص انسان از ربات سخت‌تر می‌شود. در این شرایط نمی‌توان دقیقاً تحلیل افکار عمومی را به دست آورد؛ این‌که مردم دارند به کدام سمت می‌روند.

انسان یا ربات؟ مسئله این است

تا الان ربات‌ها فعالیتشان بسیار ماشینی بوده (البته با ظهور تکنولوژی ChatGPT این مسئله تا حد قابل توجهی به چالش کشیده می‌شود). اگر اکانتی ۲۴ ساعت آنلاین است، کامنت و توییت می‌گذارد، یعنی این اکانت، ربات است چون انسان نمی‌تواند بیش از هفت-هشت ساعت فعالیت کند.

نکته دوم، متن است. متنی که خطا در آن نیست و شکل یکسانی دارد یا با رعایت استاندارد یا قالب خاصی نوشته شده؛ این یعنی از قبل برنامه‌ریزی شده و ماشین آن را اجرا می‌کند. کار ربات چهارچوب و ساختار مشخصی دارد و یک سری جاهای خالی با ربات پُر می‌شود. نکته دیگر برای تشخیص ربات از انسان فاصله زمانی یک فعالیت تا فعالیت بعدی اکانت است.

وقتی اکانتی، بی‌وقفه و ۲۴ ساعته

هر چند ثانیه یک‌بار چیزی را

بازنشر می‌کند، پستی را لایک

یا نقل‌قول می‌کند، این نشان

می‌دهد پشت آن یک ربات

قرار گرفته است، نه انسان.

از کنار هم گذاشتن یک سری

شواهد مثل زمان فعالیت، گستره

زمانی فعالیت، فاصله زمانی بین فعالیت‌ها

و چهارچوب فعالیت‌ها که نظم تکرارشونده‌ای دارد،

می‌توان ربات را از انسان تشخیص داد. با این حال اگر

قبلاً امکان شناخت ربات از روی متن تولیدی وجود داشت،

هم‌اکنون با تکنولوژی تولید متون توسط Chat GPT که حتی

به فارسی، متون روان و بدون اشتباه نگارشی می‌نویسد از این

به بعد دیگر این امکان وجود ندارد یا بسیار سخت است.



باتکنولوژی‌های جدید هوش مصنوعی مثل ChatGPT، قابلیت تعامل‌های پیچیده امکان‌پذیر می‌شود

به ربات داده می‌شود و این ربات، به جای اکانت اینستاگرامی در فضای مجازی فعالیت می‌کند، مثلاً کامنت‌های ساده و با الگوی تکراری برای بقیه کاربران می‌گذارد و باعث می‌شود فالوورهای این اکانت بالا برود، این ساده‌ترین کار است.

در بسیاری از موارد می‌توان فعالیت ربات را تشخیص داد، چون عبارتی ساده و عام را در قالب مشخصی تکرار می‌کند یا لایک و استیکر ساده می‌گذارد. وقتی یک اکانت همیشه از این‌گونه کامنت‌ها می‌گذارد، مشخص می‌شود، ربات است. مگر این‌که بتواند متنی را در پاسخ به چیزی که در پست فرد مقابل گفته شده تولید کند.

با این حال با تکنولوژی‌های جدید هوش مصنوعی مثل Chat GPT، قابلیت تعامل‌های پیچیده امکان‌پذیر می‌شود؛ مثلاً می‌توان از این ربات هوش مصنوعی پرسید یک کاربر حرفی به من زده و من می‌خواهم یک پاسخ به او بدهم مبنی بر این‌که چرا حرف او اشتباه است؟

ChatGPT محتوایی برای پاسخ، تولید می‌کند و به درخواست‌کننده می‌دهد؛ به بیان دیگر می‌توانیم از ربات‌ها برای مباحثه استفاده کنیم. با این روش به یک‌باره می‌توان چند هزار اکانت محتوایی را تولید یا حمایت کرد. زمانی که چند هزار اکانت را در مقابل چند اکانت محدود واقعی قرار می‌دهیم، راحت می‌توان افکار عمومی را مدیریت کرد.

همین مسئله باعث می‌شود فضای تحلیل هم دچار اشتباه

را جایگزین این پیرمرد کنیم، ولی اگر به خانه برود احساس بیهودگی می‌کند و بیماری‌ها سراغش می‌آیند؛ به همین دلیل او را در این شغل به‌کار گرفته‌ایم تا سرگرم باشد و حس کند که برای جامعه مفید است.

به عبارتی، بسیاری از شغل‌ها را می‌توان با ربات و ماشین جایگزین کرد، ولی به نظر من ممکن است جوامع به این نتیجه برسند که لزوماً به جای هر موقعیت شغلی، نباید از ماشین استفاده کرد تا انسان‌ها کار داشته باشند تا تبعات کارنداشتن انسان‌ها، گریبان‌گیر جامعه نشود. من خیلی نگران کاهش شغل از سوی ماشین نیستم. همان قدر که ماشین، شغل‌ها را از بین می‌برد، به همان میزان هم شغل ایجاد می‌کند و اتفاقاً شغل‌ها را راحت‌تر می‌کند.

«هوش مصنوعی» افکار عمومی را مدیریت می‌کند

مسئله مهمی که در فضای مجازی باید موردتوجه قرار گیرد، بحث «مدیریت افکار عمومی» با استفاده از «ربات‌ها» است، هرچند شاید هم‌اکنون برای مدیریت افکار عمومی به ربات‌های چندان هوشمندی نیاز نداریم، زیرا هنوز افکار عمومی با این‌که فعالیتی به‌صورت رباتی انجام می‌شود، چندان آشنا نیست؛ ولی هرچه که جلوتر می‌رویم، مردم با این فعالیت‌ها آشناتر می‌شوند.

برخی ربات‌ها برای جذب فالوور به‌کار می‌روند؛ مثلاً اکانت فرد

اهمیت دارد. سرمایه‌گذار ما عادت دارد با استفاده از تحریم، تورم و دلال بازی به سودهای کلان برسد. به همین دلیل فرهنگ سرمایه‌گذاری در کشور ما با سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر استارت‌آپی، غریب است.

البته همه کشورهای نوپا در اکوسیستم استارت‌آپی همین مسئله را دارند، ولی در آمریکا سال‌هاست که این اکوسیستم توسعه پیدا کرده و تمام ملزوماتش فراهم است؛ برای مثال، اسکایپ که بستر بسیاری از جلسات آنلاین ما در دوران کرونا بود، نخستین بار در اروپا به وجود آمد. یعنی نخستین بار ایده‌ای که براساس آن روی پروتکل اینترنت صوت فرستاده شود و به شکل یک ابزار خیلی قوی درآمد، در اروپا صورت گرفت. ولی زمانی به یک شرکت بزرگ تبدیل شد که وارد اکوسیستم تجاری آمریکا شد یا مثال دیگر، شرکت سخت‌افزاری logitech است که در اروپا متولد شد اما تا زمانی که در آمریکا مستقر نشد و سرمایه آمریکایی پشت آن نیامد به یک برند بین‌المللی تبدیل نشد. بنابراین در بسیاری از تکنولوژی‌ها، فقط بحث توسعه تکنولوژی و رسیدن به محصول نیست، بلکه بحث معرفی محصول در ابعاد بین‌المللی مهم است که بسیاری از این فاکتورها در کنار هم، فناوری را به محصول کاربردی تبدیل می‌کند.

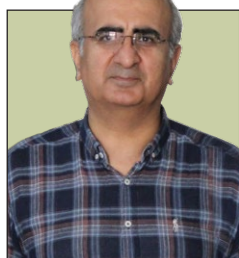
غیر از چین و آمریکا، کدام کشورها هستند که می‌توان گفت در حوزه هوش مصنوعی حرفی برای گفتن دارند؟ هم‌اکنون غیر از چین و آمریکا که سعی کرده‌اند این بستر را برای کاربردی‌سازی دانش فراهم کنند، کشورهایی مثل آلمان، اکوسیستم استارت‌آپی قوی دارد. کانادا، استرالیا و فرانسه نیز زمینه بسیار مناسبی را برای فعالیت در این حوزه‌ها فراهم کرده‌اند و بر همین اساس بسیاری از متخصصان این حوزه که از ایران مهاجرت می‌کنند، مقصدشان همین کشورهاست که بستر کار در حوزه‌های آی‌تی را بیشتر فراهم کرده‌اند. در حوزه خلیج فارس هم چند کشور سعی کردند در حوزه هوش مصنوعی، اکوسیستم استارت‌آپی را فراهم کنند؛ از جمله امارات،

کاربردی، سخت‌افزار، دیتاستر و تیم فنی پشتیبانی و نگهداری آن، اینترنت باکیفیت و قابل اعتماد و... را در کنار هم داشتیم.

برای مثال، ما در خودرو - با همه ایراداتی که به صنعت خودرو وارد است - چیزی به نام صنعت داریم. کارخانه‌هایی داریم که قطعات خودرو را تولید می‌کنند و بعد از تولید خودرو، چرخه‌ای وجود دارد برای تأمین و تعویض قطعات. به‌طور کلی، اکوسیستمی در حوزه خودروسازی شکل گرفته که می‌توان اسمش را صنعت گذاشت، اما در حوزه نرم‌افزار ما هنوز صنعت نداریم. بسیاری از نرم‌افزارهایی که داخل کشور ساخته شده، حتی اسم نرم‌افزار را هم نمی‌توان بر آن گذاشت، زیرا صرفاً توسعه یک نرم‌افزار مهم نیست. ابزار نگهداری آن را نداریم و امکانات آموزش برای استفاده مردم و نسخه‌های به‌روز نرم‌افزار را آن‌طور که در دیگر کشورها به آن رسیده‌اند و به بیان دیگر، زیرساخت‌های پیاده‌سازی اصولی نرم‌افزار را در اختیار نداریم.

در حوزه هوش مصنوعی هم همین‌طور است. با این‌که سال‌هاست در ایران تیم‌های نرم‌افزاری متخصصی در این حوزه داریم، هنوز نمی‌توانیم اسمش را صنعت بگذاریم ولی در این حوزه، کشوری مثل آمریکا، صاحب صنعت است و به همین دلیل کاربردی، آمریکا از چین بسیار جلوتر است و نیازهایی که در صنعت برای تبدیل علم به کاربرد صنعتی لازم داریم، در آمریکا بیشتر از چین وجود دارد.

سرمایه و محیط حمایت از ابداعات نوین آی‌تی نیاز است که در اکوسیستم استارت‌آپی توسعه یافته در آمریکا فراهم است. به‌علاوه سرمایه‌گذاری در این حوزه مهم است؛ کسی که سرمایه‌گذار است باید بداند سرمایه‌گذاری در حوزه استارت‌آپ یعنی چه و ریسک‌پذیری این بازار را درک کند. در کشور ما سرمایه‌گذاران در حوزه استارت‌آپ با مسائل عدیده‌ای روبه‌رو هستند. غیر از بحث ارتباط با دنیا و مراودات مالی، بین‌المللی و مسائلی که در این موضوعات داریم، بحث سرمایه‌گذار



سرمایه‌گذار ما عادت دارد با استفاده از تحریم، تورم و دلال بازی به سودهای کلان برسد. به همین دلیل فرهنگ سرمایه‌گذاری در کشور ما با سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر استارت‌آپی، غریب است



تقدیر از پایان نامه‌های برتر مقطع کارشناسی در دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تهران - شهریور ۱۴۰۳

گفت‌وگوی «دانشمند» با «دکتر مسعود اسدپور»،
فوق دکترای هوش مصنوعی از لوژان سوئیس؛

ایران کجای گردونه «هوش مصنوعی» ایستاده است؟

احمد پرویزی

اما از منظر به‌کارگیری این دانش یعنی تبدیل آن به ابزار عملی و تجاری، کشور ما جزو ۶۰ یا ۷۰ کشور اول دنیا نیست. دلیلش هم این است که برای تبدیل این علم به ابزار، به صنعت نیاز داریم؛ صنعت هم در کنار خودش زیرساخت لازم دارد. ما بسیاری از زیرساخت‌های لازم را نداریم تا علم را به صنعت تبدیل کنیم، حتی در نرم‌افزار هم که سال‌هاست مهندسان ما در آن زمینه فعالیت می‌کنند، چیزی به نام صنعت نرم‌افزار نداریم. وقتی می‌گوییم «صنعت» یعنی هدف، فقط توسعه نرم‌افزار نیست، در کنارش باید روان‌شناس، گرافیک و طراح واسط کاربر، تیم تحلیل بازار، تحلیل و طراحی سیستم، برنامه‌نویس متبحر، تیم تست، نگهداری نرم‌افزار، پشتیبانی کاربر، به‌روزرسانی و توسعه‌های بعدی آن، توسعه نرم‌افزارهای پایه

آقای دکتر اگر موافقت گفت‌وگو را با بحث درباره جایگاه ایران در حوزه هوش مصنوعی شروع کنید؟ این‌که کدام کشورها در این حوزه پیشرو هستند و ایران در این رقابت چه جایگاهی دارد؟ واقعیت این است که از دو منظر «بخش‌های پژوهشی» و «بخش‌های عملی و تجاری» می‌توان به این موضوع نگاه کرد؛ در بُعد پژوهشی، چین در حوزه هوش مصنوعی پیشناز است. مطالعات چین در مورد هوش مصنوعی حتی از آمریکا هم بالاتر است و آمریکا رتبه دوم را در پژوهش‌های این حوزه دارد. در این میان، ایران هم از نظر پژوهشی، وضعیت نسبتاً خوبی دارد، کشور ما جزو ۱۵ کشور برتر در پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی است.



عربستان و اخیراً هم عمان.

با این حال، همان‌طور که اشاره کردم تا زمانی که سرمایه‌گذار، فرهنگ سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر استارت‌آپی را در خود ایجاد نکند، آن اکوسیستم پیشرفت نخواهد کرد؛ مثلاً در عمان، بعید می‌دانم در یکی دو سال آینده این فرهنگ نمود زیادی داشته باشد؛ زیرا سرمایه‌گذار بسیار راحت‌تر در حوزه مسکن و طلا سرمایه‌گذاری می‌کند تا در حوزه هوش مصنوعی. ولی در کشوری مثل امارات به دلیل این‌که سرمایه‌گذاران خارجی از اروپا و انگلیس وارد شرکت‌ها شده‌اند، به‌نظر می‌رسد پیشرفت بهتری را شاهد باشیم. در عربستان هم سرمایه‌گذاری زیادی در این زمینه صورت گرفته است. عربستان، دانشمندان آمریکایی را با امتیازات اقتصادی برای دوره‌های موقت به کشورش آورده و همین باعث می‌شود اکوسیستم استارت‌آپی عربستان هم بسیار سریع پیشرفت کند.

آیا کشورهای حوزه خلیج فارس واقعاً می‌توانند به جایگاهی در این حوزه برسند که با کشورهای تراز اول استارت‌آپی فناوری رقابت کنند، یا این‌که کارشان به نمایش شبیه است؟

نه هیچ نمایشی در کار نیست. این‌که این کشورها به‌خودی‌خود این توانمندی را ندارند، درست است. یعنی محیط آموزشی و آکادمیک عربستان این توانمندی را ندارد، اما می‌تواند جایی را فراهم و از بقیه کشورها دانش را وارد کند و در جهت توسعه کشور خود از آن بهره‌برد. به‌ویژه در شرایطی که روابط اقتصادی و سیاسی ایران و عربستان روبه‌بهبود رفته، فرصت خوبی را برای متخصصان ما فراهم می‌کند که از ایران به عربستان بروند. به‌نظر من، اگر تعامل بین ایران و عربستان آغاز شود، درصد زیادی از متخصصان ما می‌توانند از بسترهایی که

عربستان برای توسعه استارت‌آپ‌ها فراهم کرده، استفاده کنند. به بیان دیگر، ما می‌توانیم از نظر آموزشی کشورهای همسایه را تأمین کنیم.

در این بین، ژاپن چه جایگاهی دارد؟

ژاپنی‌ها بیشتر در حوزه‌های سخت‌افزاری کار کرده‌اند؛ جنبه سخت‌افزاری هوش مصنوعی می‌شود «رباتیک». ژاپنی‌ها به دلیل پیرشدن جمعیتشان در حوزه رباتیک بیشتر کار کرده‌اند، چراکه جمعیت پیر و سالمند، نیازمند مراقبت‌های خاص است که هم بحث مراقبت فیزیکی است و هم همدرد داشتن. به همین دلیل، ژاپنی‌ها روی ربات‌های انسان‌نما کار کردند. زمانی که شرکت هوندا روی ربات آسیمو کار کرد، این پروژه، «فوق‌سری» بود و حتی صاحب شرکت هم از این طرح خبر نداشت. این پروژه یک سرمایه‌گذاری استراتژیک بود و وقتی فیلم‌های این ربات بیرون آمد، دقیقاً همین اتفاقی افتاد که امروز با ظهور چت‌جی‌بی‌تی در هوش مصنوعی شاهدش هستیم، شرکت هوندا یک‌دفعه در این حوزه مطرح شد و قابلیت‌هایی را که ما فکر نمی‌کردیم ربات بتواند انجام دهد، در ربات‌ها توسعه داد.

در دانشگاه ام‌آی‌تی تیم‌های زیادی روی گیت‌های حرکتی ربات‌ها کار کردند. از حیوانات، حشرات و انسان الگوبرداری کردند، این فرایندها از نظر ریاضی کار بسیار سختی بود، با این حال وقتی فیلمش بیرون آمد همه فهمیدند بسیار ساده‌تر از آن چیزی بوده که بقیه فکر می‌کردند. درواقع هوندا با سعی و خطا، ربات را توسعه داد. شرکت‌های رقیب هوندا که ژاپنی بودند، تلاش کردند ربات مشابه بسازند و خودشان را مطرح کنند. مثلاً شرکت سونی چند ربات ساخت که یکی از آن‌ها شبیه «بچه» بود به اسم qrio؛ یک ربات دیگر هم به شکل سگ بود به اسم «آیبو».

سونی با طراحی آیبو، پلتفرمی طراحی کرد برای محیط‌های تحقیقاتی که کاربرد زیادی داشت و توانست در محیط آکادمیک، برند خودش را مطرح کند. دیگر شرکت‌های مطرح ژاپن هم وارد این حیطه شدند و تا یک زمانی بازار کار روی ربات‌های انسان‌نما داغ بود. تا این‌که تحقیقی از مردم ژاپن صورت گرفت و از آن‌ها پرسیده شد اگر ربات انسان‌نما به‌گونه‌ای توسعه پیدا کند که بتواند در کارها به شما کمک کند، آیا آن را در خانه خود می‌پذیرید؟

جالب است درصد بسیار زیادی از پاسخ‌دهندگان گفته بودند

که ما می‌ترسیم از این‌که دستگاهی به شکل انسان بخواهد مثلاً برای ما قهوه درست کند، برای ما ترسناک است. برخلاف تصویری که از هوش مصنوعی داریم که هرچه شبیه‌تر به انسان باشد مقبولیت و پذیرش آن در جامعه بالاتر برود، این‌طور نبود و اکثر مردم از این تکنولوژی احساس رعب و وحشت داشتند. همین بازخورد یک بهت ناگهانی در دنیای هوش مصنوعی در مسیر توسعه ربات‌های انسان‌نما ایجاد کرد. به یک‌باره هزینه‌ها برای توسعه این ربات‌ها کاهش پیدا کرد؛ زیرا به این نتیجه رسیدند که حتی اگر بهترین ربات‌ها دقیقاً شبیه انسان هم ساخته شود، پذیرشش در میان انسان‌ها پایین خواهد بود. کارهای ژاپنی‌ها روی ربات انسان‌نما دیگر عملاً مؤثر نبود و نهایتش منجر به این شد که دستگاه‌های خانگی هوشمند داشته باشیم که کارکردی بالاتر از دستگاه‌های موجود داشته باشند. درحال حاضر ژاپنی‌ها به جای این‌که خودشان توسعه‌دهنده هوش مصنوعی باشند، وارد حوزه سرمایه‌گذاری شده‌اند. آن‌ها روی شرکت‌هایی که محصولات خوبی دارند، سرمایه‌گذاری می‌کنند. به بیان دیگر آن‌ها تکنولوژی را می‌خرند به جای این‌که خودشان آن را توسعه دهند.

با توضیحاتی که شما ارائه دادید، می‌توان گفت هم‌اکنون مسابقه اصلی در حوزه هوش مصنوعی بین آمریکا و چین است؟

دقیقاً! الان رقابت شدیدی در دنیا بین چین و آمریکا بر سر semiconductor یا نیمه‌هادی وجود دارد. درواقع، الان بیش از آن چیزی که در رسانه‌ها دیده می‌شود، موضوع رقابت آمریکا و چین همین تکنولوژی است. به‌طوری که در جنگ چین و

تایوان هم موضوع اصلی همین semiconductor است. اگر بخواهیم تعریفی از این تکنولوژی داشته باشیم، باید گفت نسل بعدی هوش مصنوعی اگر بخواهد پیاده‌سازی شود، ما اینترنت اشیا را خواهیم داشت که سنسورها و دستگاه‌هایی را وارد زندگی بشر می‌کنند که پشت آن باید یک پردازنده قوی قرار گرفته باشد. این پردازنده هرچه قوی‌تر و مصرف انرژی‌اش کمتر باشد، می‌تواند برنامه‌های بهتری را اجرا کند.

پردازنده‌هایی که بتوانند الگوریتم‌های هوش مصنوعی را بهتر اجرا کنند، وابستگی زیادی به تکنولوژی نیمه‌هادی دارند که مسئله تکنولوژیک آن، این است که بتوانند در حد نانومتر مدارها را جای‌گذاری کنند. الان تکنولوژی چین مثلاً در ابعاد ۵۰ نانومتر است و تکنولوژی آمریکا که در تایوان خلاصه شده است، در حد ۶-۷ نانومتر است که در حال کاهش به ابعاد سه نانومتر است و این اختلاف تکنولوژی باعث شده آمریکا در semiconductor فعلاً برتری داشته باشد. با این حال چین تلاش می‌کند تکنولوژی تایوان را تصاحب کند و اگر این تکنولوژی را تصاحب کند، می‌تواند از کارخانه‌هایی که در تایوان هست، بهره‌برد. این در حالی است که آمریکا اگر بخواهد معادل این تکنولوژی را در کشور خودش درست کند، حداقل سه یا چهار سال طول می‌کشد. به همین دلیل جنگ اصلی دقیقاً سر همین تکنولوژی است که آمریکا حتی ناو هواپیمابر می‌فرستد، برای این‌که چین نتواند تایوان را تصاحب کند. شاید در چند سال آینده چین بتواند به این تکنولوژی دست پیدا کند، زیرا سرمایه‌گذاری بسیار کلانی در این حوزه کرده است.



هوش مصنوعی
رفتارهای خلاقانه بشر را
نیز تقلید می‌کند



المپیاد

۳۸

مدال آور المپیاد جهانی نجوم:

کسب ۵ مدال طلا غیر قابل باور بود

۴۰

دارنده مدال طلای المپیاد جهانی از المپیاد نجوم می گوید

المپیاد نجوم،
مهیج ترین مسابقه دنیاست

۴۲

رازهای موفقیت دانش آموز مدال آور مسابقات جهانی هوش مصنوعی

خواستیم، توانستیم

۴۳

مدال آور المپیاد جهانی هوش مصنوعی:

آموزش هوش مصنوعی باید
از مدارس آغاز شود

۴۵

«رئیس باشگاه دانش پژوهان جوان» در گفت و گو با «دانشمند» از حضور موفق دانش آموزان ایرانی در المپیادهای جهانی می گوید

باشگاه «شگفت انگیزان»

مدال آور المپیاد جهانی نجوم:

کسب ۵ مدال طلا غیرقابل باور بود

معصومه محمدی

گاهی اوقات یک اتفاق یا گذر از یک مرحله در زندگی، مسیر فرد را عوض می‌کند، «علی نادری لردجانی»، جوان ۱۷ ساله تهرانی از آن دسته افرادی است که با موفقیت در آزمون مرحله دوم المپیاد، مسیر زندگی‌اش عوض شد و با تلاش و پشتکار توانست در المپیاد جهانی نجوم و اختر فیزیک، مدال طلا کسب کند. پای صحبت‌های این جوان موفق نشستیم تا برای ما از علم نجوم و تلاشش برای کسب این موفقیت بگوید.

از فرصت‌ها باید استفاده کرد

تا چند سال قبل، حتی نمی‌دانست علم نجوم چیست و چه کاربردی دارد. جوان مدال آور المپیاد جهانی می‌گوید: «اگر سه سال پیش از من می‌پرسیدند نجوم و المپیاد چیست؟ جوابی نداشتم، ولی بعضی وقت‌ها، خداوند دری به روی آدم باز می‌کند که اصلاً از آن اطلاع ندارد و چقدر خوب است که انسان بتواند از این فرصت بهترین استفاده را ببرد.»

