

مجموعه گزارش‌های "با ما بخوانید"

شماره ۱۶: گزارش جهانی مالکیت فکری ۲۰۲۶: فناوری در حرکت

از مسابقه اختراع تا رقابت بر سر جذب؛ رسیدن سریع‌تر، به معنای بهره‌مندی برابر نیست

❖ مقدمه

فناوری‌ها سریع‌تر از هر زمان دیگری به کشورها می‌رسند، اما منافعشان همچنان نابرابر توزیع می‌شود؛ زیرا دسترسی یا خرید فناوری به خودی خود به استفاده گسترده و مولد نمی‌انجامد. گزارش جهانی مالکیت فکری (WIPO) نشان می‌دهد شکاف اصلی امروز کمتر در «دسترسی اولیه» و بیشتر در ظرفیت جذب، انطباق و مقیاس‌دادن فناوری است. برای ایران نیز گلوگاه فقط کمبود فناوری یا اختراع نیست؛ مسئله اصلی، تبدیل دانش و فناوری به قابلیت پایدار بنگاهی، بهره‌وری و ارزش اقتصادی است.

❖ چرا این گزارش مهم است؟

گزارش با داده‌های ۲۵۰ سال تحول فناوری، پنج دهه استندهای ثبت اختراع و سه مطالعه موردی در کشاورزی، فناوری پاک و فناوری دیجیتال، یک پرسش اساسی را دنبال می‌کند: چرا فناوری در برخی کشورها به رشد و رفاه می‌انجامد، اما در برخی دیگر در سطح واردات تجهیزات یا مصرف خدمات خارجی باقی می‌ماند؟ پاسخ گزارش این است که دسترسی فقط آغاز مسیر است؛ ارزش اقتصادی زمانی شکل می‌گیرد که فناوری به استفاده گسترده، مستمر و مولد برسد.

گزارش برای توضیح این مسیر از چهار مفهوم مرتبط اما متمایز استفاده می‌کند که هر کدام یکی از