وی در ادامه با اشاره به نقش باشگاه دانش پژوهان جوان در راهیابی‌اش به المپیاد جهانی نجوم می‌گوید: «آموزش و مهارت‌آموزی بچه‌های المپیادی، پس از قبول شدن در آزمون مرحله دوم المپیاد، به عهده باشگاه دانش پژوهان جوان است. باشگاه دانش پژوهان جوان حدود یک سال و نیم برای دوره انتخابی و آمادگی تیم با ما همراه بود و کمک کرد تا موفق شویم.»

المپیاد، فرصتی برای دیده شدن توانایی‌ها

حضور در المپیادهای جهانی نه تنها باعث شناسایی نخبگان و استعدادها می‌شود، بلکه شرکت‌کنندگان از تجربه‌های یکدیگر هم بهره می‌برند. نادری درباره فواید حضور

دانش‌آموزان در المپیادهای جهانی می‌گوید: «به نظرم شرکت‌کنندگان در المپیاد در این مسیر چیزهای زیادی یاد می‌گیرند که مهم‌ترین و ماندگارترین آن‌ها توانایی و نعمت فکر کردن و حل مسئله است.» وی کسب مدال در المپیادهای جهانی را ارزشمند می‌شمارد و می‌افزاید: «کسب مدال المپیادهای جهانی نه تنها باعث افتخار و غرور ملی می‌شود، بلکه افرادی که مدال طلا کسب کنند بدون کنکور می‌توانند در دانشگاه‌های برتر تحصیل کنند و از گذراندن برخی واحدها در دانشگاه هم معاف می‌شوند. دارندگان مدال‌های نقره و برنز هم سهمیه ۲۰ درصدی در کنکور را به دست می‌آورند؛ البته نباید فراموش کرد هدف اصلی حضور در المپیادهای جهانی بهبود و افزایش تعاملات و روابط بین‌المللی است.»

المپیادهای علمی از معتبرترین و جدی‌ترین مسابقات علمی در سطح دانش‌آموزی است و در نتیجه، اکثر رقبا با آمادگی کامل در مسابقات شرکت می‌کنند. جوان نام‌آور کشورمان در المپیاد نجوم درباره سؤالات مسابقات می‌گوید: «مرحله کشوری المپیاد نجوم به دو مرحله آزمون و دوره تابستانه تقسیم می‌شود که مرحله اول شامل

عکس دسته جمعی تیم المپیاد نجوم
پس از قهرمانی در المپیاد ۲۰۲۴



تقریباً ۴۰ سؤال تستی و پاسخ کوتاه است و مرحله دوم شامل ۶ الی ۱۰ سؤال تشریحی است که در مدت چهار ساعت برگزار می‌شود.»

رشته نجوم باید بیشتر معرفی شود

رشته نجوم و اخترشناسی چندان در دانشگاه شناخته شده نیست و کمتر دانش‌آموزی دوست دارد در این رشته تحصیل کند. نادری با اشاره به این موضوع می‌گوید: «متأسفانه بسیاری از بچه‌های مدال آور المپیاد نجوم یا فیزیک برای

ادامه تحصیل جذب رشته‌های علوم پایه نمی‌شوند. این موضوع دلایل بسیاری دارد مانند آینده شغلی رشته‌های علوم پایه، عدم اطلاع‌رسانی، معرفی بیشتر و ...، البته از دلایل مهم می‌توان به نبود امکانات و تجهیزات آزمایشگاه و محیط‌های پژوهشی هم اشاره کرد.»

وی در ادامه می‌افزاید: «بسیاری از وسایلی که امروزه مادر زندگی روزمره مان استفاده می‌کنیم به لطف علم نجوم به وجود آمده است؛ به عنوان مثال، عنصر هلیوم اولین بار از سوی اختر فیزیکدانان کشف شد. دوربین عکاسی به دست متخصصان علم نجوم ابداع شد یا بسیاری از پیشرفت‌های فیزیک مانند کشف نوترینوها و ماده تاریک با کمک کیهان‌شناسان و اختر فیزیکدانان به دست آمده است که این نشان از اهمیت رشته نجوم و اختر فیزیک دارد. به نظرم معرفی متخصصان می‌تواند در معرفی این رشته مؤثر باشد.»

حس غرور داشتیم

مدال آور المپیاد جهانی نجوم، پشتیبانی و حمایت خانواده‌اش را در موفقیتش مؤثر می‌داند و می‌گوید: «قطعاً اگر حمایت و همراهی خانواده‌ام نبود، نمی‌توانستم این مسیر را ادامه دهم. پشتیبانی خانواده‌ام همیشه برایم قوت قلب است.»

وی در پایان سخنانش می‌افزاید: «کسب پنج مدال طلا موضوعی نبود که بتوان آن را پیش‌بینی کرد. خدا را شاکریم که کمک کرد تا یکبار دیگر نام کشورمان بر زبان‌ها جاری شود. باید بگویم آن زمان که نام کشورمان برده شد احساس بسیار خوبی داشتیم، حس غرور آفرینی برای کشورمان حس نبود که بتوان توصیف کرد. همه ما بسیار خوشحال بودیم.»

عکس دسته جمعی تیم المپیاد نجوم پس از قهرمانی در المپیاد ۲۰۲۴



نپرازند. خوشبختانه در سال‌های اخیر، کشورمان در این زمینه پیشرفت‌های خوبی داشته است؛ البته کشورهای اروپایی به دلیل شرایط اقتصادی‌ای که دارند تلاش می‌کنند در نجوم و اخترفیزیک به عنوان علوم پایه، سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت کنند تا در آینده، به تکنولوژی‌هایی در این رابطه دست یابند. شاید تصویری که آن‌ها از آینده این رشته در کشورهاشان ترسیم می‌کنند باعث می‌شود برخی از نخبگان کشورهای دیگر به آن کشورها مهاجرت کنند.»

کشورمان استعدادهای بسیاری دارد

جوان موفق کشورمان، دانش‌آموزان ایرانی را بسیار با استعداد می‌خواند و معتقد است: «موفقیت بچه‌های ایرانی در المپیادهای مختلف جهانی نشان از توانایی و استعداد آن‌ها دارد، هر بار که تیم‌های ایرانی در المپیادها مدال کسب می‌کنند، نام کشورمان بر زبان‌ها جاری می‌شود و این افتخار بزرگی برای کشورمان است.»

وی نقش خانواده‌اش را در موفقیتش بسیار زیاد می‌داند و می‌گوید: «خانواده‌ام از کودکی حامی و همراه من بودند و هر زمان خواستم تصمیمی در رابطه با درس و زندگی‌ام بگیرم با راهنمایی‌هایشان مسیر درست را به من نشان دادند. قطعاً اگر حمایت و پشتیبانی آن‌ها و کمک باشگاه دانش‌پژوهان جوان نبود، اکنون من در این جایگاه نبودم و نمی‌توانستم مدال طلای المپیاد نجوم را به دست آورم.»

المپیادهای جهانی از معتبرترین مسابقات هستند

فاتح، المپیادهای جهانی را از معتبرترین مسابقات علمی دانش‌آموزی می‌داند و می‌گوید: «در المپیادهای جهانی، دانش‌آموزانی شرکت می‌کنند که از چندین مرحله آزمون با موفقیت عبور کرده و اساتید کشورها برای موفقیت آن‌ها تلاش بسیار کرده‌اند. همه دانش‌آموزان از سطح بسیار بالای علمی برخوردار هستند و سؤالات، معمولاً سخت و پیچیده است و همین شرایط است که المپیادهای جهانی را به عنوان مهم‌ترین و معتبرترین مسابقات در دنیا مطرح کرده است.»

دانش‌آموز موفق کشورمان رشته نجوم را پرهزینه می‌داند و سخنانش را ادامه می‌دهد: «بخش‌هایی از رشته نجوم و اخترفیزیک مانند پرتاب ماهواره به فضا پرهزینه است و شاید این موضوع باعث می‌شود برخی کشورها چندان به این رشته



آریا فاتح



است چون بچه‌ها با موضوعات و مباحث علمی پیشرفته آشنا می‌شوند، برای حضور در المپیاد جهانی، دانش‌آموزان مطالب علمی مربوط به آن رشته را به صورت کامل تر یاد می‌گیرند و برخلاف مدارس، آموزش‌ها پیشرفته‌تر است و از سطح بالایی برخوردار است؛ به همین دلیل، همه دانش‌آموزان دوست دارند در المپیادهای جهانی شرکت و مقام کسب کنند.»



دارنده مدال طلای المپیاد جهانی از المپیاد نجوم می‌گوید:

المپیاد نجوم، مهیج‌ترین مسابقه دنیا است

المپیاد نجوم یکی از پرهیجان‌ترین و خاص‌ترین المپیادهای دانش‌آموزی به شمار می‌رود که هرساله در سطح کشور و جهان برگزار می‌شود. موفقیت دانش‌آموزان کشورمان در المپیادهای مختلف نجوم نشان از علاقه آنان به شناخت بیشتر ستارگان، سیارات و کهکشان‌ها دارد. چندی پیش المپیاد جهانی نجوم در کشور برزیل برگزار شد و دانش‌آموزان کشورمان توانستند بالاتر از دانش‌آموزان ده‌ها کشور شرکت‌کننده از سراسر دنیا مدال طلای المپیاد را کسب کنند که این نشان از توانمندی و دانش بالای آن‌ها در علم نجوم و اخترفیزیک داشت. «آریا فاتح» از اعضای تیم المپیاد نجوم کشورمان که همراه با تیم دانش‌آموزان در این مسابقات شرکت کرده است، از کسب مدال طلای این مسابقات برای ما می‌گوید.

می‌خواستم مثل هم‌مدرسه‌ای‌هایم مقام کسب کنم

دانش‌آموز مدال‌آور المپیاد نجوم در مدرسه انرژی اتمی درس می‌خواند. وقتی کلاس دهم بود با دیدن موفقیت و کسب مدال دانش‌آموزان مدرسه‌اش به یادگیری نجوم علاقه‌مند شد. فاتح می‌گوید: «موفقیت دانش‌آموزان مدرسه‌ام در المپیاد نجوم باعث شد بدانم المپیاد نجوم و اخترفیزیک جزو مسابقات المپیاد است که به صورت جهانی هم برگزار می‌شود. دوست داشتم من هم مانند هم‌مدرسه‌ای‌هایم در این المپیاد شرکت کرده و مقام کسب کنم. سال دهم توانستم در المپیاد، مدال نقره بگیرم و سال یازدهم هم مدال طلای المپیاد کشوری را به دست آوردم. از همان زمان آموزش را زیر نظر باشگاه دانش‌پژوهان جوان شروع کردم.»

مسابقات المپیاد جهانی نجوم در دو بخش نجوم و اخترفیزیک برگزار می‌شود. حضور دانش‌آموزان توانمند از سراسر جهان با آمادگی بالا، رقابت در این مسابقات را سخت می‌کند. دانش‌آموز موفق کشورمان می‌گوید: «المپیادهای جهانی مهم

رازهای موفقیت دانش آموز مدال آور مسابقات جهانی هوش مصنوعی: خواستیم، توانستیم

«امیرحسن زارعی» عضو تیم المپیاد جهانی هوش مصنوعی ۲۰۲۴ است. او امسال در سال آخر دبیرستان درس می خواند. موفقیت زارعی همراه تیم المپیاد هوش مصنوعی کشورمان، در المپیاد جهانی هوش مصنوعی، آن هم در بین ۴۱ تیم شرکت کننده از ۳۳ کشور جهان باعث شد تا مصمم تر و پرتلاش تر برای رسیدن به هدفش گام بردارد. او معتقد است خواستن، توانستن است و از این که او و اعضای تیم موفق شده اند برای کشورمان افتخار آفرینی کنند، خوشحال است.

فرصتی برای آموزش هوش مصنوعی

باشگاه دانش پژوهان جوان به عنوان سازمانی علمی و آموزشی، در معرفی نخبگان به المپیادهای جهانی نقش مؤثری دارد. زارعی هم مانند دیگر دانش آموزان المپیادی با کمک باشگاه دانش پژوهان جوان از برگزاری مسابقات المپیاد جهانی هوش مصنوعی مطلع شد و با کمک مسئولان باشگاه در فرصت کمی که داشت خود را برای حضور در این مسابقات آماده کرد. زارعی می گوید: «از مدت ها قبل به آموزش هوش مصنوعی علاقه مند بودم، تا این که با نظر باشگاه دانش پژوهان جوان جزو اعضای تیم انتخابی برای اعزام به المپیاد جهانی هوش مصنوعی انتخاب شدم. کلاس های آموزشی برای مهارت آموزی برگزار شد و آن زمان بود که بیشتر با این علم و تکنولوژی آشنا شدم.»

افتخاری که نصیبم شد

با توجه به زمان اندک دانش آموزان برای حضور در المپیاد جهانی هوش مصنوعی و این که تا کنون هیچ المپیادی در زمینه هوش مصنوعی در کشور برگزار نشده بود، مسئولان باشگاه دانش پژوهان جوان به ناچار تیم اعزامی را باید از بین دانش آموزان طلای المپیادی کشور در رشته های ریاضی و کامپیوتر انتخاب می کردند. ۲۰ نفر از این افراد انتخاب شدند که در نهایت ۱۰ نفر از آن ها در آزمون نهایی موفق شده و به عنوان اعضای تیم هوش مصنوعی انتخاب شدند.

دانش آموز موفق کشورمان از اینکه توانسته، جزو افراد منتخب برای اعزام به مسابقات جهانی هوش مصنوعی باشد خیلی خوشحال است و می گوید: «در المپیادهای جهانی سطح علمی کشورها با یکدیگر مقایسه می شود و انتخاب در این تیم برایم افتخاری بود که نصیبم شد و تلاش کردم تا سر بلند از این رقابت ها بیرون بیایم.»

زارعی معتقد است که نمی توان گفت هر کشوری رتبه اول را به دست آورد عملکرد بهتری در آن حوزه دارد؛ مثلاً می بینیم کشوری در ریاضیات قوی است ولی هر سال رتبه یک المپیاد ریاضی را به دست نمی آورد. آماده کردن دانش آموزان برای المپیادهای جهانی باعث می شود تا سطح آموزش بچه ها بالاتر رود و در نهایت سطح علمی کلاس بالاتر می رود. پس هر تیمی می تواند با تلاش بیشتر در المپیاد موفق شود.

کسب نمره های بالاتر از تصور برگزار کنندگان

حضور در مسابقات و المپیادهای مختلف برای زارعی پر از خاطراتی است که ماندگار شده اند. وی ماندگارترین خاطره اش را حضور در مسابقات جهانی هوش مصنوعی در کشور بلغارستان می داند و می گوید: «دانش آموزان بسیاری از ۳۳ کشور در این مسابقات شرکت کرده بودند. همه آمده بودند تا تلاش های چند ساله خود را در قالب آزمونی طی دو روز به نمایش بگذارند. ماندگارترین خاطره ام به آزمون سوم بازمی گردد. از هر بخش، یک سؤال داده بودند. ما تلاشمان را برای پاسخ دادن به سؤالات به کار بستیم و در نهایت پاسخ ها را ارسال کردیم. وقتی نتایج آمد، فهمیدیم روی

دانش آموزان بسیاری از ۳۳ کشور در این مسابقات شرکت کرده بودند. همه آمده بودند تا تلاش های چند ساله خود را در قالب آزمونی در طی دو روز به نمایش بگذارند

یکی از سؤال ها نمره ای که کسب کردیم از نمره ای که برگزار کنندگان پیش بینی کرده بودند بالاتر است که این برای ما جالب و بسیار خوشحال کننده بود.»

امروزه هوش مصنوعی از اهمیت بسیاری برخوردار است و بیشتر کشورها برای موفقیت در این زمینه تلاش می کنند و مقالات بسیاری هم در رابطه با هوش مصنوعی ارائه شده است.

دانش آموز موفق کشورمان می گوید: «در هوش مصنوعی، هر روزه مدل ها و یافته های جدیدی به دست می آید و با توجه به اهمیت هوش مصنوعی در زندگی روزمره و دنیای امروز، باید هر کشوری برای این که از این موضوع جانماند، تلاش کند. هوش مصنوعی به خوبی به دانش آموزان و جوانان معرفی نشده است و به نظر من مدارس و مراکز علمی می توانند در معرفی هوش مصنوعی نقش مؤثری داشته باشند.» زارعی در پایان سخنانش، حمایت و پشتیبانی خانواده اش را در موفقیتش مؤثر می داند و می گوید: «پشتیبانی آن ها در همه مراحل باعث شد تا با آرامش بتوانم تلاش کنم و موفق شوم.»

مدال آور المپیاد جهانی هوش مصنوعی:

آموزش هوش مصنوعی باید از مدارس آغاز شود

کسب مدال تیمی برنز از سوی اعضای تیم کشورمان در اولین مسابقات جهانی هوش مصنوعی در بلغارستان، باعث شد جوانان کشورمان در بین ۳۳ کشور شرکت کننده خوش بدرخشند. اعضای تیم منتخب دانش آموزی کشورمان در فرصت کمی که برای آمادگی جهت حضور در المپیاد جهانی هوش مصنوعی داشتند همه تلاششان را کردند تا پرقدرت در این مسابقات حاضر شوند. «محمد صدرا کوهستانی» جوان ۱۹ ساله کشورمان که امسال دوره دبیرستان را به پایان رسانده است، یکی از اعضای تیم المپیاد هوش مصنوعی است. پای صحبت هایش نشستیم تا برای ما از مسابقات بگوید.

از المپیاد کامپیوتر تا المپیاد هوش مصنوعی

«هوش مصنوعی مجموعه ای از انسان و گاهی حتی بهتر و دقیق تر از سیستم های کامپیوتری است که می تواند بسیاری از کارها مانند استدلال کردن، تصمیم گیری، حل مسئله و... را تا حدود زیادی مانند انسان انجام دهد» این ها بخشی از سخنان کوهستانی در تعریف هوش



المپیادی که برای اولین بار در جهان برگزار می‌شد

حضور در المپیادی که برای اولین بار بود که در جهان برگزار می‌شد کمی سخت بود. جوان مدال آور کشورمان در ادامه می‌افزاید: «در این المپیاد، مسائلی به شرکت‌کننده‌ها داده شد که برای حل آن‌ها نیاز به ساختن و تمرین دادن یک مدل یا بهینه‌سازی یک مدل هوش مصنوعی بود. مسائل از مباحث روز بودند، مانند پردازش زبان طبیعی و تولید عکس، که خوشبختانه ما توانستیم مدال برنز را کسب کنیم.»

چرا المپیادها مهم است؟

حضور دانش‌آموزان در المپیادهای جهانی که دانش‌آموزان از سراسر دنیا در این مسابقات شرکت می‌کنند از اهمیت بسیاری برخوردار است. کوهستانی معتقد است: «المپیادهای جهانی هم مانند هر رویداد جهانی دیگر مثل مسابقات ورزشی و غیره، از این بابت که تیم «ملی» است و نمایندگی کشور را برعهده دارد، اهمیت دارند. رقابت جدی‌ای که این مسابقات ایجاد می‌کند نه تنها باعث رشد بچه‌ها می‌شود، بلکه باعث رشد فضای علمی در بین المپیادی‌های کشور هم می‌شود.» وی درباره سطح مسابقات می‌گوید: «مسابقات از سطح خوبی برخوردار بود، در بین شرکت‌کننده‌ها برخی از آن‌ها مدت‌ها بود که با هدایت اساتید دانشگاهی این رشته را تمرین می‌کردند و این مسئله، رقابت را سخت‌تر کرده بود. مسائل هم در سطح خوبی بودند، برخی از آن‌ها از مسائل دنیای واقعی بودند که بعد از پایان مسابقات، این موضوع را به ما گفتند.» کوهستانی از این‌که مدارس کشور ما، کمتر به دانش هوش مصنوعی می‌پردازد

گله‌مند است و می‌گوید: «تنها در برخی مدارس خاص، آن هم به صورت خارج از برنامه و به طور محدود و سطحی به هوش مصنوعی پرداخته می‌شود و بچه‌ها اطلاعات کمی درباره این علم دارند. البته آن‌طور که شنیده‌ام در حال حاضر در سطح دانشگاهی در هوش مصنوعی بسیار قوی هستیم و جزو کشورهایی هستیم که بیشترین مقالات را در این زمینه منتشر کرده‌اند. کاش در سطح مدارس هم بیشتر به این علم پرداخته شود.»

هوش مصنوعی، مهم‌ترین موضوع روز دنیا

جوان مدال آور کشورمان هوش مصنوعی را موضوع روز دنیا و جزو مهم‌ترین ابزارهای موجود می‌داند و می‌افزاید: «به نظرم در مقایسه هوش مصنوعی با انقلاب صنعتی باید گفت در انقلاب صنعتی، «ماشین» جایگزین برخی از کارهای فیزیکی انسان و باعث بهینه شدن فرآیندها شده و سرعت و دقت را افزایش داد و در این قرن، هوش مصنوعی است که توانایی بهبود و بهینه‌سازی فرآیندها را دارد، ولی این بار بیشتر در امور مربوط به هوش، به جای امور فیزیکی از آن استفاده می‌شود. بهتر است بگوییم هوش مصنوعی در همه حوزه‌ها، پزشکی و داروسازی، صنعت، اقتصاد، کشاورزی و... می‌تواند هم به عنوان کاتالیست و بهینه‌ساز روندها و هم به عنوان پیشبرد این حوزه‌ها عمل کند.» کوهستانی از این‌که توانسته به همراه تیم کشورمان جزو رتبه‌های برتر مسابقات جهانی شود خوشحال است و می‌گوید: «هدف ما کسب مدال طلا بود اما متأسفانه شرایط آن‌طور که می‌خواستیم پیش نرفت. به هر حال از این‌که تلاشمان نتیجه داد و توانستیم افتخاری برای کشورمان کسب کنیم خوشحالم.»

رئیس باشگاه دانش پژوهان جوان» در گفت‌وگو با «دانشمند» از حضور موفق دانش‌آموزان ایرانی در المپیادهای جهانی می‌گوید باشگاه «شگفت‌انگیزان»

آتنا کاویانی

«رتبه اول المپیاد جهانی نجوم و اخترفیزیک، رتبه ۴ المپیادهای زیست‌شناسی و فیزیک، رتبه ۸ المپیاد شیمی، رتبه ۹ المپیاد کامپیوتر و رتبه ۱۹ المپیاد ریاضی و کسب یک مدال نقره و دو برنز در المپیاد جهانی «علوم زمین»، کسب مدال تیمی برنز و رتبه هجدهم در نخستین المپیاد جهانی هوش مصنوعی». این نتایج شگفت‌انگیز، چکیده موفقیت‌های محیرالعقول دانش‌آموزان ایرانی در المپیادهای علمی ۲۰۲۴ است. دانشمندان نوجوان و جوان ایرانی، در هفت المپیاد مختلف که در آن‌ها از ۵۳ تا ۱۱۰ کشور شرکت کرده بودند توانستند بعد از آمریکا و چین، با کسب ۱۰ مدال طلا، ۱۱ نقره و چهار برنز در جایگاه سوم دنیا قرار گیرند. این مدال‌ها در کنار این‌که در نخستین روزهای مردادماه، ایران بعد از ۱۹ سال در دانشگاه صنعتی اصفهان، در المپیاد جهانی فیزیک، میزبان ۳۵۰ دانش‌آموز المپیادی و مربیان آن‌ها از ۴۶ کشور دنیا بود، خاطرات بسیار خوشی را از المپیاد ۲۰۲۴ برای ایران برجای گذاشته است.

با این بهانه، به سراغ «سید رضا حسینی»، معاون وزیر آموزش و پرورش کشور و رئیس «باشگاه دانش پژوهان جوان» که آماده‌سازی دانش‌آموزان برای شرکت در المپیادهای جهانی را برعهده دارد رفتیم و درباره فعالیت این باشگاه و حضور موفق دانش‌آموزان ایرانی در المپیادهای جهانی گفت‌وگو کردیم.

«گفت‌وگو را با این سؤال شروع کنیم که «باشگاه دانش‌پژوهان جوان» چطور متولد شد؟ باشگاه دانش‌پژوهان جوان از سال ۶۶ به منظور گسترش رشته ریاضی فیزیک و تقویت علوم مهندسی در دانشگاه‌ها از طریق برگزاری المپیاد ریاضی در سطح متوسطه دوم، کار خود را شروع کرد؛ البته آن زمان، باشگاه یک دفتر بود که زیر نظر «سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی» فعالیت می‌کرد. بعد از آن برگزاری المپیادهای فیزیک، شیمی، ادبیات، زیست‌شناسی و رایانه را به برنامه‌هایش اضافه کرد و بعد از مدتی هم المپیاد نجوم افزوده شد.

در سال ۱۳۷۴، باشگاه به «سازمان» ارتقا یافت و با نام «باشگاه دانش‌پژوهان جوان» فعالیت خود را رسماً شروع کرد.

اگرچه باشگاه دانش‌پژوهان جوان، محلی برای شناسایی و جذب نخبگان علمی و برگزاری

المپیادهای ملی به شمار می‌رود، اما این سازمان، آموزش و حمایت از اعضای المپیاد و درخشش آن‌ها در المپیادهای جهانی را هم برعهده دارد.

فعالیت‌هایی را که در دوران دانش‌آموزی بچه‌ها شکل می‌گیرد به‌طور کلی می‌توان در دو بخش دسته‌بندی کرد؛ بخش اول بیشتر حول برگزاری مسابقات علمی و شرکت در المپیادهای جهانی و افتخارآفرینی برای کشور است، شناسایی نخبگان مناطق محروم و کمک به ترویج مسائل علمی بخش دوم فعالیت‌های باشگاه به شمار می‌رود. آموزش اعضا در راستای نیازهای کشور و انتقال چالش‌های کشور به بچه‌ها و ایجاد بستری برای نقش‌آفرینی نخبه‌ها و همچنین حمایت و هدایت آن‌ها هم از دیگر کارهای باشگاه است.

آیا باشگاه فقط برای دانش‌آموزان مدارس خاص و مثلاً سمپادی‌ها سرمایه‌گذاری کرده و به اصطلاح فقط به دانش‌آموزان نخبه توجه دارد؟

با آن‌که درصد حضور دانش‌آموزان سمپادی بیشتر از دانش‌آموزان مدارس عادی است و مثلاً در حال حاضر ۷۵ درصد از مدال‌آوران ما را



در مرحله اول که در بهمن ماه برگزار می شود و حالت پالایش دارد، حدود یکصد هزار نفر شرکت می کنند



آشنا شوند، سعی می کنیم باشگاه مکانی باشد تا بچه ها بعد از مدال آوری هم برای سایر کارها با باشگاه دانش پژوهان در ارتباط باشند.

دانش آموزان برای حضور در المپیادهای جهانی چه مسیری را طی می کنند؟

هر ساله در آذرماه، بخشنامه حضور در المپیاد به مدارس ارسال می شود. معمولاً در مرحله اول که در بهمن ماه برگزار می شود و حالت پالایش دارد، حدود یکصد هزار نفر شرکت می کنند که تقریباً ده هزار نفر از آن ها پذیرفته می شوند.

در مرحله دوم که آزمون «تشریحی عمیق» است و اواخر فروردین ماه یا اوایل اردیبهشت ماه برگزار می شود، در هر یک از رشته های ۱۴ المپیادی که باشگاه دانش پژوهان برگزار می کند، حدود ۴۰ نفر پذیرفته می شوند.

این افراد در طول تابستان به صورت شبانه روزی به مدت دوماه تحت آموزش و سنجش قرار می گیرند و بعد از این آموزش، آزمون مرحله سوم برگزار می شود که در هر رشته ممکن است تا ۱۰ آزمون تئوری و عملی برای ارزیابی بچه ها برگزار شود.

در آزمون های مرحله سوم، تعدادی از بچه ها، مدال طلا و برخی مدال نقره و عده ای هم مدال برنز به دست می آورند و در نهایت، بعضی از بچه ها هم مدالی کسب نمی کنند.

دانش آموزانی که در این مرحله، مدال طلا کسب کرده اند طبق مصوبه شورای فرهنگی و المپیاد جهان، از آبان ماه سال

بعد، دوره آموزش تیمی شان شروع می شود و تا اسفندماه به صورت شبانه روزی دوره دارند و تلاش می کنند؛ البته برای عضویت در تیم، دوباره آزمون گرفته می شود و اعضای تیم ها فروردین ماه مشخص و آماده می شوند تا اواسط مردادماه به مسابقات جهانی اعزام شوند.

وضعیت دانش آموزان کشورمان در المپیادها چگونه است؟

دانش آموزان ایرانی در المپیادها پیشرفت چشمگیری داشته اند؛ ما در طول سه سال، یعنی از ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۳ توانستیم ۴۲ مدال المپیاد جهانی را کسب کنیم. حال آن که این عدد از جمع پنج سال قبل از سال ۱۴۰۱ بیشتر بوده است. ما پیش از سال ۱۴۰۱، در طول چهار سال، تنها ۲۶ مدال جهانی داشتیم و این پیشرفت در سه سال اخیر نشان دهنده توانایی علمی خوب بچه ها است.

این موفقیت ها چه تأثیری بر روند علمی کشور دارد؟

دستاوردهایی را که المپیاد علمی برای ما دارد از چند جهت می توان بررسی کرد؛ نخست این که افتخارآفرینی برای کشور در عرصه های جهانی باعث می شود تا کشورهای دیگر باور کنند ایران در فضای نخبگانی، کشوری قوی و قدرتمند است و توانایی های زیادی دارد.

موضوع بعدی، «عزت ملی» و «اعتماد به نفسی» است که به دانش آموزان ما می دهد. وقتی دانش آموزان دیگر می بینند تیم المپیاد کشور ما توانسته بالاتر از بیشتر کشورها قرار بگیرد، با خودشان می گویند پس من هم می توانم مانند این دانش آموزان نخبه باشم و این در آینده می تواند صنعت ایران را دگرگون کند.

واقعیت این است که نخبگان کشور ما می توانند قوی تر از نخبگان بسیاری از کشورها باشند و به این ترتیب، در حوزه صنعت از بسیاری از کشورها پیشرفته تر باشیم، به شرط آن که به نخبگانمان اعتماد کنیم. کسب این مدال ها شروعی برای یک خیزش علمی بزرگ است.

یکی از موضوعات مهم امروز ایران، بحث مهاجرت

نخبگان است. باشگاه دانش پژوهان جوان در این حوزه چه کاری انجام داده است؟

همان طور که گفتید بحث مهاجرت نخبگان از موضوعات بسیار مهم برای هر کشوری است. امروز ما در کشور ایران شاهد آن هستیم که دانش آموزان نخبه ای که آینده ساز کشور هستند متأسفانه با دعوت برخی دانشگاه های برتر دنیا برای ادامه تحصیل مهاجرت می کنند که برای برگرداندن این روند ما برنامه های مختلفی را داریم؛ البته نکته ای که

باید به آن اشاره کرد این است که بحث مهاجرت دانش آموزان نخبه، موضوعی «فراسازمانی» است و تنها چالش باشگاه دانش پژوهان جوان نیست. این موضوع مسئله ای است که وزارت علوم، بنیاد ملی نخبگان، وزارت بهداشت و... هم درگیر آن هستند. با این حال، باشگاه دانش پژوهان جوان در این حوزه اقدامات خوبی انجام داده است که برگزاری سلسله نشست های «من و کشوری که دوستش دارم» برای پاسخگویی به ابهامات و سؤالات بچه ها و آگاه سازی مسئولان از دغدغه های آن ها کار بزرگی است.

در این نشست ها، حضور مدال آورانی که در خارج از کشور تحصیل کرده و حالا به کشور بازگشته اند، تأثیر زیادی بر دانش آموزان دارد و باعث می شود بچه ها بفهمند که تحصیل در خارج از کشور با چه چالش هایی روبه رو است و چه موضوعی باعث شده تا این افراد به کشور بازگردند.

باشگاه برای ایجاد ارتباط بین نخبگان و بخش های دولتی و صنعتی چه اقداماتی داشته است؟

همه تلاش ما بر این است تا زمینه نقش آفرینی مدال آوران را در کشور فراهم کنیم. با این هدف با برخی شرکت های دانش بنیان صحبت کرده ایم تا بچه ها در آن جا مشغول به کار شوند و با مسئولان هم درباره طرح «مشاوران جوان دولت» گفت و گو کرده ایم تا این بچه ها با عنوان همیار نخبه جوان در کنار مسئولان باشند و یاد بگیرند و برای حل مسائل گام بردارند. در کل تلاشمان بر این است تا اثرگذاری بچه ها دیده شود.



۵۰

گرچه پیوند اعضا در ایران سابقه ای ۹۰ ساله دارد اما جهش آن، بعد از جنگ تحمیلی آغاز شد
وقتی نفس هدیه می دهیم

۵۲

ایران از معدود کشورهایی است که برنامه ویژه ای برای انتقال قلب پیوندی از مسیرهای دور به بیمارستان دارد
عملیات کم نظیر برای اهدای قلب

۵۸

گفت و گو با دکتر محمد علی جوادی، رئیس بانک چشم؛
ایران در پیوند قرنیه بی نیاز است

۶۲

گفت و گو با دکتر حامد نیکوپور درباره پیچیده ترین عمل پیوند در ایران؛
روده را هم پیوند می زنیم!

۶۴

گفت و گو با رئیس انجمن علمی پیوند کلیه ایران درباره موفقیت ۹۲ درصدی پیوند کلیه در ایران
پیوند کلیه بدون عمل جراحی

۶۹

نائب رئیس هیأت مدیره انجمن اهدای عضو؛
رتبه یک آسیا هستیم

۷۲

رئیس مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری های وزارت بهداشت از وضعیت اهدای عضو پیوند اعضا در ایران می گوید
در جهان سربلندیم



پیوند اعضا

پیوند اعضا بعد از انقلاب اسلامی جهش چشمگیری در ایران داشته است. حالا تمام پیوندهای اعضای حیاتی بدن در ایران قابل انجام است.
در این شماره **دانشمند**، روایتی از این پیشرفت داشته ایم.

وقتى نفس
هديه مى دهيم

روند انجام پیوند در آن سال‌ها
با ابزارهایی که نسبت به

پس از این پیروزی «جبهه» و «فرزادگان» در برابر «مردمان»

در حال حاضر، ۷۰ درصد خانواده‌هایی که عزیزشان دچار مرگ مغزی شده‌اند به اهدای عضو بیمارشان رضایت می‌دهند و با انجام مراحل قانونی، انتقال عضو انجام می‌شود که در صفحه‌های بعدی، شب‌آن‌ام خواهند دید.

بارضایت بالغ بر ۱۱
هزار خانواده فرد مرگ
مغزی، ۷۳ هزار بیمار
نیازمند، پیوند عضو
شده‌اند.

1315

اولین پیوند کلیه از
فردی مرگ مغزی
توسط دکتر ایرج
فاضل انجام شد

اولین پیوند روده
نوسط دکتر ایرج
فاضل صورت گرفت

اولین پیوند
لوزالمعده در
کشور انجام
شد

❑ نخستین عمل همزمان
پیوند قلب و ریه به زودی
در بیمارستان امام خمینی
تهران انجام می شود
دکتر محمد حسین مازنی کار
سرست تیم جراحی پیوند
قلب بیمارستان دکتر رضایی
حائل، محمد پیادای تسلیه،
در یافت کننده قلب پیوندی را
خواب و رو به بهبود اعلام کرد



والدین فداکار «سما کوچولو» با اهدای اعضای کودک یک ساله، به چند کودک زندگی دوباره بخشیدند



۱ هدیه زندگی از «بندرعباس» به «تهران»

نمی‌کردند اما وقتی فهمیدند قلب، کبد و کلیه‌های سما می‌تواند دست‌کم جان چهار نفر را نجات دهد، با همه اندوهی که داشتند به پیوند اعضای دخترشان رضایت دادند. به این ترتیب بود که عملیات ویژه برای انتقال قلب دخترچه به تهران شروع شد.

پیش از انجام عمل جداسازی قلب در بیمارستان بندرعباس، گروهی ویژه از هواپیروز، سازمان اورژانس کشور، اداره پیوند وزارت بهداشت و تیم جراح قلب تشکیل شد تا قلب کودک مرگ مغزی به تهران منتقل شود. طبق برنامه‌ریزی، قرار شد ابتدا گروهی شامل جراحان قلب از تهران با یک هواپیمای جت راهی بندرعباس شوند و در آن‌جا پس از جداسازی قلب، با بالگرد به فرودگاه بندرعباس منتقل شده و از آن‌جا

انتقال هوایی قلب دختری یک ساله از بندرعباس به تهران برای عمل پیوند قلب، یکی از همین عملیات‌های سخت بود؛ اتفاقی که ۱۹ آبان ۱۴۰۰ رخ داد و ده‌ها نفر در سازمان‌های مختلف، دست به دست هم دادند تا قلب «سما کوچولو» با موفقیت و در زمانی کوتاه به تهران منتقل و در بیمارستان شهید رجایی تهران به بدن پسر ۱۶ ماهه پیوند زده شود.

سما کوچولو به تازگی یک ساله شده بود که به دور از چشم مادرش به داخل سطل آبی که در خانه بود، افتاد و در میان بهت و حیرت پدر و مادرش، به بیمارستان شهید محمدی بندرعباس انتقال یافت و کمی بعد معلوم شد که دچار مرگ مغزی شده است.

پدرو مادرش آنچه را از زبان پزشکان می‌شنیدند باور



ایران از معدود کشورهایی است که برنامه ویژه‌ای برای انتقال قلب پیوندی از مسیرهای دور به بیمارستان دارد

عملیات کم‌نظیر برای اهدای قلب

عزیز جوادی

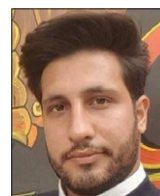
چهار ساعت. این همه مهلتی است که می‌توان طی آن یک قلب را پس از انجام عمل جداسازی از بدن بیمار مرگ مغزی، به بدن بیمار نیازمند قلب، پیوند زد. برای همین است که در عمل پیوند قلب، زمان حکم‌تلا را دارد و ثانیه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار هستند. این مسئله وقتی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که بدانیم در کشورمان، عمل پیوند قلب فقط در چند بیمارستان انجام می‌شود و این یعنی گاهی باید صدها کیلومتر را به سرعت برق و باد پیمود تا سر وقت، قلب پیوندی را به بیمارستان رساند و جانی را نجات داد؛ اتفاقی که تا حالا چندین بار در نقاط مختلف کشورمان رخ داده و سازمان‌های زیادی از اورژانس گرفته تا ارتش و نیروی انتظامی دست به دست هم داده‌اند تا در این مسیر طولانی، همه چراغ‌قرمزها برای رسیدن به موقع قلب به بیمارستان، سبز باشند. در این گزارش به روایت سه عملیات ویژه پیوند قلب در سال‌های اخیر پرداخته‌ایم.

۲ وقتی همه چراغ‌ها «سبز» شدند

به فرودگاه برسد. در فرودگاه، موتورهای هواپیمای جتی که از دقایقی پیش به مشهد رسیده بود، روشن بود و به محض سوار شدن اعضای تیم، هواپیما در کوتاه‌ترین زمان ممکن راهی پایتخت شد. در فرودگاه مهرآباد نیز یکی از بالگردهای فرجا (فرماندهی انتظامی) منتظر قلب پیوندی بود تا اعضای تیم پیوند، گرفتار ترافیک نشوند. همه چیز طبق برنامه‌ریزی پیش می‌رفت و پس از انتقال قلب پیوندی به بالگرد، خلبان چند دقیقه بعد در محوطه بیمارستان امام خمینی، بالگرد را به زمین نشانده و قلب به اتاق عمل منتقل شد. بیماری که قرار بود قلب پیوندی به او پیوند زده شود مردی ۵۳ ساله بود که از مدت‌ها پیش در نوبت دریافت قلب قرار داشت و متخصصان قلب در جریان عملی سخت و نفسگیر موفق شدند قلب را به این مرد پیوند بزنند.



برای انتقال عضو پیوندی یک فروند جت از فرودگاه مهرآباد تهران به فرودگاه شهید هاشمی‌نژاد مشهد پرواز کرد



نخستین ماه تابستان ۱۴۰۱ هنوز به نیمه نرسیده بود که جوان ۲۵ ساله‌ای به نام امید عقیقی در جریان یک سانحه رانندگی در مشهد به شدت مصدوم و به بیمارستان منتقل شد. به رغم تلاش پزشکان برای نجات جان مرد جوان، وی چند روز بعد دچار مرگ مغزی شد و خانواده‌اش رضایت دادند که اعضای بدنش به بیماران نیازمند اهدا شود. طبق گفته پزشکان، قلب امید قابل پیوند زدن به بیماران نیازمند بود و یک جوان بیمار در تهران، نخستین فرد در صف انتظار بود که شرایطش برای عمل پیوند مناسب بود. به این ترتیب بود که عملیات ویژه زمینی و هوایی برای انتقال قلب به تهران آغاز شد.

صبح ۲۱ تیرماه، یک فروند جت از فرودگاه مهرآباد تهران به پرواز درآمد و دقایقی بعد در فرودگاه شهید هاشمی‌نژاد مشهد به زمین نشست. ساعتی قبل از آن اما، پیکر امید به اتاق عمل منتقل شده و شرایط برای جداسازی قلب، آماده شده بود. تیم جراحی قلب را در کمترین زمان ممکن جدا کرده و در محفظه مخصوص قرار دادند؛ محفظه‌ای که به آمبولانس اورژانس انتقال یافت اما تا رسیدن به فرودگاه مشهد، یک مشکل بزرگ وجود داشت و آن ترافیک خیابان‌ها بود. در این شرایط بود که پلیس وارد ماجرا شد و تیم‌هایی از مأموران با اطلاع از مسیر حرکت آمبولانس، همه چراغ‌های مسیر آمبولانس را سبز کردند و با باز کردن خیابان، باعث شدند که آمبولانس در کمترین زمان ممکن



اعضای تیم انتقال، در نهایت دقت و سرعت عضو پیوندی را به بیمارستان می‌رسانند

شدند. خلبان هواپیما، یکی از ماهرترین خلبان‌های کشور بود که پیش از این نیز در چند عملیات انتقال اعضای بدن حضور داشت. هواپیما ساعتی بعد روی باند فرودگاه مهرآباد فرود آمد؛ جایی که بالگرد اورژانس، انتظارش را می‌کشید تا قلب سما کوچولو به بیمارستان قلب شهید رجایی منتقل شود. دقایقی بعد، بالگرد در محوطه بیمارستان فرود آمد و پزشکان دوان‌دوان اعضای پیوندی را به اتاق عمل رساندند و این در حالی بود که گروهی دیگر از جراحان قلب در اتاق عمل بیمارستان قلب شهید رجایی مشغول انجام کارهای مقدماتی برای پیوند قلب به پسر ۱۶ ماهه بودند؛ پسر که از مدت‌ها قبل از نارسایی قلبی رنج می‌برد و تنها راه ادامه زندگی‌اش پیوند قلب بود. در این شرایط، قلب سما کوچولو که بیش از ۱۲۰۰ کیلومتر را از بندرعباس تا تهران طی کرده بود در عملیاتی سخت و نفسگیر و در کمتر از چهار ساعت به پسر ۱۶ ماهه پیوند زده شد و چند روز بعد، اعلام شد که عمل موفقیت‌آمیز بوده و حالا ماه‌هاست که قلب سما کوچولو در سینه پسر خردسال می‌تپد و او زندگی تازه‌ای را شروع کرده است.

در کوتاه‌ترین زمان ممکن با جت به تهران برگردند، در تهران نیز در فرودگاه یک بالگرد برای انتقال هرچه سریع‌تر آن‌ها از فرودگاه به بیمارستان، در نظر گرفته شده بود. حوالی ساعت ۷ صبح ۱۹ آبان ۱۴۰۰، گروهی از جراحان قلب در فرودگاه مهرآباد سوار یک جت فالکون شدند و همراه با تجهیزات ویژه راهی بندرعباس شده و در زمان کوتاهی به بیمارستان شهید محمدی رسیدند. درحالی‌که پیکر سما کوچولو، به اتاق عمل منتقل شده بود، عمل جداسازی قلب در کوتاه‌ترین زمان ممکن و با دقت بسیار بالا انجام و قلب در ظرف مخصوص قرار داده شد.

در محوطه بیمارستان شهید محمدی بندرعباس یک بالگرد آماده بود که جراحان سوار بر آن خود را به فرودگاه بندرعباس برسانند. در فرودگاه بندرعباس نیز، خلبان جت فالکون با موتورهای روشن در انتظار رسیدن کادر پزشکی و اعضای پیوندی بود. لحظات به سرعت می‌گذشت و پزشکان وقتی در فرودگاه بندرعباس از بالگرد پیاده شدند، درحالی‌که ظرف مخصوص انتقال قلب را در دست داشتند، روی باند فرودگاه شروع به دویدن کردند و یکی پس از دیگری سوار جت فالکون

بودند تا به محض رسیدن بالگرد به نزدیک‌ترین مکان به بیمارستان، شرایط را برای فرود آن فراهم کنند. بزرگراه ارتش، بهترین جایی بود که بالگرد می‌توانست در آن جا فرود بیاید. مأموران پلیس پس از هماهنگی‌های لازم، مقدمات حضور آمبولانس اورژانس را در آن جا مهیا کردند و با مسدود کردن مسیر برای دقایقی، بالگرد فراجا موفق به فرود در بزرگراه شد. پس از آن بود که پزشکان محفظه مخصوص قلب را به آمبولانس منتقل کرده و سایر مأموران با باز کردن مسیر، شرایط را برای رسیدن هرچه زودتر آمبولانس به بیمارستان فراهم کردند. پیش از رسیدن آمبولانس به بیمارستان، بیمار ۳۹ ساله‌ای که مدت‌ها از بیماری قلبی رنج می‌برد و در صف اهدای عضو بود، به اتاق عمل منتقل شده بود و به این ترتیب، در کمتر از سه ساعت، قلبی که از یزد به پرواز درآمده بود، در بدن مرد ۳۹ ساله جای گرفت و به او فرصت زندگی دوباره داد.

پرواز کردند. بعد از انجام عمل جداسازی قلب از بیمار مرگ مغزی، قلب درون محفظه مخصوص قرار گرفت و به این ترتیب، شمارش معکوس برای انتقال آن به تهران آغاز شد. بیمارستانی که قرار بود قلب به آن جا منتقل شده و به بیمار پیوند زده شود، بیمارستان مسیح دانشوری بود. هواپیمای جت، فرودگاه یزد را به مقصد تهران ترک کرد و دقایقی بعد در فرودگاه مهرآباد به زمین نشست. روی باند فرودگاه مهرآباد، بالگرد متعلق به فراجا آماده پرواز بود و به محض این‌که پزشکان از هواپیما پیاده شدند، به همراه محفظه مخصوص سوار بالگرد شده و بالگرد به مقصد بیمارستان مسیح دانشوری به پرواز درآمد. شرایط بیمارستان اما با بیمارستان‌های دیگر متفاوت بود. این بیمارستان پوشیده از درختان بلندی است که اجازه فرود بالگرد به محوطه بیمارستان را نمی‌دهند و به همین دلیل طبق برنامه‌ریزی‌های قلبی، تیم‌هایی از پلیس راهور آماده



برای سرعت در انتقال قلب، بالگرد در وسط اتوبان فرود آمد و عضو پیوندی با آمبولانس به بیمارستان مسیح دانشوری انتقال یافت



۳ فرود بالگرد وسط اتوبان

ماجرای این قرار بود که چند روز قبل از این اتفاق، مرد جوانی که ساکن شهر یزد بود، در جریان یک تصادف رانندگی به شدت آسیب دید و وقتی به بیمارستان منتقل شد، پزشکان اعلام کردند که سطح هوشیاری او پایین است. هرچند تیم پزشکی تلاش زیادی برای نجات این جوان انجام دادند اما سرانجام او دچار مرگ مغزی شد. وقتی به خانواده مرد جوان اعلام شد که او جان باخته اما قلب وی قابل پیوند به بیماران نیازمند است، آن‌ها با اهدای اعضای بدن عزیزشان موافقت کردند و به این ترتیب، مقدمات عمل اهدای عضو آغاز شد.

تیم ویژه‌ای برای انتقال قلب بیمار مرگ مغزی یزدی تشکیل شد و اعضای این گروه صبح پنجشنبه ۱۰ شهریور ۱۴۰۱ سوار بر یک هواپیمای جت متعلق به ارتش، از تهران به سوی یزد

رانندگانی که روز پنجشنبه ۱۰ شهریور ۱۴۰۱ در حال عبور از بزرگراه ارتش در تهران بودند، شاهد ماجرای عجیب بودند. حوالی ظهر آن روز، ناگهان خودروهای پلیس راهنمایی و رانندگی با حضور در بخشی از بزرگراه، اقدام به مسدود کردن مسیر کردند و اجازه رفت و آمد به خودروها را ندادند. لحظاتی بعد صدای بالگردی که در ارتفاعی کوتاه در پرواز بود، توجه همه را جلب کرد. بالگرد لحظاتی بعد در وسط بزرگراه، جایی که مسیر عبور خودروها مسدود شده بود، فرود آمد و لحظاتی بعد چند مرد که لباس سفید پزشکی به تن داشتند، با در دست داشتن محفظه‌ای مخصوص، از آن پیاده شده و سوار بر آمبولانس، محل را ترک کردند و پس از آن بود که بالگرد به هوا بلند و مسیر برای عبور خودروها باز شد. اما علت فرود بالگرد وسط بزرگراه چه بود؟

چند سال پس از پیروزی انقلاب اسلامی، پیوند قرنیه در ایران دوباره آغاز شد. اما حالا پس از نزدیک به چهار دهه، سالانه هفت هزار پیوند قرنیه در کشور انجام می‌شود و شرایط به‌گونه‌ای است که کل نیاز بیماران به قرنیه در داخل و ازسوی بانک چشم تأمین می‌شود.

بانکی که اولین مرکز راه‌اندازی شده این حوزه در خاورمیانه است و اکنون ایران را به یکی از کشورهای سرآمد در تأمین بافت پیوند قرنیه بدل کرده است.

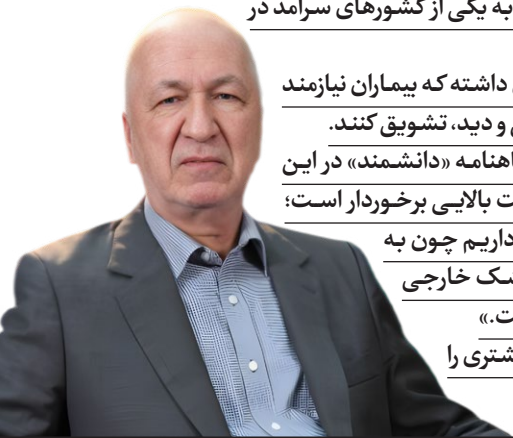
این ظرفیت طی چند سال اخیر سیاست‌گذاران حوزه گردشگری و سلامت را بر آن داشته که بیماران نیازمند خارجی را هم به حضور در ایران برای دریافت این عضو و درمان مشکلات بینایی و دید، تشویق کنند.

دکتر محمدعلی جوادی، جراح پیوند قرنیه و رئیس بانک چشم در گفت‌وگو با ماهنامه «دانشمند» در این باره می‌گوید: «هم بافت قرنیه و هم عملی که در ایران انجام می‌شود از کیفیت بالایی برخوردار است؛

البته این مسئله به کیفیت قرنیه بستگی دارد که در ایران، ما این امتیاز ویژه را داریم چون به پروتکل‌ها و استانداردهای این حوزه توجه ویژه‌ای می‌شود. تاکنون چندین پزشک خارجی

به ایران سفر و اذعان کرده‌اند که کیفیت قرنیه‌های پیوندی در ایران عالی است.»

او درباره پیوند قرنیه به‌عنوان شایع‌ترین نوع پیوند بافت در انسان توضیحات بیشتری را ارائه کرده است که در ادامه می‌خوانید:



به گفته این پزشک، مشکل در قرنیه یا مادرزادی و ارثی است یا به‌شکل اکتسابی بر اثر ضربه، حوادث و بیماری‌های عفونی رخ می‌دهد.

❖ چرا بانک چشم تأسیس شد؟

جوادی درباره ضرورت‌های تأسیس بانک چشم در ایران توضیح می‌دهد: «لازمه انجام پیوند قرنیه، وجود «بانک چشم» است که باید در تمام کشورهای دنیا وجود داشته باشد، اما در برخی کشورها این بانک فعال بوده (تولیدکننده) و در برخی دیگر غیرفعال (دریافت‌کننده) است. از سال ۶۲ هم که دوباره پیوند قرنیه در ایران آغاز شد، ضرورت ایجاد این بانک احساس شد و با رایزنی‌های مقامات و اجازه کتبی حضرت امام خمینی (ره) در سال ۶۷ با مجوز وزارت کشور و وزارت بهداشت، درنهایت این بانک ازسوی دکتر سجادی و تعدادی از مسئولان کشوری به‌عنوان اولین بانک چشم ایران و خاورمیانه آغاز به کار کرد.»

به تأکید این متخصص چشم، وظیفه این بانک، فرآوری، جمع‌آوری و توزیع قرنیه است که با شروع کار، تحولی عظیم در عمل پیوند قرنیه و استفاده از آن رقم خورد. تأمین قرنیه برای جراحی‌های پیوند در کشور هم طی این سال‌ها ازسوی همین بانک انجام می‌شود.

❖ اولین پیوند قرنیه در ایران

به گفته دکتر جوادی، پیوند قرنیه برای اولین بار در جهان سال ۱۹۰۴ میلادی و در ایران هم این عمل در سال ۱۳۱۴ توسط مرحوم پروفسور شمس در بیمارستان فارابی تهران انجام شد. از ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۷ مرحوم «پروفسور خدادوست» در شیراز آن را به‌شکل نوین و با بخیه‌های بسیار نازک ادامه داد. بعد از انقلاب و رفتن پروفسور خدادوست از ایران هم این عمل متوقف شد.

این متخصص چشم درباره ازسرگیری پیوند در ایران عنوان می‌کند: سال ۶۲ مجدداً عمل پیوند قرنیه در ایران ازسوی دکتر سیدحمید سجادی در بیمارستان لبافی‌نژاد به‌عنوان تنها مرکز در کشور، آغاز شد.

❖ دلایل پیوند قرنیه

رئیس بانک چشم ایران درباره شرایطی که نیاز به این پیوند را ایجاد می‌کند، می‌گوید: «اساس پیوند قرنیه به‌دلیل بیماری‌های مختلفی که برای این عضو بدن رخ می‌دهد، ایجاد می‌شود. صرفاً هم در اثر ضایعات قرنیه دید بیمار با مشکل مواجه می‌شود. به‌همین دلیل در مشکلات عصب بینایی، شبکیه یا سایر علل، عمل پیوند موفقیتی ندارد و حتماً باید عامل کاهش دید در قرنیه وجود داشته باشد.»

گفت‌وگو با دکتر محمدعلی جوادی،
رئیس بانک چشم؛

ایران در پیوند قرنیه بی‌نیاز است

با اجازه اولیای متوفی قرنیه
از اجساد برداشته می‌شود

مریم سروش





قرنیه‌ها از کجا تأمین می‌شوند؟

جوادی با بیان این‌که برداشت قرنیه از اجساد صورت می‌گیرد، می‌گوید: «این اقدام پس از اجازه اولیای متوفی باید در یک بازه زمانی ۶ تا ۲۴ ساعته از فوت فرد انجام شود. این بازه زمانی متفاوت هم به دلیل شرایط نگهداری جسد است. اگر در محیط گرم باشد در کوتاه‌ترین زمان ممکن باید برداشت صورت بگیرد، در آب‌وهوای سرد هم این اقدام تا ۲۴ ساعت امکان‌پذیر است.»

البته به گفته او، همراه با قرنیه، نمونه خون فرد متوفی هم برداشته می‌شود. این اقدام برای بررسی مبتلا نبودن فرد به بیماری‌های عفونی از جمله هیپاتیت بی و سی، سفلیس، ایدز و... در آزمایشگاه‌های سرولوژی است و اگر سالم باشد قابل انتقال و پیوند به افراد زنده است.

به گفته این پزشک، محل‌های برداشت قرنیه هم پزشکی قانونی، بهشت‌زهرای تهران، بهشت سکینه کرج و برخی مراکز شهرستان‌هاست، تمام این‌ها به کمک پزشکی قانونی و اجازه بازماندگان متوفی صورت می‌گیرد و ایران تنها کشوری است که با اجازه صاحبان متوفی، از قرنیه اجساد برداشت می‌کند.

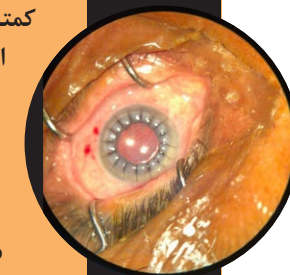
شگفت‌انگیزهای پیوند قرنیه این جا همیشه نوبت شماست

با وجود متقاضیان زیاد، هیچ صف، نوبت و خریدوفروش و... در این پیوند وجود ندارد و در کمتر از یک هفته از تشخیص پزشک برای عمل پیوند، می‌توان این عمل جراحی را در ایران انجام داد. تنها بانک چشم فعال در خاورمیانه متعلق به ایران است.

در این پیوند، تمام یا قسمتی از قرنیه‌گیرنده با قرنیه‌دهنده جایگزین می‌شود. برای انجام عمل پیوند، قرنیه از فرد متوفی برداشته می‌شود و اهدای قرنیه از فرد زنده غیرقانونی است. خریدوفروش آن هم کاملاً غیرقانونی است. قرنیه فقط از طریق بانک چشم و از قرنیه افراد اهداکننده که فوت شده‌اند، تهیه می‌شود. این بافت معمولاً تا ۲۴ ساعت پس از فوت فرد قابل برداشت است.

بعد از برداشت بافت قرنیه، هیچ تغییری در ظاهر متوفی ایجاد نخواهد شد. این کار با احترام کامل صورت می‌گیرد.

قرنیه ۷ تا ۱۰ روز برای پیوند قابل نگهداری است.



تعداد اعمال پیوند

سال

تعداد مراکز پیوند

پیش‌ترین

قرنیه‌ها با قیمت هر شیشه ۳۵ یورو وارد می‌شدند اما اکنون کشور به خودکفایی رسیده است.

مرکز ۱

۱۳۶۳

۲۸۳ مورد پیوند قرنیه

مرکز ۱۷۰

۱۴۰۲

۷,۰۰۰ مورد پیوند قرنیه

هر سال، ۷ هزار پیوند

رئیس بانک چشم درباره آمار پیوند قرنیه در کشور هم بیان می‌کند: «با آغاز دوباره عمل پیوند قرنیه در سال ۶۳ آمار به ۲۸۳ مورد رسید. آن زمان بیماران نیازمند با ده‌هزار دلار ارز، یک نفر همراه و یک ماه اقامت به یکی از کشورهای اروپایی که عمدتاً اسپانیا و انگلستان بودند اعزام می‌شدند که باعث خروج بخش قابل توجهی از ارز کشور بود. اما به تدریج با تربیت افراد متخصص در زمینه پیوند قرنیه که از بیمارستان لبافی‌نژاد آغاز شده بود این افراد به عنوان عضو هیأت علمی در سایر مراکز دانشگاهی کشور حضور پیدا کردند و این جراحی پیوند در کل کشور توسعه یافت. به طوری که در حال حاضر حدود ۱۷۰ مرکز اعم از دولتی و خصوصی مشغول انجام پیوند قرنیه هستند.»

او با بیان این‌که آمار سالانه پیوند قرنیه هفت هزار مورد بوده و ایران در این زمینه کاملاً خودکفا شده است، ادامه می‌دهد: «با افزایش جمعیت و تغییر شرایط زندگی، نیاز به بهبود دید بیشتر حس می‌شد و در این زمینه بانک چشم مجبور بود که متناسب با نیازهای کشور فعالیت‌های خود را توسعه دهد. با تأسیس بانک چشم، تاکنون واردات قرنیه نداشتیم و این در حالی است که در بسیاری از کشورها، قرنیه وارداتی است. ما هم پس از تأمین نیاز داخلی، صادرات قرنیه به کشورهای مسلمان هم‌جوار را انجام می‌دادیم اما از حدود پنج سال پیش با توجه به هدفگذاری در توسعه توریسم سلامت، قرار شد که بیماران نیازمند جراحی به ایران سفر کنند و اگر شرایط لازم را داشتند در همین جا مورد عمل پیوند قرنیه قرار بگیرند.»

جوادی در توضیح بیشتر بیان می‌کند: «پیوند قرنیه با توجه به اینکه از جسد برداشته می‌شود، دارای منع قانونی که در پیوند زنده وجود دارد نیست و امکان این‌که برای هر کسی مورد استفاده قرار بگیرد میسر است.»

رتبه خوب ایران در جهان

جوادی در پاسخ به این سؤال که جایگاه ایران در پیوند قرنیه کجاست؟ می‌گوید: «بیشترین تعداد پیوند و برداشت قرنیه در آمریکاست که سالانه ۵۰ هزار مورد عمل قرنیه انجام می‌شود که ۴۰ هزار مورد برای آمریکایی‌ها بوده و ۱۰ هزار مورد دیگر را در اختیار کشورهای دیگر قرار می‌دهند. پس از آن انگلستان سالانه ۲۷۰۰ مورد برداشت قرنیه دارد؛ البته سریلانکا هم جزو صادرکنندگان اصلی قرنیه در دنیاست اما آمار دقیقی در این باره وجود ندارد. در سایر کشورهای اروپایی هم آمار سالانه پیوند به ۳۰۰ مورد هم نمی‌رسد و کمتر کشورهایی در دنیا هستند که به این حجم از قرنیه که در ایران فرآوری و تولید می‌شود، برسند.»

او درباره کشورهای منطقه هم بیان می‌کند: «حدود ۳۰ سال پیش، مصر در این زمینه بسیار فعال بود اما به دلیل اختلاف و مسائل شرعی بین علما کارشان را متوقف کردند. ترکیه هم جزو کشورهایی است که بانک فعال دارد اما از نظر آماری در برداشت و توزیع قرنیه به ایران نمی‌رسد. دیگر کشورهای منطقه مثل قطر، عربستان و امارات هم از آمریکا قرنیه دریافت می‌کنند.»

البته به تأکید این متخصص، این ظرفیت خوب در ایران شکل گرفته و باید به آن توجه بیشتری شود. نکته مهم این است که بانک چشم، مؤسسه‌ای غیرانتفاعی است و حتی یک ریال از بودجه دولتی استفاده نمی‌کند. هزینه‌های این بانک از طریق فرآوری قرنیه تأمین می‌شود، آن هم درحالی‌که پیش‌تر این قرنیه‌ها با قیمت هر شیشه ۳۵ یورو وارد می‌شدند اما اکنون کشور به خودکفایی رسیده است. اعضای هیأت‌مدیره آن هم به شکل افتخاری فعال هستند و هیچ‌گونه حقوقی دریافت نمی‌کنند.

گفت‌وگو با دکتر حامد نیکوپور، رئیس بخش بازتوانی روده بیمارستان ابوعلی سینا شیراز درباره پیچیده‌ترین عمل پیوند در ایران

روده را هم پیوند می‌زنیم!

ایران با ۵۰ درصد موفقیت سالانه، جزو کشورهای مطرح در پیچیده‌ترین عمل پیوند جهان است

مریم سروش



مبدأ انجام پیوند روده به عنوان یکی از پیچیده‌ترین عمل‌های پیوند در جهان از بیمارستانی مشهور در بوستون آمریکا آغاز شد اما ایرانی‌ها هم از قافله این جراحی پیوند عقب نمانده و حالا در این حوزه پیش‌تاز آسیا هستند. متولیان نظام سلامت می‌گویند که اگر این تخصص در کشور وجود نداشت، برای نجات جان بیماران، باید سالانه میلیون‌ها دلار صرف می‌شد اما حالا نه تنها هیچ بیماری به خارج از کشور اعزام نمی‌شود که روش‌های نوین بازسازی و توان بخشی این عضو هم در دسترس است.

بیمارستان ابوعلی سینای شیراز تنها مرکز درمانی است که با استفاده از این روش‌های نوین تاکنون جان ده‌ها بیمار را نجات داده است.

رئیس بخش بازتوانی روده بیمارستان ابوعلی سینا شیراز هم دکتر حامد نیکوپور و استادیار دانشگاه علوم پزشکی شیراز است که از سال ۹۶ تاکنون، شیوه‌های ابتکاری‌اش در پیوند روده مورد توجه جهان قرار گرفته و حتی پزشکان آمریکایی را هم آموزش می‌دهد.



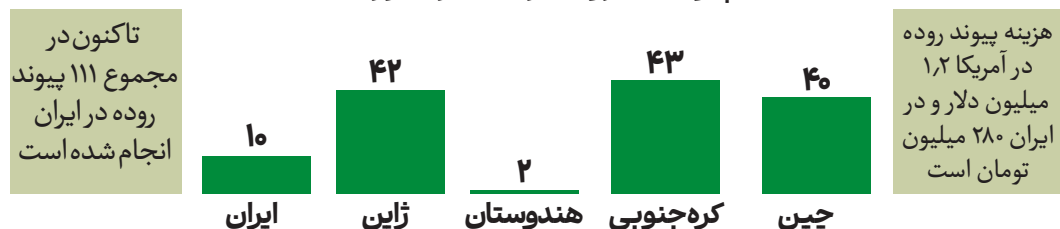
مرکز کشور در پیوند روده است.

او در پاسخ به این سؤال که چرا پیوند روده، پیچیده‌ترین پیوند در جهان است، می‌گوید: «بافت روده، سیستم لنفاوی است و وارد هر بدنی که شود به عنوان جسم خارجی ازسوی بدن گیرنده تشخیص داده و پس زده می‌شود. با وجود تمام

چرا پیوند روده پیچیده است؟

به گفته دکتر نیکوپور، پیوندهای پانکراس و روده برای نخستین بار در بیمارستان نمازی شیراز انجام شد و از سال ۹۶ بیمارستان پیوند ابوعلی سینا در مرکز فارس به صورت اختصاصی این جراحی‌ها را آغاز کرد؛ به گونه‌ای که اکنون تنها

تعداد پیوندهای روده در سال در کشورهای مختلف



پیچیدگی‌ها اما ایران جزو کشورهای موفق در این حوزه است و حدود ۵۰ درصد، موفقیت سالانه در پیوند روده دارد. بیمارانی هم پیوند روده می‌شوند که هیچ آمیدی برای آن‌ها وجود ندارد، چون بدون روده باریک (کوچک) امکان ادامه زندگی وجود ندارد و بیماران جانشان را از دست می‌دهند. باتوجه به موفقیت ۵۰ درصد پیوندها، این عدد برای زنده نگه داشتن یک انسان قابل قبول است.»

سالی ۱۰ پیوند روده در ایران

این پزشک درباره آغاز این پیوند در ایران هم بیان می‌کند: «بعد از انجام نخستین پیوندها در جهان، زمان زیادی طول نکشید که ایران هم پیوند موفق روده را انجام داد؛ البته نخستین تلاش‌ها برای پیوند روده در بیمارستان طالقانی تهران و از سوی دکتر ایرج فاضل آغاز شد که البته موفق نبود. اما نخستین پیوند موفق روده در سال ۲۰۰۷ در بیمارستان نمازی شیراز از سوی دکتر نیک‌اقبالیان محقق شد.»

رئیس بخش بازتوانی روده بیمارستان ابوعلی سینای شیراز درباره آمار پیوندها هم می‌گوید: «سالانه بین ۸ تا ۱۰ پیوند روده در کشور انجام می‌شود و مجموعاً از آغاز تاکنون، ۱۱۱ جراحی انجام شده است، این عدد در کشوری مثل چین ۴۰، در ژاپن ۴۲ و در کره جنوبی ۴۳ است. در هندوستان هم آمار دو پیوند وجود دارد، در ترکیه هم کمتر از ۱۰ جراحی. ایران تنها کشوری است که این تعداد پیوند را در آسیا انجام داده است.»

اقدام مهم برای افزایش موفقیت‌ها

دکتر نیکوپور درباره این که آیا همه جراحی‌های نوین مرتبط با روده در ایران وجود دارد هم توضیح می‌دهد: «از نظر جراحی‌های بازسازی و پیوند روده، ایران عضو انجمن جهانی پیوند روده دنیاست؛ البته برخی جراحی‌های بازسازی روده

ابتکار خودمان است و پیشرفت این حوزه در کشور ما به گونه‌ای است که چند جلسه آموزشی هم برای جراحان آمریکا برگزار کرده‌ایم.»

اما به گفته این پزشک، برخی کمبودهای لجستیکی هم وجود دارد و در توضیح آن می‌گوید: «نخستین کمبود این‌که، بیماران با نارسایی روده تا زمان پیوند باید تغذیه وریدی داشته باشند. سال‌هاست که این اقدام در دنیا در منزل بیماران انجام می‌شود اما در ایران امکانات آن فراهم نیست و بیمار باید چند ماه در بیمارستان بستری شود. در این شرایط، هزینه‌ها به شدت افزایش پیدا می‌کند. بیماری هم که در بیمارستان بستری می‌شود، در معرض عفونت‌های بیمارستانی قرار دارد و باید آنتی‌بیوتیک دریافت کند. از نظر روحی- روانی هم آسیب‌هایی وجود دارد چون بیمار مجبور است چند ماه در بیمارستان بماند.»

او ادامه می‌دهد: «وجود این مشکلات باعث شده که موفقیت پیوند یک‌ساله ما نسبت به کشوری مثل آمریکا کمتر باشد، آن‌ها ۶۸ درصد و ما ۵۴ درصد موفقیت داریم. اگر این شکل حمایتی از بیمار در کشور ما هم وجود داشت، موفقیت پیوند ما هم افزایش پیدا می‌کرد، چون در آمریکا بیمار در خانه خدمات پیش از پیوند را دریافت می‌کند و در معرض عفونت‌های بیمارستانی قرار نمی‌گیرد. اما ما از بیمارستان، بیمار را به اتاق عمل می‌آوریم و بیمار پس از پیوند هم می‌تواند دچار عفونت شود. دریافت آنتی‌بیوتیک در دوره پیش از پیوند هم موفقیت را کمتر می‌کند. به همین دلیل، تغذیه وریدی در منزل باید در کشور ما هم ایجاد شود. کار سختی هم نیست و بیماران می‌توانند غذای خود را از بیمارستان بگیرند، شب تا صبح از طریق وریدی دریافت کرده و در طول روز به زندگی عادی خود ادامه دهند. این مسئله هزینه‌ها را هم برای بیمار و هم سازمان‌های بیمه‌گر کمتر می‌کند و احتمال موفقیت پیوند

گفت‌وگو با دکتر ناصر سیم‌فروش، رئیس انجمن علمی پیوند کلیه ایران
درباره موفقیت ۹۲ درصدی پیوند کلیه در ایران

پیوند کلیه بدون عمل جراحی

ایران جزو کشورهای پیشرو در اهدای کلیه از فرد زنده
است و بیشترین تجربه را در این حوزه دارد



سالانه بین دو تا سه هزار پیوند کلیه در کشور انجام می‌شود. در این بخش از علم پزشکی کشور هم تقریباً همه چیز فراهم است؛ از دارو گرفته تا تکنولوژی، تکنیک جراحی، انواع و اقسام روش‌ها و امکانات موردنیاز. سال‌هاست که ایران از اعزام‌های چند ده‌هزار دلاری بیماران به کشورهای اروپایی و آمریکایی برای پیوند کلیه فاصله گرفته و حالا بسیاری از عمل‌های پیوند در بیمارستان‌های استان‌های مختلف کشور انجام می‌شود.

دکتر ناصر سیم‌فروش، رئیس انجمن علمی پیوند کلیه ایران و استاد ممتاز دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی جزو جراحان مطرح کشور و به‌نوعی رکورددار عمل‌های اهدای کلیه به روش لاپاراسکوپی است؛ روشی که از سال ۷۹ آغاز شده و ایران را به یکی از پرچمداران این حوزه در سطح جهان و منطقه تبدیل کرده است.

تلاش‌های آقای دکتر و همکارانش باعث شده که رکورد پیوند در بیمارستان شهید دکتر لبافی‌نژاد سال گذشته بشکند و ۲۳۰ بیمار، پیوند کلیه شوند. این عدد در گذشته سالانه چیزی حدود ۱۸۰ مورد بود. دکتر سیم‌فروش در پاسخ به ماهنامه دانشمند به نکات جالبی درباره این بخش از جراحی‌های پیوند در ایران اشاره کرده که در ادامه می‌خوانید.

است، پیوند کلیه یک هفته اما در پیوند روده به‌طور متوسط دو ماه تا ترخیص بیمار زمان می‌برد و حداقل یک ماه بستری در ICU خواهد بود. از سوی دیگر، فقط هزینه بستری و داروی بیمار، ۵۰۰ تا ۶۰۰ میلیون تومان است.»

این پزشک تأکید می‌کند: «جراحی ۱۵ ساعته پیوند روده هیچ آورده مالی خاصی برای تیم پیوند ندارد و تعرفه‌ها آنقدر کم است که حتی نمی‌توان گفت. آن هم درحالی‌که تقریباً دو ماه بعد از پیوند هم بیمار همچنان در ICU حضور دارد و پزشک باید به‌صورت مرتب او را ویزیت کند، اما مجموع دستمزدش به اندازه تزریق یک بار بوتاکس در مطب پزشک عمومی هم نیست. پیوند روده در کشور به این دلیل ادامه دارد که حفظ پرستیژ علمی ایران در مجامع بین‌المللی باشد.»

دو عامل آسیب به روده

نیکوپور در پاسخ به این سؤال که آیا می‌توان تدابیری برای کاهش آسیب به روده هم در نظر گرفت، بیان می‌کند: «دلیلی که باعث می‌شود بیمار نیازمند پیوند شود، کوتاه شدن طول روده است. کسانی که دچار سکنه قلبی یا مغزی می‌شوند با سکنه روده هم مواجه هستند. یعنی عروقی که خون را به روده می‌رساند بسته و سیاه می‌شود و خون‌رسانی به شکل مناسب صورت نمی‌گیرد. به همین دلیل جراحان مجبور می‌شوند که بخشی از روده را بردارند. این مسئله در بزرگسالان، شایع‌ترین علت است که باعث کوتاهی روده و نیاز به پیوند می‌شود. این مسئله به سبک زندگی افراد بستگی دارد، چون افرادی دچار سکنه روده می‌شوند که مشکلات قلبی - عروقی، دیابت و... دارند.»

او ادامه می‌دهد: «برخی از مشکلات روده اما به سبک زندگی افراد ربطی ندارد، ازجمله اختلالات روده به شکل مادرزادی یا افرادی که دچار خودایمنی هستند، مثل کرون روده یا بیماری التهابی روده. در این شرایط بدن با تصور این‌که روده جسم خارجی است شروع به تخریب آن می‌کند. برخی بیماران هم مبتلا به تومورهای با رشد آهسته هستند که قسمت اعظم روده یا عروق، آن را احاطه کرده‌اند. در این شرایط، برای برداشتن تومورها باید روده برداشته شود و برای ادامه حیات نیازمند پیوند می‌شود. به جز این مورد، درباره سایر موارد آسیب‌زا به روده افراد باید به سلامت و سبک زندگی خود توجه ویژه‌ای داشته باشند.



را افزایش می‌دهد.

البته به تأکید این استاد دانشگاه، یکی از مهم‌ترین چالش‌های انجام نشدن این طرح در کشور، تحریم‌هاست چون شرکت‌های آمریکایی دستگاهی که غذای این بیماران را مخلوط می‌کند و به‌شکل کیسه خون تحویل می‌دهد، به ایران نمی‌دهند. در داخل کشور هم کسی تلاش نکرده که نسبت به ورود این دستگاه‌ها از مسیرهای دیگر اقدام کند.

هزینه گران پیوند روده در جهان

نیکوپور با بیان این‌که در کشور ما، انواع روش‌های درمانی به شکل مناسب در حال انجام است، اما به یک داروی مهم در این حوزه اشاره می‌کند و می‌گوید: «این دارو را به بیمار تزریق می‌کنند و می‌تواند با هفت سانتی‌متر روده هم زندگی کند. اما هزینه تزریق ماهانه آن حدود ۱۰ هزار دلار است و به‌طور حتم نه سازمان‌های بیمه‌گر می‌توانند آن را پوشش دهند و نه بیماران توانایی پرداختش را دارند؛ بنابراین شرکت‌های داروسازی باید به سمت تولید این دارو بروند تا با قیمت کمتر در اختیار بیماران قرار بگیرد. این دارو و دستگاه مخلوط‌کننده غذای بیماران، دو کمبودی است که ما درباره بیماران با نارسایی روده داریم.»

او درباره هزینه پیوند روده هم بیان می‌کند: «این هزینه در کشوری مثل آمریکا ۱.۲ میلیون دلار و در ایران ۲۸۰ میلیون تومان است که ازسوی وزارت بهداشت پرداخت می‌شود و شامل داروها، جراحی، بیهوشی، بستری بیمار چند ماهه در بخش آی‌سی‌یو و... است.

در پیوند کبد، بیمار به‌طور متوسط ۱۰ تا ۱۴ روز در بیمارستان





خانواده‌ها با سخاوتمندی فراوان اعضای عزیزانشان را اهدا می‌کنند تا جان بیماران نیازمند را نجات دهند. ایران در حوزه پیوند کلیه از مرگ مغزی، مقام اول در خاورمیانه را دارد.

تخصص مهمی که درباره شما مطرح می‌شود، خارج کردن عضو اهدایی کلیه به روش لاپاراسکوپی است، در این باره هم توضیح می‌دهید؟ یکی از بهترین موفقیت‌های ایران، پیوند کلیه از افراد زنده به روش لاپاراسکوپی است که از سال ۲۰۰۰ میلادی (۱۳۷۹) آغاز شد؛ البته این روش، در برخی کشورها در حال انجام بود اما ما برای اولین بار در دنیا ثابت کردیم که این روش می‌تواند معلولیت کمتری را برای فرد اهداکننده و دهنده کلیه داشته باشد، به این معنا که هر دو نفر به سرعت به جریان عادی زندگی برمی‌گردند. همین حالا ایران یکی از کشورهای پیشرو در دنیا است و اولین کشور منطقه هم برای آغاز این روش اهدای کلیه است.

جایگاه ایران در حوزه لاپاراسکوپی کجاست؟ ما درباره اهدای کلیه به روش لاپاراسکوپی یک کارآزمایی بالینی RCT انجام دادیم و برای اولین بار در دنیا ثابت کردیم که نتیجه این روش در گیرنده، مثل عمل جراحی باز است اما معلولیت کمتری دارد. سال ۲۰۱۴ هم مقاله این کارآزمایی منتشر و به عنوان بهترین مقاله دنیا معرفی شد؛ چون نشان داد که اهدای کلیه می‌تواند بدون روش جراحی باز با همان میزان موفقیت انجام شود که البته فواید بیشتری هم دارد. در اهدای کلیه به روش باز، سه عضله از پهلوی فرد به اندازه قابل توجهی شکافته می‌شود و درد و ناراحتی بیشتری برای اهداکننده دارد اما در روش لاپاراسکوپی به جای شکاف باز در بدن اهداکننده، سه یا چهار سوراخ پنج میلی متری در ناحیه شکم او انجام می‌شود و نیازی به برش هیچ عضله‌ای نیست؛ به گونه‌ای که بعد از عمل هم هیچ نشانی از جراحی و اتفاقی که برای فرد رخ داده در بدن او دیده نمی‌شود. برای گیرنده هم نتیجه خوبی دارد چون کلیه کمتر دستکاری می‌شود.

این شکل از جراحی و پیوند اکنون بر سایر روش‌ها غالب شده است؟
لاپاراسکوپی اکنون به درمان استاندارد دنیا برای اهدای کلیه

آن حدود ۵ تا ۱۰ درصد از پیوند فرد زنده کمتر است. از سوی دیگر، پیوند کلیه از فرد زنده از آنجایی اهمیت دارد که فردی با سخاوتمندی، زندگی بهتری را به بیمار نیازمند پیوند اهدا می‌کند.

اینکه برخی چنین شیوه‌ای را خرید و فروش یک عضو بدن و کاری نامناسب می‌دانند را چطور می‌توان پاسخ داد؟ به هر انگیزه‌ای که این اهدا صورت بگیرد، کار ارزشمندی است، حتی اگر در ازای آن، هدیه نقدی هم دریافت کنند. این اقدام، یعنی نجات جان یک بیمار نیازمند؛ البته که طبق فتاوی‌ای تمامی مراجع تقلید، پیوند زنده کلیه حتی اگر در ازای دریافت هدیه نقدی هم باشد برای نجات جان انسان جایز است و هیچ اشکال شرعی هم ندارد. حتی حضرت امام (ره) هم آن را عمل پسندیده‌ای عنوان کرده‌اند. حتی درباره اهدای عضو افراد مرگ مغزی هم به دلیل فرهنگ سازی‌های صورت گرفته،

لبافی نژاد انجام شد و کلیه یک زن به همسرش پیوند زده شد. این عمل موفق بود و انقلابی را در پیوند کلیه در کشور ایجاد کرد؛ به گونه‌ای که تا مدت‌ها ۹۰ درصد پیوندها از غیرزنده انجام می‌شد اما با تحقق این پیوند جدید، اکنون حدود ۶۰ درصد پیوندها از افراد زنده غیرفامیل انجام می‌شود.

چرا معتقدید که اهدای کلیه فرد زنده غیرفامیل، منجر به تحول در این حوزه درمان‌های پزشکی کشور شد؟ مطالعات نشان داده که نتیجه اهدای کلیه، برای گیرنده از پیوند زنده، بسیار خوب بوده و بیشترین نوع پیوند از نظر نتیجه هم در همین بخش بوده است. همین حالا، ایران جزو کشورهای پیشرو در اهدای کلیه از فرد زنده است و حتی در کتاب مورس که درباره پیوند نوشته شده، عنوان شده که ایران بیشترین تجربه را در این پیوند دارد. البته پیوند از مرگ مغزی هم خوب است اما نتیجه موفقیت

از چه زمانی پیوند کلیه در ایران آغاز شد؟ این پیوند از پیش از انقلاب اسلامی در ایران انجام می‌شد، اما پیشرفت آن به ویژه بعد از انقلاب ۱۳۵۷ رقم خورد. تا پیش از آن، حدود ۱۰۰ عمل پیوند در کشور انجام شده بود اما در چهار دهه گذشته بیش از ۵۰ هزار پیوند کلیه انجام شده است. این پیوند اکنون در بسیاری از شهرهای کشور هم انجام می‌شود؛ به عنوان مثال، در شهری مثل بابل تاکنون هزار پیوند کلیه انجام شده است.

پیوند کلیه به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟ به دو شکل این پیوند انجام می‌شود؛ اول، پیوند با اهدا از مرگ‌های مغزی که اولویت اول است. یعنی از کسانی که به دلیل عواملی از جمله تصادفات یا بیماری‌های خاص، مغز آن‌ها از کار می‌افتد اما ارگان‌های حیاتی سالم دارند. این افراد به واسطه اتصال به دستگاه، قلبشان همچنان کار می‌کند و با قطع این اتصال، قلبشان هم از کار خواهد افتاد و به هیچ عنوان امکان بازگشت به زندگی را ندارند. کلیه‌های این بیماران مانند سایر اعضای قابل پیوند، بعد از کسب اجازه از خانواده‌هایشان به بیماران نیازمند اهدا می‌شود. در این زمینه ما بسیار خوب کار کرده‌ایم و از سال ۱۳۷۹ که قانون اهدای عضو تصویب شد، بین یک سوم (حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد) از کل اهدای کلیه برای پیوند، از مرگ‌های مغزی صورت می‌گیرد.

دومین شکل پیوند چیست؟ دومین نوع پیوند، از فرد زنده است که نتیجه بهتری دارد، کلیه مورد نیاز در این پیوند، از دو طریق تأمین می‌شود؛ اول خانواده فرد که اشتراک ژنتیکی با هم دارند. این روش از قدیم در کشور ما انجام می‌شود و سابقه آن بیش از ۵۰ سال است. اما چند سالی است که پیوند غیرفامیل هم به فهرست پیوندهای کلیه در کشور اضافه شده است.

چه تفاوتی بین این دو روش وجود دارد؟ مقایسه این دو پیوند نشان می‌دهد که اهدا از طریق فامیل نتیجه پایین‌تری نسبت به پیوند غیرفامیل دارد. دلیلش هم این است که نارسایی رخ داده در کلیه یک فرد، ممکن است در سایر افراد خانواده او هم وجود داشته باشد. اهدای از فرد زنده غیرفامیل برای اولین بار در بیمارستان شهید





گفت و گو با نائب رئیس هیأت مدیره انجمن اهدای عضو ایرانیان

رتبه یک آسیا هستیم

ایران تنها کشور خاورمیانه است که تمام پیوندهای حیاتی در آن انجام می شود

آمار اهدای عضو از بیماران مرگ مغزی در ایران طی بیش از سه دهه رشد قابل توجهی داشته است. هر چند شاخص اهدای عضو در پاندمی کرونا، همانند دیگر کشورهای جهان، کاهش ۵۰ درصدی را تجربه کرد، روند صعودی آن با پایان پاندمی دوباره آغاز شد. نکته قابل تأمل این که ایران یکی از کشورهای پیشرفته در جراحی های پیوند اعضا به شمار می رود و حتی در پیوند کبد سرآمد جهان است؛ البته که چالش هایی هم در این حوزه دارد، از جمله باور نادرست بازگشت به زندگی افراد مبتلا به مرگ مغزی، که باعث می شود آمار اهدای عضو به رقم واقعی نرساند؛ باوری که اگر اصلاح شود و مردم آگاه شوند، مرگ مغزی یعنی مرگ کامل، می تواند سالانه جان سه هزار بیمار نیازمند پیوند عضو را نجات دهد.

دکتر امید قبادی، نائب رئیس هیأت مدیره انجمن اهدای عضو ایرانیان در گفت و گو با ماهنامه «دانشمند» به نکات مهمی درباره وضعیت اهدای عضو، جراحی های پیوند، جایگاه ایران در این حوزه و... اشاره می کند که در ادامه می خوانید:

است و حتی از کشورهای همسایه هم پزشکان برای آموزش می آیند؛ به عنوان مثال، چندی پیش، دکتر حکمت از افغانستان دوره پیوند کلیه را نزد ما آموزش دید و اکنون مرکز پیوند کلیه را در هرات راه اندازی کرده است. نکته مهم این که بسیاری از ایرانیان مقیم خارج هم برای پیوند کلیه به ایران سفر می کنند و در آن جا چنین اقداماتی برای آن ها انجام نمی شده است.

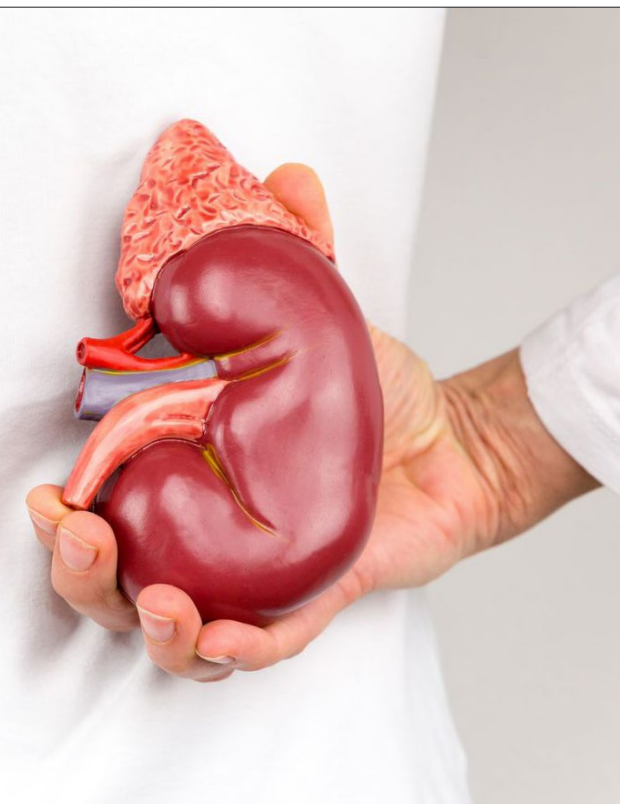
◀ در زمینه پیوند و جراحی های کلیه به همه علم نوین روز دنیا دسترسی داریم؟

در پیوند کلیه تقریباً همه چیز فراهم است. از دارو گرفته تا تکنولوژی، تکنیک جراحی، انواع و اقسام روش ها و امکانات. اکنون هیچ نیازی نیست که بیماران برای چنین پیوندهایی راهی خارج از کشور شوند. به خاطر دارم حدود ۴۰ سال پیش، برگه یک بیمار را با ۱۰۰ هزار دلار در شورای عالی پزشکی امضا کردیم که بیمار ایرانی، در آمریکا پیوند شود. هزینه آن زمان پیوند در کشوری مثل انگلستان هم حدود ۵۰ هزار دلار بود و حالا دیگر نیازی به چنین هزینه هایی وجود ندارد. نه تنها همه بیماران در داخل کشور پیوند می شوند که بیمارانی از خارج از کشور هم داریم که رضایت کامل از نتیجه پیوند دارند. اما اهداکننده طبق قانون باید از کشور خودشان باشد تا جراحی پیوند انجام شود؛ به این معنا که گیرنده و دهنده عضو باید از یک کشور باشند.

در داخل ایران هم در همه استان های کشور پیوند کلیه انجام می شود و ۲۵ تا ۳۰ مرکز، این عمل را انجام می دهند. در شهری مثل ارومیه تاکنون بیش از سه هزار پیوند انجام شده و دلیلش این است که از همان شروع، آموزش به اساتید دیگر شهرها آغاز شد.

◀ به عنوان سوال آخر می توانید بگویید که چند درصد پیوندهای کلیه در ایران، پیوند موفق است؟

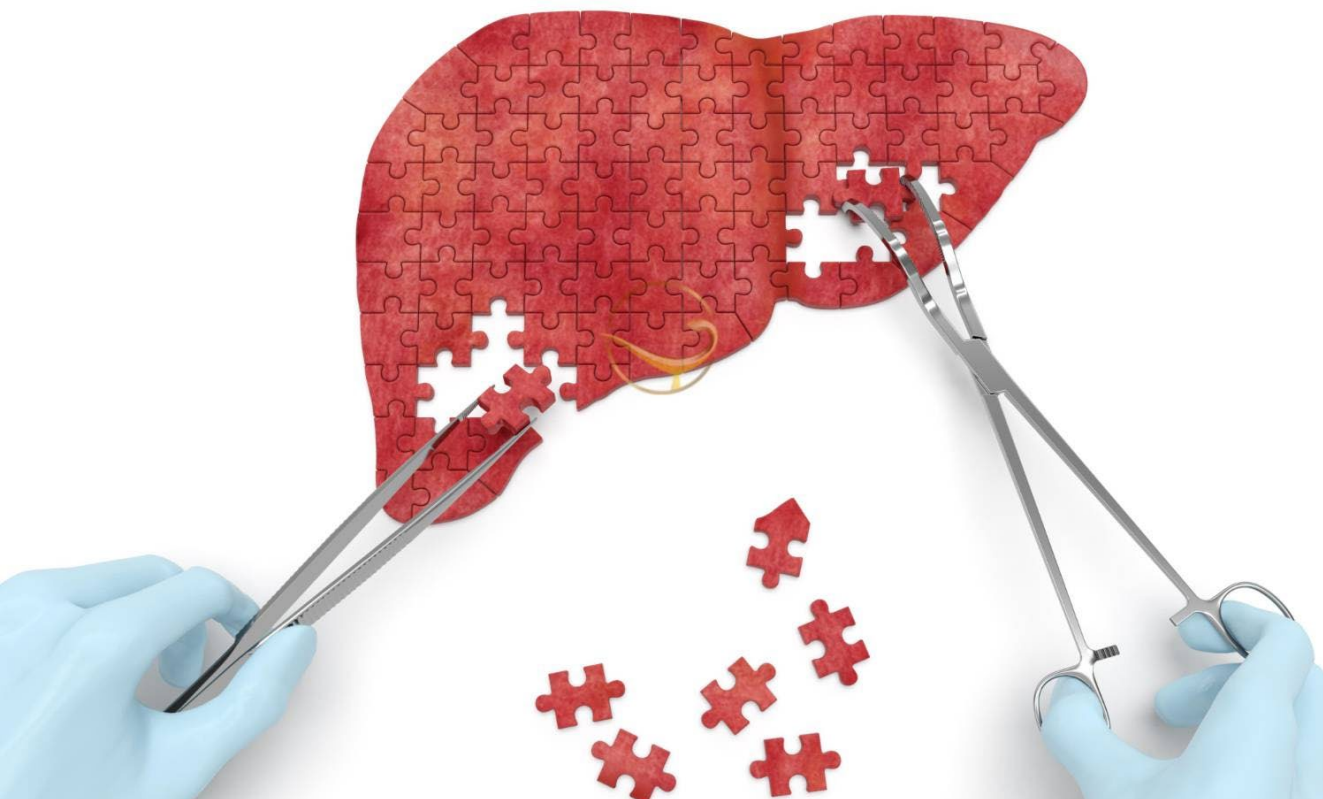
نتایج پیوند کلیه مرکز لبافی نژاد، به مرکز ثبت پیوند آلمان ارسال می شود و باعث افتخار است که آن ها هم اعلام کرده اند ما بیش از ۹۲ درصد موفقیت کارکرد یک ساله در این پیوندها داریم که یکی از بهترین نتایج در سطح دنیا است. یکی از دلایل آن هم پیوند کلیه از افراد زنده است که می تواند این ضریب موفقیت را افزایش دهد.



تبدیل شده است؛ البته انجام آن باید حتماً از سوی متخصصان آموزش دیده انجام شود و کار ساده ای نیست. با تجربه ای که در کشور ما وجود دارد، این مسئله به خوبی در حال انجام است. نکته مهم این که، آموزش این شکل از برداشت کلیه از فرد زنده در سایر شهرهای کشور هم در حال توسعه است. دو هفته پیش برای اولین بار پیوند کلیه در سمنان آغاز شد و اهدای کلیه به همین روش لاپاراسکوپی صورت گرفت.

امروز بهترین نتیجه در اهداکننده زنده کلیه در روش لاپاراسکوپی رقم خورده و در سایر کشورهای دنیا هم اهدای کلیه از افراد زنده غیرفامیل در حال رشد است و به عنوان یک کار پسندیده تأیید شده است؛ البته هر سه نوع اهدای کلیه در کشور ما در حال انجام است و شرایط بسیار خوبی داریم.

◀ درباره اهدای کلیه به روش لاپاراسکوپی، آیا ایران جزو کشورهای مرجع به ویژه در زمینه آموزش مطرح است؟ بیمارستان لبافی نژاد یک مرکز آموزشی - پزشکی پیوند کلیه





۲۵۰ هزار میلیارد تومان

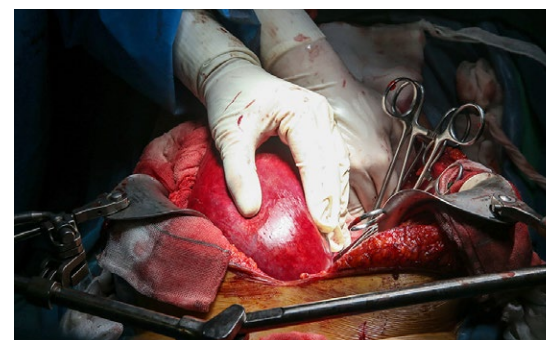
صرفه جویی ریالی و ارزی از پیوند اعضا در کشور

۷۰۰ پیوندکبد

سالانه در یک بیمارستان در شیراز انجام می شود.
رتبه دوم این حوزه متعلق به «پیتس برگ» آمریکاست
که سالانه ۴۸۰ پیوند کبد انجام می دهد

۷۰ برابر

شاخص اهدای عضو در ایران از ۰.۲ به ۱۴.۳ در سال ۹۸
رسیده و اکنون حدود ۱۳ است



کنیم، پیوند اعضا در داخل، ۲۵۰ هزار میلیارد تومان صرفه جویی ریالی و ارزی برای کشور داشته، چون مردم دیگر مجبور نبودند برای دریافت عضو مورد نیازشان به خارج از کشور سفر کنند.

مهم ترین دستاورد این حوزه چیست؟

اوایل دهه ۷۰، شاخص اهدای عضو در کشور (تعداد اهدای عضو به اعضای هر یک میلیون نفر در سال) ۰.۲ (دو دهم) بود اما پیش از شروع پاندمی کرونا و اواخر سال ۹۸ با ارتقای ۷۰ برابری به ۱۴.۳ (چهارده و سه دهم) رسید. تا همان سال نمودار اهدای عضو ایران صعودی بود اما با شیوع کرونا مشابه سایر کشورهای جهان، این روند صعودی، متوقف شد و با کاهش ۵۰ درصدی، شاخص به ۷.۹ رسید. اما در پایان پاندمی باز هم روند صعودی رقم خورد و در سال ۱۴۰۲ این شاخص به جایگاه حدود ۱۳ رسید.

در پیوند هم این دستاوردها رقم خورده است؟

دقیقاً همین نقطه قوت را در حوزه پیوندها هم داریم. تنها در یک بیمارستان در شیراز سالانه ۷۰۰ پیوند کبد انجام می شود که ایران در این حوزه رتبه یک جهان را به خود اختصاص داده است. رتبه دوم این حوزه متعلق به «پیتس برگ» آمریکاست که سالانه ۴۸۰ پیوند کبد انجام می دهد. به تعبیری، رتبه یکم پیوند

کبد در جهان به نام ایران است. علاوه بر این، تاکنون هفت هزار پیوند کلیه لاپاراسکوپی از سوی دکتر ناصر سیم فروش در کشور انجام شده که آماری قابل توجه است؛ البته ایران تنها کشور خاورمیانه است که تمام پیوندهای حیاتی در آن انجام می شود و جایگاهش در آسیا رتبه یک میان همه کشورهای این قاره است. زمانی که درباره آمار قابل توجه پیوندها و رتبه یک ایران صحبت می کنیم، مفهوم این است که تعداد بسیار زیادی از انسان ها با رضایت و تصمیم جانبخش خانواده های ایرانی نجات پیدا کرده اند. علاوه بر این، نشان دهنده تلاش های قابل توجه تیم های پیوند و فرهنگ سازی ای است که از سوی سازمان ها و نهادهای فرهنگ ساز از جمله رسانه های مختلف صورت گرفته است.

اهدای عضو، یک مقوله اجتماعی، فرهنگی و علمی است و در اکثر کنگره های جهانی زمانی که می خواهند یک کشور را در اهدای عضو و پیوند اعضا نام ببرند، ایران مثال ارجح است.

چالش جدی این حوزه چیست؟

با تمام این دستاوردها، شاخص اهدای عضو در ایران با توجه به آمار تصادفات باید حدود ۴۰ باشد و این نشان می دهد که ما یک سوم مسیر را طی کرده ایم. این مسئله باعث شده روزانه حدود ۷ تا ۱۰ بیمار نیازمند پیوند جانشان را در لیست انتظار از دست بدهند. دلیلش هم این است که از سه هزار مرگ مغزی قابل اهدای سالانه در کشور، فقط هزار نفر به اهدا می رسند و با عدم رضایت خانواده ها، اعضای قابل اهدای دوهزار نفر دیگر به خاک سپرده می شود. این یعنی سالانه هفت تا هشت هزار عضو قابل پیوند خاک می شود و حدود سه هزار نفر هم جان خود را از دست می دهند. اگر نصف این اعضا به نیازمندان می رسید، افرادی که جانشان را به دلیل نرسیدن عضو از دست می دهند، به آغوش خانواده ها برمی گشتند.

مشکل کجاست؟

در همه جای دنیا در مرگ مغزی، فرد به واسطه پاف دستگاه اکسیژن تا دو هفته حرکات قفسه سینه دارد. به همین دلیل، باور اینکه فرد مرده باشد اما حرکات قفسه سینه داشته باشد، سخت است. کشور اسپانیا حدود ۳۰ سال است که رتبه یک اهدای عضو را در دنیا دارد چون ۱۰۰ درصد مردم نسبت به مرگ مغزی آگاهی کامل دارند. دلیلش هم این است که آن ها ۵۵ سال درباره این مسئله فرهنگ سازی کار کرده اند. به همین دلیل، یکی از کارهای مهمی که باید در کشور ما هم انجام شود، توجه بیشتر به فرهنگ اهدای عضو

است. باید برای این حوزه، بودجه و تیم مشخص تعیین کند که بتوانیم حتی با خاک نکردن نیمی از این اعضای قابل اهدا، جان بیماران نیازمند پیوند را نجات دهیم.

تمامی جراحی های پیوند در کشور ما انجام می شود؟

پیوند تمامی اعضای حیاتی از جمله قلب، کلیه (دوتا)، ریه (دوتا)، روده کوچک و لوزالمعده در ایران انجام می شود. اعضای حیاتی به این معنا که اگر به پیوند منجر نشوند، عامل مرگ انسان ها هستند و ایران جزو کشورهای پیشرو در این حوزه است. به جز این ها، پیوند اعضای غیرحیاتی هم هستند که منجر به رفع معلولیت بیماران می شوند؛ مثلاً نسوج، قرنیه و تاندون. در این باره، پیوند دست و پا هم در دنیا رایج است اما در کشور ما انجام نمی شود. چند سال پیش یک پیوند دست آزمایشی در ایران انجام شد اما موفق نبود و باید تلاش های لازم صورت بگیرد که این پیوند هم در کشور محقق شود.

در سایر کشورها بحث پیوند از مرگ قلبی هم وجود دارد، چرا ما از این ظرفیت استفاده نمی کنیم؟

بله، در پزشکی دو نوع مرگ داریم. ۹۹ درصد مرگ ها در دنیا ناشی از مرگ قلبی یا همان مرگ معمولی است. یک درصد هم مرگ ها مغزی هستند که در پیوندهای اعضا در ایران، از مورد دوم استفاده می شود. کیفیت ارگان ها در مرگ مغزی بالاتر است. اما در کشورهایی که مرگ مغزی وجود ندارد، به سمت مرگ قلبی رفته اند و قوانین آن در پارلمان هایشان تصویب شده است.

با توجه به مرگ سالانه سه هزار نیازمند پیوند عضو، آیا بهتر نیست که ایران هم از ظرفیت پیوند مرگ قلبی استفاده کند؟

نکته مهم اینجاست که در کشور ما دوسوم مرگ های مغزی با کیفیت بالای اعضای قابل اهدا به خاک سپرده می شوند. با توجه به این ظرفیت، در وهله اول به جای این که به سمت پیوند از مرگ قلبی برویم، بهتر است در مقوله باور و فرهنگ سازی مرگ مغزی بدون بازگشت سرمایه گذاری شود. اگر بخواهیم اهدای عضو از مرگ قلبی را شروع و نهادینه کنیم، نیازمند متمم قوانینی هستیم که در مجلس تصویب شود. اما بهتر است در حال حاضر همه تلاش دولت نهادینه کردن فرهنگ اهدای عضو از افراد مرگ مغزی در کشور باشد تا بتوانیم از پتانسیلی که وجود دارد، برای نجات جان بیماران استفاده کنیم.

اهدای عضو و پیوند اعضا در ایران از چه زمانی مطرح شد؟

آغاز مقوله پیوند اعضا یا اهدای عضو از افراد مرگ مغزی در کشور، به اوایل سال ۶۸ برمی گردد که دکتر ایرج فاضل، فتوای آن را از امام راحل گرفتند و موانع شرعی اش برطرف شد؛ البته ۱۱ سال طول کشید تا قانون مجلس تصویب شود اما با فتوای مقام معظم رهبری در سال ۷۰، عملاً پیوندهای اولیه ایران آغاز شده بود.

اولین پیوندهایی که در ایران انجام شد، کدام بودند؟

در همان سال ۷۰، اولین پیوند کلیه از مرگ مغزی از سوی دکتر فاضل انجام شد. در سال ۷۲، دکتر محمدحسین ماندگار، اولین پیوند قلب و دکتر علی ملک حسینی، اولین پیوند کبد را انجام دادند. در سال ۷۵، اولین پیوند روده از سوی دکتر فاضل صورت گرفت و در سال ۷۹، از سوی دکتر کتایون نجفی زاده و تیم شان اولین پیوند ریه و در سال ۸۵ هم اولین پیوند لوزالمعده در کشور انجام شد.

آمار دقیقی از اهدای عضو در این بازه زمانی وجود دارد؟

از آن سال تاکنون، با رضایت بالغ بر ۱۱ هزار خانواده فرد مرگ مغزی، ۷۳ هزار بیمار نیازمند، پیوند عضو شده اند. اگر از جهت مالی نگاه

رئیس مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری‌های وزارت بهداشت
از وضعیت اهدای عضو و پیوند اعضا در ایران می‌گوید

در جهان سربلندیم

تهمینه ساروی



«دستکم دو عمل پیوند در شبانه‌روز» در ایران انجام می‌شود. برای بسیاری از ما که از دشواری‌های پیوند و تعداد کلی آن در جهان بی‌اطلاع هستیم، این عدد ناچیز به حساب می‌آید اما برای آن‌هایی که مثل دکتر امیرحسام علیرضایی، رئیس مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری‌های وزارت بهداشت، دقیق‌ترین آمارهای اهدا و پیوند عضو در ایران و جهان را در اختیار دارند و به خوبی با سختی‌ها و دشواری‌های انجام پیوند عضو در دنیای پزشکی آشنا هستند، این عدد شگفت‌انگیز و تحسین‌برانگیز است؛ عددی که باعث شده است ایران رتبه نخست اهدای عضو در خاورمیانه را به خودش اختصاص دهد.

آقای دکتر، با توجه به آمار مربوط به اهدای عضو در

ایران، یعنی دستکم دو عمل پیوند در شبانه‌روز، ارزیابی شما از وضعیت پیوند عضو در ایران چگونه است؟

در حال حاضر به جز پیوند تراشه، همه پیوندها در ایران در حال انجام است؛ پیوند کلیه، قلب، روده، پانکراس (لوزالمعده)، قریه، کبد و مغز استخوان. در میان این اعضا، پیوند کلیه با بالاترین رقم در حال انجام است و به جرأت می‌توان گفت ما در ایران پیوندهای موفق‌تری داریم که باعث افتخار و سربلندی ماست. اما نکته مهم این است که توان ما هنوز بیشتر از این می‌تواند باشد. اوج این پیشرفت‌ها نیز از سال ۱۴۰۲ رقم خورد که کارهای بزرگی مثل انجام فعالیت‌های آموزشی در مراکز، پیگیری مکرر بررسی علت مشکلات موجود بر سر راه پیوند و رفع آن‌ها در واحدهای شناسایی و فراهم‌آوری صورت گرفت که منجر به رشد روزافزون پیوند کبد و کلیه در ایران شد و به این ترتیب، هموطنان زیادی از رنج بیماری‌های پدیدار شدند.

آمار رسمی‌ای از مراکز انجام پیوند در ایران وجود دارد؟

ما در ایران ۳۰ بخش پیوند کلیه، ۱۱ بخش پیوند کبد، سه بخش پیوند ریه، چهار بخش پیوند پانکراس، ۱۸ بخش پیوند مغز استخوان و ۲۲ مرکز فراهم‌آوری و ۳۵ مرکز شناسایی پیوند داریم. جالب است بدانید بیمارستان بوعلی سینا در شهر صدرای شیراز، جزو دو مرکز بزرگ پیوند کبد در دنیا است! در پیوند روده نیز، هم‌تراز با اروپا، عمل‌های پیوند در ایران انجام می‌شود، هم از لحاظ وجود پزشکان متخصص و فوق تخصص پیوند و هم از

لحاظ تعداد اهداکنندگان.

جایگاه و رتبه ایران در بخش پیوند اعضا در کجا قرار دارد؟

رتبه ایران در جدول پیوند اعضا در جهان، بین ۳۰ تا ۳۵ است و در خاورمیانه نیز رتبه نخست اهدای عضو را داریم. نکته‌ای که قابل تأمل است این‌که درباره پیوندهای کبد، ریه، روده، قلب و پانکراس، پیوند تنها از افراد مرگ مغزی انجام می‌شود اما درباره کلیه، هم از اهداکننده مرگ مغزی و هم از اهداکننده زنده صورت می‌گیرد.

شاخص اهدای عضو در ایران چه رقمی است؟

تا پایان سال ۱۴۰۲ شاخص اهدای عضو در کشور ۱۳/۳ بود و این شاخص تعداد اهدای عضو در یک میلیون نفر را نشان می‌دهد.

بیشترین روشی که عضو پیوندی به بیمارستان مقصد منتقل می‌شود، کدام است؟

هر سه روش انتقال با هواپیما، آمبولانس و موتورلانس در ایران در حال انجام است اما بیشترین روش انتقال عضو اهدایی از بیمارستان مبدأ به مقصد، با آمبولانس انجام می‌شود.

نکته جالبی که باید به آن اشاره کنم این است که با ورود موتورلانس‌ها سرعت انتقال افزایشی باورنکردنی پیدا کرده است؛ به طوری که در یک مورد در ۱۷ دقیقه، انتقال عضو پیوندی را داشتیم؛ البته نکته‌ای را که باید یادآور شوم این است که هنوز انتقال عضو پیوندی با موتورلانس به طور گسترده در حال انجام نیست و نیازمند هماهنگی و همراهی بیشتر اورژانس کشور است

و همچنان آمبولانس‌ها در صدر انتقال عضو هستند.

گفته می‌شود علاوه بر پیوند از مرگ مغزی یا اهداکننده زنده، پیوند عضو از بیمار آمبولی ریه و ایست کامل قلبی هم قابل انجام است، آیا این ادعا درست است؟

بله؛ برای نخستین بار در کشور، دانشگاه علوم پزشکی ایران موفق به پیوند اعضای یک بیمار آمبولی ریه و ایست کامل قلبی به بیماران نیازمند شد.

واحد فراهم‌آوری اعضا و نسوج پیوندی این دانشگاه و دانشگاه شیراز به عنوان واحد پیشرو در امر اهدا پس از مرگ قلبی، در سه سال اخیر، موفق به اهدای اعضای بیماران پس از مرگ قلبی به نیازمندان عضو شده‌اند، اما اهدای عضو از بیمار آمبولی برای نخستین بار در اردیبهشت ۱۴۰۳ انجام شد و با نتایج بسیار موفق هم در حال انجام است و گیرندگان اعضا با شرایط عمومی خوب از بیمارستان ترخیص شدند. این نوع اهدا در کشور و حتی در جهان، بی‌نظیر و در صورت وجود، کم‌نظیر است که می‌تواند به عنوان منبع جدید تأمین اعضای پیوندی مطرح باشد تا تعداد بیماران در فهرست انتظار دریافت عضو، کاهش یابند.

متأسفانه روزانه ۷ تا ۱۰ نفر از هموطنان نیازمند به دریافت عضو را از دست می‌دهیم، چه پیشنهادی برای افزایش و نهادینه شدن فرهنگ اهدای عضو دارید؟

وظیفه آموزش عمومی و فرهنگ سازی برای اهدای عضو برعهده انجمن اهدای عضو است ولی همه نهادها و سازمان‌ها و حتی افراد باید آموزش و فرهنگ سازی درباره اهدای عضو و آشنایی با مرگ مغزی را داشته باشند.

توجه بیشتر در حوزه فرهنگی و انجام کارهای رسانه‌ای و نیز معرفی بیشتر و بهتر فرهنگ اهدای عضو به صورت ریشه‌ای و در بستر آموزش و پرورش، در دانشگاه‌ها، تبلیغات محیطی از سوی شهرداری‌ها و نهادهای اجتماعی و مردمی و... می‌تواند پیوند عضو در ایران را از غنا و تداوم و موفقیت‌های بیشتری بهره‌مند سازد که البته انصافاً شهرداری‌ها همراهی و همکاری فراوانی با ما دارند.

برای رفاه خانواده‌های اهداکنندگان عضو چه تسهیلاتی در نظر گرفته می‌شود؟

ما به دنبال بیمه کردن خانواده درجه یک فرد اهداکننده مرگ مغزی بودیم و جلسات زیادی هم با مسئولان مربوطه برگزار کردیم اما در نهایت بیمه اعلام کرد که بودجه کافی برای این کار ندارد و این مایه تأسف است. ما فقط توانستیم یک

قطعه در بهشت زهرا تهران و شهرهای دیگر برای خاکسپاری پیکر عزیزان اهداکننده ایتارگر اختصاص بدهیم اما لازم است که نهادهای دیگر هم در این امر خیرخواهانه، پای کار باشند. خدماتی نظیر تسهیلات حمل و نقل عمومی شامل خدمات مترویی و اتوبوسرانی، بیمه، اهدای مدال افتخار و... پیشنهاد می‌شود.

در حال حاضر برخی کشورهای دیگر تشویق‌های مالیاتی به خانواده‌های ایتارگر اهداکننده عضو ارائه می‌دهند.

آیا وضعیت توریسم سلامت در بخش پیوند عضو مطلوب است؟



توریسم سلامت پنجره محدودی است که ما باید نهایت استفاده را از آن ببریم. پیوند اعضا در کشور ما بسیار پیشرفته است و اصطلاحاً ما در لبه تکنولوژی آن قرار داریم و به واسطه ماهیت، عمدتاً پیوند کلیه اتباع در ایران امکان پذیر است، چرا که طبق قانون، اهداکننده و گیرنده کلیه باید از یک ملیت باشند و این مسئله بسیار مهمی است. در حال حاضر ترکیه، عمان، امارات، هند و... در زمینه توریسم سلامت و پیوند کلیه بسیار فعال هستند و رقابت سختی با ما دارند.

شیعیان عراق به واسطه پیوندهای مذهبی، ایران را برای انجام عمل پیوند انتخاب می‌کنند. پیوند در افراد بافت مثبت، پیوند افراد با بیماری شدید قلبی و ریوی در بعضی از مراکز کشورمان به بهترین نحو انجام می‌شود و ما باید از این فرصت علمی و تجربی بسیار مطلوبی که داریم نهایت استفاده را در صنعت توریسم سلامت ببریم که لازم آن تسهیل قوانین و در نهایت، دقت بیشتر در حذف دلایل و ورود شرکت‌های رسمی به این بخش است.



زیست فناوری دریایی

۷۶

دکتر محمدباقر نبوی، استاد دانشگاه، از فناوری‌های نوین استفاده از دریا می‌گوید

دریا بزرگ‌ترین ثروت ایران

...

۸۱

خاص‌ترین کاربردهای بیوتکنولوژی دریایی در ایران؛

۱۰ پیشنهاد دانش بنیان برای خلق ثروت از دریا

سواحل مکران گنجینه خدادادی ایران است که در صورت استفاده کامل از این نعمت، سالانه میلیاردها دلار نصیب کشور خواهد شد

بیش از ۵۰ درصدی از اقتصاد دریامحور هستند. ایران حدود یک درصد اقتصاد دریایی دنیا را بدون احتساب منابع نفتی و گازی و حدود ۲٫۵ درصد را با احتساب این منابع به خود اختصاص داده، اما از نظر پتانسیل موجود در اختیار کشور، ایران از بین ۱۸۴ کشور در رتبه چهارم قرار دارد. علاوه بر تأمین نیازهای غذایی و دارویی، توسعه صنعت گردشگری دریایی، ساحلی و جزایر، علاوه بر لذت بخش بودن برای مردم کشور و گردشگران خارجی می تواند به اقتصاد دریامحور که در ابلاغیه ۹ ماده ای سیاست های کلی توسعه دریامحور از سوی رهبر معظم انقلاب که بر آن تأکید شده است، کمک شایانی کند.

دیدن اکوسیستم هایی مانند آبسنگ های مرجانی، جنگل های حرا، بسترهای صخره ای، بسترهای گلی و ماسه ای، جنگل های کِلپ، بسترهای جلبک زار و علفزارهای دریایی، آرزوی بسیاری از گردشگران است.

شما گفتید که کشورهای اروپا و همچنین کشورهای مانند چین و تایلند، به کمک زیست فناوری دریایی، درصد بالایی از درآمد خود را از دریاها کسب می کنند، آن ها به جز ماهی و میگو، به سراغ چه رفته اند؟

ماهی های زینتی یکی از ظرفیت های بزرگ در خلیج فارس است که خریداران زیادی در دنیا دارد

آقای دکتر، اجازه بدهید گفت و گو را با این سؤال شروع کنیم که اصلاً زیست فناوری آبی یا بیوتکنولوژی دریایی چرا تا این حد در دهه های اخیر اهمیت یافته است؟

اقیانوس ها و دریاها ۷۰٫۸ درصد سطح کره زمین، ۹۷ درصد از آب های موجود در این سیاره، ۹۹ درصد فضاهای قابل سکونت و زیستگاهی موجودات در کره زمین و ۸۰ درصد از موجودات میکروسکوپی و ماکروسکوپی سیاره زمین را به خود اختصاص داده اند.

سازمان خواربار جهانی - فائو- در سال ۲۰۱۷ گزارش داد که جمعیت جهان تا ۲۰۵۰ به حدود ۹٫۷ میلیارد نفر خواهد رسید. با این افزایش جمعیت، به ۶۰ درصد مواد غذایی بیشتر نیاز خواهیم داشت و بنابراین باید به سراغ راهبردها یا استراتژی های تأمین پایدار منابع غذایی و دارویی از طریق دریا برویم.

در چنین شرایطی، بسیاری از کشورهای حاشیه دریاها به سراغ آن رفته اند که با استفاده از فناوری های نوین بخش عمده ای از نیازهای خود را از دریاها تأمین کنند؛ به عنوان مثال، کشورهای اتحادیه اروپا دارای تولید ناخالص ملی ۵۰ درصدی از منابع دریایی هستند. همچنین برخی از کشورها مانند ویتنام و سپس چین دارای تولید ناخالص ملی



دکتر محمدباقر نبوی، استاد دانشگاه، از فناوری های نوین استفاده از دریا می گوید

دریا بزرگ ترین ثروت ایران

دریا سفره بزرگی در دامان ایران پهن کرده است اما غیر از صید ماهی و میگو و استحصال نفت و گاز، چه بهره فناوریانه ای از آن می بریم؟

مریم قاسمی

۷۰ درصد از سطح زمین با اقیانوس ها پوشیده شده و تخمین زده شده که محیط زیست دریایی، بیش از یک میلیون گونه ماکروسکوپی مانند جلبک ها، مرجان ها، اسفنج ها، نرم تنان، ماهی ها و پستانداران و همچنین تقریباً یک میلیارد گونه از میکروارگانیسم ها نظیر ویروس ها، باکتری ها، باستانی ها، ریزجلبک ها و قارچ ها را در خود جای داده است که با افزایش جمعیت، زندگی بشری روز به روز بیشتر به این منابع وابسته می شود و در این مسیر زیست فناوری دریایی اهمیت بسیاری یافته است.

زیست فناوری دریایی (Marine biotechnology) یا زیست فناوری آبی (Blue biotechnology) به معنای به کارگیری فناوری های نوین جهت استفاده از پتانسیل های زیستی موجودات دریایی در حوزه های غذایی، دارویی، آرایشی-بهداشتی، مهندسی بافت، کشاورزی و صنایع است، با دکتر محمدباقر نبوی، از سرآمدان علم زیست فناوری دریایی و اقیانوس شناسی، در این باره گفت و گو کرده ایم:



❖ جلبک‌ها یکی از محصولاتی هستند که در دهه‌های اخیر درباره آن‌ها بسیار گفته شده است. آیا آن‌ها تا این حد در زندگی و آینده بشر نقش ایفا می‌کنند یا درباره نقش آن‌ها اغراق شده است؟

این یک واقعیت است که کشت و پرورش گونه‌های زودبازده مانند میکروجلبک‌ها و ماکروجلبک‌ها که میزان بالایی از پروتئین‌ها (۵۰ تا ۶۰ درصد) و ویتامین‌ها و رنگدانه‌های مفید دارند، می‌تواند تا حدود زیادی امنیت غذایی جوامع انسانی را تأمین کنند، اهمیت جلبک‌ها به حدی است که سازمان خواربار جهانی (فائو) از جلبک‌ها به عنوان «غذای آینده جهان» نام برده است.

❖ آقای دکتر، ارزیابی شما از پیشرفت و استفاده از علم بیوتکنولوژی دریا در ایران چگونه است؟

رنگ‌آمیزی و حفاظت در برابر اشعه‌های مضر آفتاب از جمله خواص ترکیبات استخراج شده از موجودات دریایی به شمار می‌روند. ترکیبات با منشأ دریایی همچنین دارای خواص آنتی‌اکسیدانت، ضدالتهاب و ضد سوختگی پوست هستند.

سازمان خواربار جهانی - فائو - در سال ۲۰۱۷ گزارش داد که جمعیت جهان تا ۲۰۵۰ به حدود ۹٫۷ میلیارد نفر خواهد رسید. با این افزایش جمعیت، به ۶۰ درصد مواد غذایی بیشتر نیاز خواهیم داشت و بنابراین باید به سراغ راهبردها یا استراتژی‌های تأمین پایدار منابع غذایی و دارویی از طریق دریابرویم

مواد زیستی دریایی همچنین کاربردهای زیادی در صنعت کشاورزی دارند. مانند صفحات بیوپلیمری به دست آمده از ماکروجلبک‌های دریایی که جهت پوشش خاک و ریشه‌ها، حفظ رطوبت، کاهش نفوذ نور، توقف رشد علف‌های هرز و جلوگیری از فرسایش خاک و همچنین به عنوان کود استفاده می‌شوند. زیست فناوری‌های دریایی در حوزه فراهم کردن داروهای مورد نیاز انسان جهت درمان بسیاری از بیماری‌ها مانند سرطان، بیماری‌های عفونی و التهابی، بیماری‌های پوستی، قلبی و استخوانی بسیار مؤثر بوده است.

از آن‌ها جهت پاکسازی مناطق آلوده دریایی و سواحل، همچنین درمان‌های زیست محیطی با استفاده از جلبک‌های دریایی و به کارگیری فناوری‌های نوین زیستی، از راه حل‌های نوآورانه در جهت پاکسازی و حفاظت از محیط دریا به شمار می‌روند. بیوپلیمرها و بیوسورفکتانت‌های به دست آمده از مواد زیستی دریایی قادرند به پاکسازی و پایداری محیط زیست دریا کمک کنند.

❖ بیوتکنولوژی دریایی در حوزه کاربردهای صنعتی چه فرصت‌هایی را در اختیار بشر گذاشته است؟
استخراج کیتین و کیتوزان و رنگدانه‌هایی مانند فوکوکزانترین و فوکوئیدان از سخت پوستان و جلبک‌ها و همچنین روغن‌های خوراکی و الکل اتیلیک، نقش مهمی در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی، غذایی و صنایع چرم دارند. از مهم‌ترین محصولات زیست فناوریانه با استفاده از موجودات دریایی در حوزه آرایشی-بهداشتی می‌توان به ترکیبات زیست فعال ژل‌های حاصل از آگار و کاراگینن اشاره کرد که در فرمولاسیون ترکیبات آرایشی-بهداشتی به کار می‌روند. آبرسانی به پوست، خواص ضدباکتریایی،

امروزه دانشمندان با استفاده از فناوری‌های نوین توانسته‌اند بالغ بر ۴۰,۰۰۰ تولید طبیعی دریایی از بی‌مهره‌گانی مانند مرجانیان، اسفنج‌ها، خارپوستان، نرم‌تنان، تونیکات‌ها، جلبک‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی و میکروارگانیسم‌ها به دست آورند که در حوزه‌های پزشکی، دارویی، صنایع، مهندسی بافت و آرایشی-بهداشتی کاربردهای گسترده‌ای دارند.

تولید ترکیبات ضد سرطان، ضد تومور، ضد میکروبی و باکتریایی، آلزایمر، ضد قارچ، ضد التهاب، جلوگیری از پیری و چروکیدگی پوست تنها بخش کوچکی از ترکیبات بیوشیمیایی استخراج شده از موجودات دریایی به شمار می‌روند که در خدمت جوامع انسانی قرار گرفته‌اند. این فناوری‌های نوین زیستی دریایی همچنان و با سرعت در حال گسترش هستند.

❖ گفته می‌شود که بیوتکنولوژی دریایی، توانسته نقش مهمی در پاکسازی و حفاظت از محیط زیست ارائه دهد، در این باره توضیح می‌دهید؟
حوزه فعالیت بیوتکنولوژی در این حوزه هم بسیار گسترده است اما کشت و پرورش باکتری‌های نفت خوار و استفاده



دکتر «محمدباقر نبوی» از بنیان‌گذاران علوم دریایی کشور از سال ۱۳۵۶ است. او در تأسیس دانشکده علوم دریایی و سپس دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر به عنوان دانشگاه مادر در کشور، تربیت نیروی متخصص در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری و تأسیس معاونت دریایی در سازمان حفاظت محیط زیست کشور از سال ۱۳۹۵ ایفای نقش کرده است. او همچنین عضو هیأت مؤسس مرکز تحقیقات علوم دارویی دریایی در دانشگاه جندی شاپور اهواز، عضو شورای پژوهشی مرکز ملی تحقیقات حلال جمهوری اسلامی ایران و عضو گروه راهبردی سازمان ملل در حوزه ارزیابی دریاها و جهانی بوده که کتاب مربوط به آن به چاپ رسیده است. تألیف ۱۵ جلد کتاب در حوزه منابع و ذخایر دریایی کشور و جهان، چاپ بیش از ۲۵۰ مقاله علمی داخلی و خارجی، انجام پروژه‌های دریایی ملی و بین‌المللی و تدریس دروس تخصصی علوم دریایی و محیط زیست در سطوح کارشناسی ارشد و دکتری از دیگر فعالیت‌های علمی و مدیریتی او در دهه‌های گذشته بوده و همچنان ادامه دارد.



دکتر محمدباقر نبوی

مرجان‌های دریایی در تولید داروهای بسیاری کاربرد دارند

۱ استخراج روغن خوراکی والکل اتیلیک از میکرو جلبک های دریایی

۲ استخراج هیدروکسی آپاتیت از مرجان های دریایی جهت بازسازی قسمت های صدمه دیده کاسه سر یا جمجمه و همچنین ترمیم استخوان و استفاده در دندان پزشکی.

۳ استخراج رنگدانه های فوکوئیدان و فوکوکزانترین از جلبک های دریایی جهت استفاده در ساخت داروها

۴ استخراج کلاژن از خیارهای دریایی و ژله ماهی ها جهت جلوگیری از پیری پوست، پانسمان زخم و دیابت و....

۵ استخراج ترکیبات مؤثره در حفظ سلامت پوست از جلبک های دریایی بدون هیچگونه اثر منفی (کرم های آرایشی اکثرا دارای ترکیبات شیمیایی هستند که می توانند بر روی سلامت انسان تاثیرات منفی داشته باشد).

۶ استخراج کیتوزان از سخت پوستان دریایی (عمدتا میگو) جهت درمان استخوان، بازسازی مینای دندان، استفاده در ساخت کرم های نرم کننده و مرطوب کننده، فرمولاسیون حفاظت از پوست، رژ لب ها با لوسیون ها، حفاظت از دهان و حالت دادن موها.

۷ استخراج رنگدانه بتا کاروتین از جلبک های دریایی با خواص ضد سرطانی و استفاده از دیگر رنگدانه های دریایی در صنایع غذایی.

۸ استخراج رنگدانه های پلی فنولیک از خارپوستان دریایی برای حفاظت از پوست در برابر تشعشعات ماورای بنفش به صورت کرم های بهداشتی.

۹ استخراج ترکیبات آنتی بیوتیکی و تولید کرم های ضد قارچ و ضد التهاب از اسفنج های دریایی.

۱۰ استخراج نور و توکسین از شکم پایان دریایی با خصوصیات کاهش درد با پتانسیل ۱۰۰۰ برابر بیشتر از مورفین.

خاص ترین کاربردهای
بیوتکنولوژی دریایی در ایران

۱۰ پیشنهاد دانش بنیان برای خلق ثروت از دریا

اکوسیستم دریایی ایران چه
ظرفیت هایی برای تولید محصولات
دانش بنیان دارد؟
دکتر نبوی ۱۰ مورد از این ایده ها و
توانمندی ها را فهرست کرده است:

مکران) و شمال (دریای خزر)، علاوه بر دارا بودن موقعیت استراتژیک، ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک ایران، به دلیل موقعیت اکوبیولوژیکی ممتاز خود از اهمیت بالایی برخوردار هستند، اما متأسفانه این موقعیت کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

خلیج فارس، به عنوان سومین خلیج بزرگ جهان پس از خلیج های مکزیک و هادسون و دریای خزر به عنوان بزرگ ترین دریاچه جهان و همچنین دریای عمان، ویژگی های منحصربه فردی را در اختیار دارند. این پتانسیل ها نیازمند مدیریت خردمندانه، بهره گیری از توانمندی های علمی محققان داخلی و حمایت های کلان دولتمردان است تا از این منابع خدادادی به صورت پایدار و خردمندانه بهره برداری شود. همچنین، تولیدات دریامحور می تواند به ایجاد اشتغال و ارزآوری از طریق صادرات محصولات دریایی منجر شود.

دریاهای جنوب ایران از طریق تنگه هرمز به دریاهای جهانی متصل هستند. این مناطق دارای گستره ای از سواحل و جزایر با بیش از ۶۵۰۰ کیلومتر خطوط ساحلی در جنوب هستند، علاوه بر این ها دریای خزر نیز گستره قابل توجهی دارد که موقعیت های ممتازی را برای آبی پروری با استفاده از فناوری های نوین، همچون کشت در قفس، پرورش توأم و کشت و پرورش جلبک ها و بی مهرگان دریایی در سواحل فراهم می آورد که حمایت دولت از شرکت های دانش بنیان دریایی و محققان می تواند به رشد تولیدات دریامحور سرعت ببخشد و این در حالی است که در این حوزه تنها کارهای صورت گرفته پرورش یک یا دو نوع ماهی در قفس است، درحالی که باتوجه به گستردگی سواحل و جزایر کشور، چنانچه از محققان دریایی، برنامه ریزان و سرمایه گذاران داخلی و همچنین مشارکت کشورهای حاشیه خلیج فارس، دریای مکران (عمان)، دریای خزر و همچنین کشورهای سازمان همکاری های اسلامی، سازمان همکاری اقتصادی اکو، سازمان همکاری شانگهای و گروه بریکس و... استفاده شود.

متأسفانه در حال حاضر، غیر از استخراج نفت و گاز از دریا، تولیدات دریایی عمدتاً شامل صیادی از ذخایر طبیعی و پرورش ماهیان و میگوها و صید ماهیان مرکب برای صادرات است ولی دیگر ذخایر دریایی کشور مورد غفلت قرار گرفته اند که باید در اولویت پژوهشی و اقتصادی قرار گیرند.



زیست فناوری دریا در ایران در آغاز کار است. شناخت پیدا کردن از پتانسیل های زیستی دریاهای کشورمان در حال انجام است. «مرکز ملی تحقیقات حلال جمهوری اسلامی ایران» از دهه گذشته در بخش دریا گام های مؤثری در شناسایی این پتانسیل ها در دریاهای جنوبی کشور برداشته که نتیجه آن چاپ ۶ جلد اطلس جانوران و جلبک های دریایی خلیج فارس و دریای مکران (عمان) است. این تحقیقات همچنان ادامه دارد. ابلاغیه ۹ ماده ای سیاست های کلی توسعه دریامحور از سوی رهبر معظم انقلاب را البته می توان نقطه عطفی درباره ضرورت شناخت منابع و ذخایر دریاهای سرزمینی کشور دانست. با ایجاد زیرساخت های لازم و ارائه مشوق های اقتصادی به سرمایه گذاران بخش خصوصی و حمایت از محققان دریایی کشور می توان به این مهم سرعت بخشید.

دریاهای سرزمینی ایران در جنوب (خلیج فارس و دریای



صنعت فولاد



هوافضا



صنعت معدن

۸۴

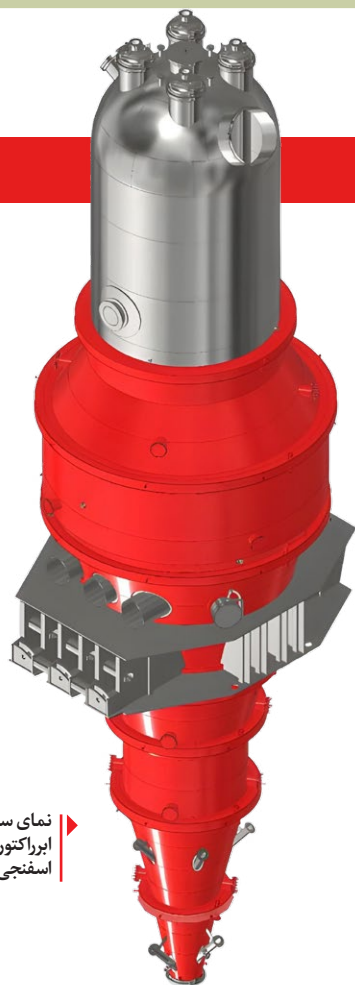
تنها سه کشور دنیا تکنولوژی ساخت
راکتور آهن اسفنجی را دارند،
ماشین سازی اراک، چهارمین سازنده
این نوع از راکتورهای عظیم است
**ماجرای راکتور غول پیکر کرمان
چیست؟**

۸۸

ماهواره تحقیقاتی چمران-۱ با عملکرد
موفق ماهواره پرفا-۱۰۰ در مدار
۵۵۰ کیلومتری قرار گرفت
بار «چمران» بردوش آسمان

۹۲

شرکت های دانش بنیان ایرانی تجهیزات
پیشرفته ای برای افزایش ایمنی معادن
زیرزمینی تولید کرده اند
**دانش بنیان ها چگونه
می توانستند جلوی حادثه
«معدن جو» را بگیرند؟**



نمای سه بعدی از
ابراکتور تولید آهن
اسفنجی

۹ خواندنی درباره «ابراکتور» کرمان

۱

مشابهش در ایران ساخته شده است؟

در مقیاس کوچک‌تر، چنین راکتوری در فولاد خوزستان ساخته شده، اما اولین بار است که راکتور احیای آهن اسفنجی در این ابعاد در کشور ما تولید شده است.

۲

ابعاد؟

۱۲ متر عرض، ۱۲ متر ارتفاع، ۴۰ متر طول و ۴۲۰ تن وزن

۳

چندمین در جهان است؟

راکتور احیای آهن اسفنجی با تکنولوژی نسل سوم HYL برای اولین بار در کشور و چهارمین بار در جهان ساخته شده است.

۴

چقدر محصول تولید می‌کند؟

با نصب آن، ظرفیت تولید دومیلیون تن آهن اسفنجی در سال ایجاد خواهد شد. اگر قرار بود این راکتور از خارج وارد شود، باید پنج برابر هزینه می‌شد.

۵

وزن؟

وزن عملیاتی راکتور، ۲۸۷۷ تن است.

۶

کاربرد این راکتور چیست؟

این راکتور برای تولید آهن اسفنجی (sponge iron) یا «آهن احیای مستقیم» (Direct Reduced Iron) DRI، به کار می‌رود، این نوع از آهن که به خاطر شکل متخلخل گندله‌هایش، به

این نام خوانده می‌شود، درحقیقت محصول احیای مستقیم سنگ آهن در حالت جامد است که به کمک کربن مونوکسید و هیدروژن صورت می‌گیرد و در طی آن، اکسیژن از سنگ آهن در همان حالت جامد جدا می‌شود. در این روش، سنگ آهن ذوب نشده و در کوره قرار نمی‌گیرد.

این نوع از راکتور، به صورت عمودی در ارتفاع ۴۵ متری برج احیا و روی استراکچر فلزی نصب می‌شود و در دمای ۹۵۰ درجه سانتی‌گراد، گندله آهن در داخل آن، با روش HYL در دمای ۹۵۰ درجه و با فشار هفت بار، به آهن اسفنجی تبدیل می‌شود.

در روش HYL، برای احیای سنگ آهن، برخلاف روش‌های

تنها سه کشور دنیا تکنولوژی ساخت راکتور آهن اسفنجی را دارند، ماشین‌سازی اراک، چهارمین سازنده این نوع از راکتورهای عظیم است

ماجرای راکتور غول پیکر کرمان چیست؟

افشین فراهانی



«غول اراکی به کرمان رسید»، این تیتیر که در نخستین روزهای شهریورماه در بسیاری از رسانه‌های فارسی‌زبان سراسر دنیا منتشر شد، به همه ایرانی‌ها در هر نقطه از جهان که آن را خواندند، حساسی چسبید؛ بیش از همه هم به آن‌هایی که از مهرماه پارسال، سفر این غول ایرانی را دنبال می‌کردند، حس شکوه و افتخار داد.

اما این غول پنج‌تکه و تولیدشده در «ماشین‌سازی اراک» که از ۱۵۰ نفر، از مهندسان و متخصصان ارشد ایرانی گرفته تا کارگران ساده و زحمتکش، ۱۶ ماه برای تولیدش عرق ریخته‌اند چیست و به چه کار می‌آید و چرا انتقال آن این همه شگفت‌انگیز است؟

از بوژی، برای حمل و نقل اجسام بزرگ مثل پل ها، تجهیزات پالایشگاه های نفت و اشیای بیش از حد سنگین استفاده می شود. بسته به وزن محموله، تعداد محورهای بوژی می تواند کم یا زیاد شود، یعنی هرچه بار سنگین تر شود تعداد محورها بیشتر می شود، عرض بوژی از سه متر تا سه متریونیم بستگی به عرض محموله انتخاب می شود، اگر عرض بار بیشتر از سه متریونیم باشد، عرض بوژی هم اضافه می شود و به اصطلاح «کوپلینگ شدن» گفته می شود که به صورت تکه تکه اضافه می شود و طبیعتاً تعداد کشنده های آن بیشتر خواهد بود. در بعضی از موارد که بار سنگین است از چهار یا حتی پنج کشنده هم استفاده می شود.

چنانچه بار مرتفع باشد، موانع ترافیکی، ساختمانی، جاده ای و برق باید با کمک راهور، شهرداری ها، شرکت های برق منطقه و اداره های راه و شهرسازی استان های مسیر حمل بار برطرف شود. حداکثر سرعت این کشنده ها به همراه محموله در ایران، کمتر از ۳۰ کیلومتر و در برخی موارد پنج کیلومتر بر ساعت است.

بوژی ها فقط از ۶ صبح تا ۶ عصر مجاز به حرکت اند و در شب، روزهای تعطیل و روزهای بارانی حق تردد در جاده ها را ندارند. علاوه بر این، حجم بزرگ آن ها معمولاً راه را می بندد و به همین دلیل، رانندگان هرچند وقت یک بار کنار می زنند که رانندگان خودروهای دیگر بتوانند به مسیرشان ادامه دهند.

معمول بین شهری است و جاده مخصوصی نیست، بیشترین سرعت مان ۳۰ کیلومتر است. همه از دستمزد حرف می زنند اما چالش های مسیر را ندیده اند، اگر بخواهم از هزینه ها بگویم باید بگویم هزینه های ماشین ها مثل لاستیک هایی که دائم می ترکند و همین طور پول گازوئیل بسیار بالاست. قطعی برق برای جابه جایی سیم هایی که در مسیر هستند هزینه بر است و باید هزینه هایش را خودمان پرداخت کنیم. بعضی جاها تیر برق کاشتیم و از نو سیم کشی کرده و سیم ها را بالاتر بردیم که بتوانیم رد شویم، بعضی جاها هم که مثلاً پلی بود که نمی توانستیم از روی آن عبور کنیم جاده سازی داشتیم. از روی ریل راه آهن که رد شویم باید ۵۰ میلیون تومان بدهیم و این به غیر از جاده سازی اش است. برای جاده سازی پل راه آهن نطنز ۲۵۰ میلیون تومان پرداخت کردیم.



۹

با چه وسیله ای حمل شد؟

در حمل و نقل جاده ای به جابه جایی های غول آسا، «بوژی کشی» می گویند که بزرگ ترین خانواده ماشین های حمل بار و نوعی تریلی خاص است که به آن «هزارچرخ» هم می گویند. بوژی، نوعی کفی تریلی یا ارابه است که تعداد چرخ های آن زیاد بوده و دارای محورهای متعددی است که تعداد آن ها متناسب با میزان بار است و برای حمل بارهای بسیار سنگین، به منظور کاهش فشار بار روی جاده، راه آهن و نیز اسبی که آن را می کشد طراحی شده است.

هماهنگ می کنیم. دو ماشین اسکورت، دو شاگرد، یک مکانیک بوژی، یک نماینده و ۱۰ نفر اکیپ برق داریم که با سه بالابر برقی همراه مان هستند. چون ارتفاع بار ۱۲ متر است و بعضی جاها باید سیم های برق و مانع ها جابه جا شوند؛ البته برای این کارها مجوز می گیریم. نمی توان از قبل مشخص کرد که هر روز چند کیلومتر می توانیم حرکت کنیم، به این بستگی دارد که مانع داشته باشیم یا نه. مثلاً چند روز پیش ۴۰ کیلومتر بین ۴:۳۰ تا ۵ ساعت، طول کشید. روز قبلش از ساعت ۱۱ صبح تا ۵ عصر در جاده بودیم و فقط یک کیلومتر حرکت داشتیم، چون سر راهمان موانعی مانند تیر برق و دوربین جاده ای زیاد بود و باید سیم های برق و دوربین های جاده ای و سایر موانع باز می شد تا بار از زیر آن ها عبور کند. جاده ای که ما می رویم همین جاده های



ابزارسازی استفاده شده و ۵ درصد از آهن تولید شده در دنیا به روش احیای مستقیم، تولید می شود.

۸

چرا انتقال آن نزدیک به یک سال طول کشید؟

این محموله، پهن ترین و بلندترین محموله تاریخ حمل و نقل فوق سنگین کشور است که از اواخر مهرماه پارسال روی یک بوژی ۱۶۸ چرخ قرار گرفت تا به شرکت فولاد «بوتیای ایرانیان» در چترود کرمان برسد. جدا از وزن سنگین آن که برای جابه جایی اش به امکانات و مهارت و تجربه بسیاری نیاز است، جابه جایی کابل های برق، تابلوهای راهنمایی و رانندگی، پل های هوایی و... برای گذر این بار از شهرها و استان های مختلف باعث کاهش سرعت انتقال شد. در مجموع، ۲۰ نفر این محموله غول پیکر را همراهی کردند تا سالم به مقصد برسد.

قاسم کریمی، راننده بوژی حمل این بار است که روزنامه خراسان گفت وگویی با او انجام داده که خلاصه اش را با هم می خوانیم: برای حمل این بار، ۲۰ روز طول کشید تا بوژی ۲۱ محوره را آماده کردیم، بعد از آن هم یک روز طول کشید تا بوژی داخل سالن رفته و بارگیری شروع شود، یک هفته هم صرف بستن سیم بکسل های مهار و کشیدن چادر شد و ۲۲ مهرماه ۱۴۰۲ حرکت آغاز شد.

برای حمل این بار، پنج کشنده داریم که دو دستگاه ولوو و سه دستگاه ماک هستند. بسته به شیب جاده بعضی جاها، یک ماشین می بندیم و بعضی جاها هر پنج تا را. یک اکیپ ۲۰ نفره هستیم و کارهای مان را با بی سیم



استفاده از زغال سنگ، از «گاز طبیعی» استفاده می شود؛ روش کار هم اینگونه است که گاز طبیعی یا متان با بخار آب ترکیب می شود تا عناصر احیا کننده تولید شوند، بعد از آن، سنگ آهن به کوره منتقل می شود و عناصر تولید شده در مرحله قبل را درون کوره می دمند؛ در نتیجه ترکیب عناصر احیا کننده با سنگ آهن، آهن اسفنجی تولید می شود، راکتور ساخته شده در ماشین سازی اراک از نسل سوم روش HYL است. علاوه بر این، دو روش میدرکس و روش SL/RN هم برای تولید آهن اسفنجی وجود دارد.

۷

آهن اسفنجی چه کاربردهایی دارد؟

به دلیل بالا بودن درصد خلوص، آهن اسفنجی در ساخت محصولات فولادی مثل شمش فولادی، استفاده در کوره قوس الکتریکی یا کوره القایی، چدن سازی، اسلحه سازی و

خاطرات حمل بزرگ ترین راکتور صنعتی ایران دستمزد ۶۰ میلیارد تومانی

برای حمل این بار فوق سنگین، دو بوژی (کشنده) را که ۲۱ محور ۱۶ چرخ (۳۳۶ چرخ) دارد به هم وصل کردند تا بتوانند این محموله ۱۲ در ۴۵ متری را روی آن سوار کنند.





مانور مداری را این‌گونه توضیح می‌دهد: «مطابق برنامه ۱۰ ساله فضایی کشور در محور مدیریت ترافیک فضایی، به قابلیت اتصال سامانه‌های فضایی در مدار نیاز داریم و اجرای چنین مأموریت‌هایی مستلزم وجود رانشگرهای فضایی و زیرسامانه دینامیک پروازی چابک و دقیق است که امکان اجرای مانورهای مداری مرکب شامل تغییر در ارتفاع، تغییر در فاز و تغییر در صفحه مداری را فراهم می‌کند.»

مشارکت بخش خصوصی

اما نکته جالب ماهواره چمران-۱ این است که ساخت این میکروماهواره اولین بار با مشارکت بخش خصوصی صورت گرفته است.

در چنین ماهواره‌هایی وجود پیشران‌ها و رانشگرهای فضایی ضروری است. به همین خاطر یک شرکت خصوصی دانش‌بنیان از یک رانشگر فضایی بومی در میکروماهواره چمران-۱ استفاده کرده است. درواقع، اثبات فناوری این رانشگر در این ماهواره، مسیر را برای ماهواره‌های آینده کشور باز خواهد کرد.

به گفته مدیر گروه ساخت ماهواره، برخورداری میکرو ماهواره چمران-۱ از رانشگر فضایی و زیرسامانه بلوک پروازی، گام اولیه در تحقق اجرای مانورهای مداری است.

غیاثوند معتقد است که پرتاب موفقیت‌آمیز ماهواره چمران-۱ نویدبخش اجرای مأموریت‌های فضایی متنوع در آینده نزدیک است که طی آن امکان اصلاح مدار، انتقال مدار ماهواره‌های عملیاتی، توسعه منظومه‌های ماهواره‌ای و اتصال سامانه‌های فضایی در مدار در آینده نزدیک فراهم خواهد شد.

انواع مدار

مدارهایی که ماهواره‌ها در آن قرار می‌گیرند به لحاظ ارتفاع از زمین در دو گروه عمده مدار پایین زمین (LEO) و

ویژگی‌های فنی چمران-۱

میکروماهواره چمران-۱ که اولین ماهواره پرتاب شده در دولت چهاردهم محسوب می‌شود، با وزن ۶۰ کیلوگرم و قطر ۹۰ سانتی‌متر در مدار پایین زمین یا همان لئو قرار گرفت. دریافت سیگنال از این ماهواره و انجام حداقل چهار رصد به‌وسیله آن، نشان از موفق بودن این مأموریت دارد.

مأموریت اصلی چمران-۱ اثبات فناوری مداری در ارتفاع و فاز، عنوان شده است. این در حالی است که مأموریت فرعی این ماهواره، ارزیابی زیرسامانه پیشران‌ها گاز سرد در سامانه‌های فضایی و همچنین ارزیابی عملکرد زیرسامانه‌های ناوبری و کنترل وضعیت خواهد بود.

نوع مدار ماهواره چمران-۱ دایره‌ای و ارتفاع مداری آن ۵۵۰ کیلومتر است. نوع پیشران این ماهواره هم گاز سرد و نوع پایدارسازی آن چرخان است. سرعت این ماهواره ۷٫۵ کیلومتر بر ثانیه اعلام شده است.

جزئیات مأموریت چمران-۱

ماهواره‌های مختلف، مأموریت‌های مختلفی دارند. تاکنون بیش از ۲۰ ماهواره در کشور توسعه‌یافته‌اند که شامل نانوماهواره‌ها، میکروماهواره‌ها و مینی ماهواره‌ها هستند. هر یک از این ماهواره‌ها مأموریت‌های مختلفی مانند تصویربرداری، موقعیت‌یابی، مخابراتی و تحقیقات فضایی دارند. محرم غیاثوند، مدیر گروه ساخت ماهواره چمران-۱ درباره مأموریت اصلی این ماهواره و اهمیت این مأموریت می‌گوید: «ضرورت اثبات در این حوزه به دو دلیل عمده است که یکی از آن‌ها این است که در ماهواره‌های عملیاتی پس از تزریق ماهواره در مدار، به‌طور معمول و بنا بر فراخور مأموریت، نیازمند اصلاح مدار اولیه ماهواره هستیم.»

به گفته او، همچنین برای توسعه منظومه‌های ماهواره‌ای نیازمند انتقال مداری از مدار اولیه آن‌ها به مدار ثانویه یا مدار عملیاتی هستیم.

غیاثوند دلیل دوم در ضرورت اثبات فناوری

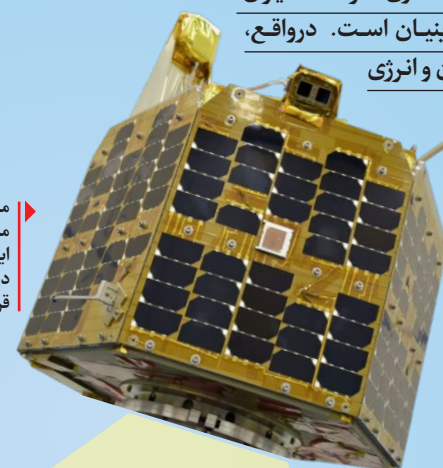
ماهواره تحقیقاتی چمران-۱ با عملکرد موفق ماهواره بر قائم-۱۰۰ در مدار ۵۵۰ کیلومتری قرار گرفت بار «چمران» بر دوش آسمان

قاسم عمادی

ماهواره چمران-۱ در حالی در مدار پایین زمین (LEO) قرار گرفت که از ویژگی‌های منحصربه‌فردی در مقایسه با همتایان پیشین خود برخوردار است. این ماهواره حاصل تلاش و همکاری شرکت صایران، پژوهشگاه هوافضا و شرکت‌های خصوصی دانش‌بنیان است. درواقع، همه زیرسامانه‌های چمران-۱ از جمله مدیریت توان و انرژی

و رایانه مرکزی و همچنین زیرسامانه‌های مخابراتی به‌وسیله شرکت‌های خصوصی دانش‌بنیان توسعه یافته‌اند. نکته مهم پرتاب ماهواره چمران را می‌توان در استفاده از ماهواره بر قائم-۱۰۰ دانست. فناوری ماهواره برها فقط در اختیار تعداد محدودی از کشورهاست که این قابلیت می‌تواند به ارزیابی و رشد اقتصاد کشور کمک قابل توجهی کند.

ماهواره چمران در مدار لئو قرار گرفت و ایران بزودی ماهواره دیگری را در مدار زئو قرار خواهد داد





مدار بالایا مدار زمین ثابت (GEO) تقسیم بندی می شوند. مدار پایین زمین در ارتفاع ۳۲۰ تا ۸۰۰ کیلومتری قرار دارد که ماهواره های ایرانی اکنون در این مدار قرار دارند. این مدار عموماً مناسب ماهواره های تحقیقاتی، هواشناسی، تصویربرداری و سنجش از راه دور است. مدار زمین ثابت که معمولاً در ارتفاع ۳۶ هزار کیلومتری است نیازمند فناوری های پیشرفته برای رسیدن به آن است. ایران در برنامه فضایی خود، رسیدن به مدار GEO را در دستورکار خود دارد. ماهواره هایی که در این مدار قرار می گیرند پوشش گسترده ای دارند و معمولاً ماهواره های تلویزیونی در مدار زمین ثابت قرار می گیرند.

ماهواره برها در لبه تکنولوژی

ماهواره ها برای قرارگرفتن در مدار، نیازمند ابزاری برای رسیدن و استقرار در مدار هستند. این ابزار پیشرفته که به آن ماهواره بر می گویند، اکنون تنها در اختیار چند کشور است؛ به عبارت دیگر، این فناوری در گروه لبه تکنولوژی (edge technology) طبقه بندی می شود. فناوری هایی که با عنوان لبه تکنولوژی شناخته می شوند، فناوری هایی هستند که در اختیار ابرقدرت ها قرار دارند و آن ها تمام تلاش خود را می کنند تا سایر کشورها به آن دست نیابند. یکی از معروف ترین ماهواره برها «سایوز» است که تاکنون ماهواره های کشورهای زیادی را در مدار قرار داده و از این طریق ثروت آفرینی کرده است. حتی ایران هم از این ماهواره بر استفاده کرده و ماهواره «خیام» را به وسیله این ماهواره بر در مدار قرار داده است.

ماهواره های ایران در فضا

ارزش علمی و اقتصادی ماهواره برها باعث شده که ایران هم برای دستیابی به آن همه تلاش خود را انجام دهد. ماهواره برهای سیمرغ، سفیر، سریر، سروش، کاوش، ذوالجناح و قائم شناخته شده ترین ماهواره برهای ایران هستند که تاکنون ماهواره های مختلفی را به فضا فرستاده اند.

ماهواره برهای قائم

مجموعه ماهواره برهای قائم، با هدف دسترسی به مدار زمین ثابت (GEO) در ارتفاع ۳۶ هزار کیلومتری در دستور ساخت قرار گرفته اند. این ماهواره برها با شماره های ۱۰۰، ۱۰۵، ۱۱۰ و ۱۲۰ معرفی شده اند. اما ماهواره بر قائم-۱۰۰ که میکروماهواره چمران-۱ را با موفقیت در مدار قرار داد، می تواند ماهواره های ۸۰ کیلوگرمی را در ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری و ماهواره های ۶۰ کیلوگرمی را در ارتفاع ۷۵۰ کیلومتری مستقر کند. اگرچه این ماهواره بر در پرتاب مداری ماهواره ناهید-۱ موفق عمل نکرد، اما ماهواره ثریا را در مدار ۷۵۰ کیلومتری مستقر کرد. ماهواره ثریا که ۵۰ کیلوگرم وزن دارد، طی ۱۱ دقیقه با سرعت ۷۴۷۸ متر بر ثانیه، به این مدار رسید. این ماهواره بر سه مرحله ای با سوخت جامد تغذیه می شود و قابلیت های گوناگونی دارد و مرحله اول آن ۷۰ ثانیه زمان نیاز دارد. موتور مرحله اول پس از ۷۰ ثانیه جدا شده و موتور دوم وارد مدار می شود. همه این اتفاقات در ۹ دقیقه رخ می دهد. سپس موتور مرحله سوم روشن می شود و پس از آن، جدایش ماهواره به شکل کاملاً آرام اتفاق می افتد و ماهواره در مدار قرار می گیرد.

برنامه های آینده

توسعه برنامه فضایی کشور، در همه دولت ها و ادوار در دستورکار دولت های مختلف جمهوری اسلامی قرار داشته و تنها روند آن تند یا کند شده است. براساس برنامه ۱۰ ساله فضایی کشور که طی سال ۱۴۰۱ تا ۱۴۱۰ اجرا می شود و یکی از مصوبات آن، احداث پایگاه ملی پرتاب های فضایی کشور است، هر سال پرتاب های متعددی خواهیم داشت. به این ترتیب، آن گونه که حسن سالاریه، رئیس سازمان فضایی کشور اعلام کرده است: «ماهواره «پارس-۲» در مرحله ساخت است و امسال از آن رونمایی می شود. این ماهواره بادقت تصویربرداری هشت متر سیاه و سفید و چهار متر رنگی خواهد بود و دقت تصویربرداری آن دو برابر بهتر از نمونه قبلی است. این ماهواره نسخه ارتقایافته ماهواره «پارس-۱» است و در الگوریتم های مدیریت داده تغییراتی در آن انجام شده است.» اواز ۶ تا ۸ پرتاب داخلی و خارجی در سال جاری خبر می دهد و می گوید: «دو پرتاب مهم داخلی پیش رو داریم که یکی از آن ها بلوک انتقال مداری «سامان-۱» و دیگری یک ماهواره تحقیقاتی است که در سال جاری پرتاب خواهد شد.» همچنین ماهواره های «طلوع-۳» و «ظفر-۲» با پرتابگر خارجی طی آذر و دی ماه ۱۴۰۳ پرتاب می شوند. همچنین دو تا سه پرتاب داخلی دیگر نیز در پاییز و زمستان انجام می شود که محموله و جزئیات آن در زمان مقتضی اعلام خواهد شد.

پایگاه ملی پرتاب های فضایی

در چابهار تأسیسات و تجهیزات یک پایگاه پرتاب فضایی در

ویژگی های قائم-۱۰۰

طول ماهواره بر قائم-۱۰۰ که توانست با موفقیت، میکروماهواره چمران-۱ را در مدار قرار دهد، ۲۰ متر است و قطر مرحله اول آن، ۳٫۵ متر اعلام شده است. عملکرد موتور قائم-۱۰۰ سه مرحله ای و چهار مرحله ای است. پرتابگر این ماهواره بر، از نوع متحرک است و تا ۸۰ کیلوگرم توانایی حمل بار را دارد. همچنین نیروی رانش ماهواره بر قائم-۱۰۰ به میزان ۶۸ تن اعلام شده است. علاوه بر این، مدار هدف اول ماهواره بر قائم-۱۰۰ ارتفاع ۵۰۰ کیلومتر و مدار هدف نهایی آن، هزار کیلومتر خواهد بود.

منطقه ای به وسعت پنج کیلومتر در پنج کیلومتر در حال توسعه است. این منطقه قرار است پایگاه ملی پرتاب های فضایی کشور شود و احتمالاً تا پایان سال ۱۴۰۳ فاز اول آن به ثمر می نشیند و تا پایان سال ۱۴۱۰ هر سه فاز آن به طور کامل مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت. پایگاه چابهار یک مرکز پرتاب غیرنظامی خواهد بود که فعالیت هایی چون پرتاب موجود زنده، پرتاب ماهواره های سنجشی و ماهواره های مخابراتی را در دستورکار خواهد داشت.

۶ ماهواره نور ۲

تاریخ پرتاب: ۱۷ اسفند ۱۴۰۰
موشک حامل: قاصد
ویژگی ها: ماهواره نظامی ایران که توسط سپاه پاسداران پرتاب شد و در مدار ۵۰۰ کیلومتری زمین قرار گرفت.

۵ ماهواره نور ۱

تاریخ پرتاب: ۳ اردیبهشت ۱۳۹۹
موشک حامل: قاصد
ویژگی ها: اولین ماهواره نظامی ایران که توسط سپاه پاسداران انقلاب اسلامی به فضا پرتاب شد. این ماهواره در مدار لئو (مدار پایین زمین) قرار گرفت.

۴ ماهواره فجر

تاریخ پرتاب: ۲۰ بهمن ۱۳۹۳
موشک حامل: سفیر فجر
ویژگی ها: فجر دارای قابلیت تغییر مدار بود و می توانست اطلاعات تصویری با دقت بالا ارسال کند.

۳ ماهواره نوید

تاریخ پرتاب: ۱۴ بهمن ۱۳۹۰
موشک حامل: سفیر B1
ویژگی ها: ماهواره سنجش از دور با مأموریت تصویربرداری از زمین و بررسی وضعیت جوی. نوید به عنوان یک ماهواره تحقیقاتی و کاربردی شناخته می شود.

۲ ماهواره رصد

تاریخ پرتاب: ۲۵ خرداد ۱۳۹۰
موشک حامل: سفیر B1
ویژگی ها: اولین ماهواره تصویربرداری ایران که تصاویر از زمین به ایستگاه های زمینی ارسال کرد.

۱ ماهواره امید

تاریخ پرتاب: ۱۴ بهمن ۱۳۸۷
موشک حامل: سفیر ۲
ویژگی ها: اولین ماهواره ساخت ایران که با موفقیت به فضا پرتاب شد. امید یک ماهواره تحقیقاتی کوچک بود که به مدت کوتاهی در مدار زمین قرار داشت.



استفاده می‌شد، گفت: از سال ۸۵ به بعد، تحریم‌ها مانع ورود سنسورهای شناسایی و آشکارساز گاز به کشور شد، در صورتی که یکی از نیازهای حیاتی و پرمصرف کشور بود و در بیان اهمیت چنین دستگاه‌هایی باید گفت که شاید اگر نشت گاز در معدن زغال سنگ یورت شناسایی می‌شد، دیگر شاهد بروز چنین فاجعه‌ای نبودیم.

وی با اشاره به این‌که در طول سال‌های تحریم هیچ سنسوری به کشور وارد نشده است، گفت: حتی در این سال‌ها، امکان بازسازی دستگاه‌هایی که از قبل مورد استفاده قرار گرفته بودند نیز وجود نداشت و ما تنها شرکتی هستیم که توانستیم به این تکنولوژی دست یابیم.

این فعال حوزه دانش بنیان با تأکید بر این‌که سنسورهای تولیدی ما هم به صورت «مسیر باز» و هم «نقطه‌ای» است، عنوان کرد: این سنسورها می‌توانند غلظت‌های مختلف را با کالیبراسیونی که روی آن‌ها صورت می‌گیرد، تشخیص دهند و به هنگام شرایط اضطرار، هشدار را روی پل ظاهر کنند. وی درباره تفاوت این سنسورها نیز گفت: سنسورهای نقطه‌ای معمولاً در نقطه‌ای که نصب می‌شوند فقط می‌توانند اطلاعات مربوط به همان نقطه را اندازه‌گیری کنند اما سنسورهای مسیر باز برای فواصل دور

به کار گرفته می‌شوند، کاربرد سنسورهای مسیر باز برای فواصل دور و مثلاً در کنار خطوط لوله است؛ این سنسورها می‌توانند نشت گاز تا فاصله ۱۵۰ متری را به واسطه پرتو لیزر شناسایی کنند.

دکتور گاز

گروهی از مهندسان یک شرکت دانش بنیان با حمایت صندوق حمایت از صنایع پیشرفته آخرین محصول از نسل سیستم‌های دکتور تشخیص گاز را تولید کرده که به روش الکترواپتیکی - اسپکتروسکوپی (طیف نگاری) قادر به تشخیص نشت گاز در محل و همچنین تعیین نوع گاز و سنجش غلظت آن است. مزیت این دکتور، سنجش دقیق تر، سریع تر و طول عمر بیشتر نسبت به سنسورهای شیمیایی است.



دستگاه دکتور (آشکارساز) گاز، تولید شرکت‌های دانش بنیان ایرانی، می‌تواند جان ده‌ها کارگر معدن را نجات دهد

شرکت‌های فعال ایرانی

گاز «متان» در نتیجه تکامل تدریجی زغال سنگ به وجود می‌آید و در معادن زغال سنگ ممکن است درون سنگ یا لایه‌های زغال، انباشته شده باشد. زمانی که لایه‌ای از خاک معدن استخراج می‌شود، فشار از روی این گازها برداشته و باعث پراکنده شدن گاز متان و دیگر گازها در فضای معدن می‌شود.

در یک معدن زغال سنگ، گاز متان ممکن است در هر محلی موجود باشد، به همین علت، استفاده از آشکارسازهای گاز برای تشخیص این گازها در معادن ضروری است. برای تشخیص گازهای خطرناک معدن زغال سنگ و به‌ویژه متان و H2 مهندسان فنی شبکه معدنکاری صنعتی، سنسورها و دستگاه‌های هشداردهنده گوناگون را توصیه می‌کنند. این سنسورها می‌توانند غلظت‌های مختلف گاز را با کالیبراسیونی که روی آن‌ها صورت می‌گیرد، تشخیص دهند و در صورت انتشار گازها، برای اپراتور اعلام هشدار می‌کنند. این در حالی است که از سال ۸۵، تحریم‌ها مانع ورود سنسورهای شناسایی و آشکارساز گاز به کشور شده است، اما یک شرکت دانش بنیان ایرانی در اواسط دهه ۹۰ ساخت و تولید این سنسورها را اعلام کرد.

دستگاه ایرانی چه قابلیت‌هایی دارد؟

مشاور شرکت دانش بنیانی که برای نخستین بار دستگاه‌های شناسایی و آشکارساز گاز طبیعی را در کشور تولید کرده است، می‌گوید: با توجه به اینکه شناسایی گازهای قابل اشتعال و انفجار در هر مکانی که نشت گاز وجود داشته باشد، نیازمند سنسورهایی با قابلیت آشکارسازی است، به سمت تولید این دستگاه‌ها رفتیم؛ دستگاه‌های تولیدی ما قابلیت شناسایی و اعلام خطر در موقعیت مناسب را دارند. مشاور شرکت دانش بنیان ایلوا با بیان اینکه سالیان طولانی است که نمونه‌های اروپایی و آمریکایی این دستگاه‌ها در کشور



شرکت‌های دانش بنیان ایرانی تجهیزات پیشرفته‌ای برای افزایش ایمنی معادن زیرزمینی تولید کرده‌اند

دانش بنیان‌ها چطور می‌توانستند جلوی حادثه «معدنچو» را بگیرند؟

افشین فراهانی

متان CH4، مونوکسیدکربن CO، دی‌اکسیدکربن CO2، هیدروژن، سولفید هیدروژن H2S و اکسیژن O2، مهم‌ترین گازهای قابل انفجار در معادن و تونل‌ها هستند که بارها و بارها باعث انفجار معادن و جان باختن معدنکاران زحمتکش در کشورهای مختلف جهان شده‌اند. آخرین و تلخ‌ترین آن هم حادثه‌ای است که در معدنچوی طیس رخ داد و انفجار متان باعث مرگ بیش از ۵۰ نفر شد؛ اتفاقی دردناک که حتی در شرایط تحریمی می‌شد با استفاده از فناوری‌های کاملاً ایرانی، مانع آن شد.



حسگر گاز هیدروژن

هیدروژن (H_2) گاز قابل اشتعال و انفجاری است که قابل مشاهده، بو کردن یا استشمام نیست. انتشار و نشت هیدروژن ممکن است در تولید، ساخت، حمل و نقل و ذخیره سازی صنایع مختلف مرتبط باشد. اگر آن‌ها با جرقه و احتراق اکسیژن مواجه شوند، ممکن است انفجار رخ دهد و آسیب جدی به جان و مال وارد شود؛ بنابراین، نظارت بر غلظت هیدروژن در صنایع مختلف مرتبط بسیار مهم است و هسته اصلی نظارت و تشخیص، سنسور هیدروژن است. مهندسان یک شرکت دانش بنیان ایرانی، امکان تشخیص هیدروژن معدن زغال سنگ را با بهره گیری از سنسور هیدروژن را فراهم کرده اند.

این سنسور از یک بخاری یکپارچه و یک نیمه هادی اکسید فلزی روی یک بستر آلومینا تشکیل شده و محفظه در یک بسته استاندارد TO-5 بسته بندی شده است. هنگامی که گاز شناسایی شده در هوا وجود داشته باشد، هر چه غلظت گاز بیشتر باشد، رسانایی سنسور بالاتر خواهد بود. با استفاده از یک مدار ساده، تغییر رسانایی را می توان به یک سیگنال خروجی متناظر با غلظت گاز تبدیل کرد.

افزایش ایمنی انفجار در معادن

تکنیک انفجار «پاور دک» (Power Deck) در انفجار معادن روباز از سال ۲۰۰۱ مطرح شد. این تکنیک انفجاری علاوه بر بهبود نتایج انفجار، اثرات نامطلوب آن را نیز کاهش می دهد. اساس این سیستم، ایجاد فضای خالی از سوی آب یا هوا در انتهای چال است.

یک شرکت دانش بنیان با توسعه این تکنیک، محصولی کاربردی برای افزایش ایمنی انفجار در معادن را به تولید رسانده است.

پاور دک، ساخت دانش بنیان های کشور که باعث صرفه جویی مواد منفجره تا ۲۵ درصد می شود، یک قطعه پلاستیکی با فرم خاص است که جنس آنتی استاتیکی دارد و باعث صرفه جویی ماده منفجره در معادن می شود.

پاور دک در ته چال های انفجاری قرار می گیرد و انفجار را به سمت پایین هدایت می کند که باعث می شود قسمت تحتانی که به خردایش بیشتری نیاز دارد، خرد شود.

این محصول در اکثر معادن مورد استفاده قرار می گیرد که باعث صرفه جویی مواد منفجره تا ۲۵ درصد، کاهش پرتاب و صدا و افزایش خردایش می شود، همچنین با استفاده از این محصول نیاز به حفاری اضافی نیست.

افزایش میدان دید عملیات انفجار و جلوگیری از صدمات

دستگاه بی سیم شوک تیوپ نائل، دستاورد دیگر فناوران کشور است که دارای یک ریبیتر است و کارایی و عملکرد دستگاه را در داخل تونل و مناطق کوهستانی بسیار بالا برده و باعث عملکرد ۱۰۰ درصد دستگاه ها و انفجار تیوپ شوک بر نائل می شود.

این کنترل از راه دور بی سیم باعث می شود انفجار با فاصله زیاد و به صورت صحیح انجام شود، همچنین موارد خطا در آن بسیار پایین است. قیمت نمونه خارجی آن بسیار بالاتر از محصول داخلی است.

این محصول در دو مدل چهار و هشت کاناله ساخته شده و همچنین برای چاشنی الکتریکی تا ۱۰۰۰ چال را منفجر کند.

ساخت تجهیزات ضد انفجار حفاری

گروهی از محققان یکی از شرکت های دانش بنیان، زنجیره کاملی از دستگاه های حفاری معادن را ارائه کردند که به گفته آن ها، این محصولات ضد انفجار برای کاربرد در معادن زیرزمینی زغال سنگ تولید شده و گواهی نامه ضد انفجار اروپا برای این محصول نیز صادر شده است.

دستگاه های «رودهدر» که برای حفاری و استخراج معادن زیرزمینی استفاده می شود، از جمله محصولات این شرکت است و این قابلیت را دارد که به صورت پیوسته عملیات حفاری را انجام دهد، به این صورت که این دستگاه هم حفاری را انجام می دهد و هم خاک و سنگ و مصالح حفاری شده را به صورت پیوسته به پشت خود منتقل می کند.

به گفته مجری طرح، «رودهدر» دستگاه مکانیزه حفاری تونل و استخراج معادن زیرزمینی است که می تواند در مقاطع مختلف تونل با سایز و اشکال مختلف، به طور پیوسته حفاری، بارگیری و باربری را انجام دهد.

مزیت این دستگاه نسبت به اکثر دستگاه های خارجی، کنترل دستگاه از راه دور به صورت وایرلس است، همچنین مجهز به سیستم مانیتورینگ گازهای متان، CO و اکسیژن است و دستگاه به صورت کاملاً هوشمند ساخته شده و معایب را به

تکنسین اعلام می کند.

ضد انفجار بودن دستگاه رودهدر این شرکت از دیگر مزایای این دستگاه است. با توجه به حساسیت معادن زیرزمینی زغال سنگ که احتمال انفجار در آن ها وجود دارد، این شرکت دانش بنیان توانسته این محصول را ضد انفجار تولید کند.

شناسایی گازهای سمی معادن با «نانو حسگرها»

اکسید ایندیوم ماده ای مناسب برای تشخیص گاز سمی اکسید نیتروژن است. به دلیل ضرورت شناسایی این گاز برای حفظ محیط زیست، محققان پژوهشگاه مواد و انرژی نسبت به تولید و بررسی پاسخ حسگرهایی بر پایه نانومیل اکسید ایندیوم به این گاز سمی اقدام کرده اند.

نتایج به دست آمده از این تحقیق حاکی از آن است که حسگرهای تولید شده سرعت تشخیص بالاتری در مقایسه با نمونه های مشابه با پایه اکسید ایندیوم دارند. از دلایل این امر می توان به استفاده از روش الکتروفورز فرکانس پایین برای ساخت حسگرهای گازی بر پایه نانو ذرات اکسید ایندیوم اشاره کرد که از ویژگی های اصلی این کار تحقیقاتی محسوب می شود.

در این تحقیق با بهره گیری از ویژگی های ذکر شده به همراه استفاده از ساختار خاصی از نانوذرات اکسید ایندیوم، حسگرهایی جهت تشخیص گاز اکسید نیتروژن تولید شده است. فرآیند مورد استفاده کاهش هزینه ساخت، بهبود خواص و ساده تر کردن روش تولید را به دنبال داشته است.

استفاده از این حسگر در صنایعی چون صنعت معدن، مشکلات شناسایی نشت گازهای خطرناک را برطرف خواهد کرد.

حسگرها، نشت گازهای خطرناک را اعلام می کنند



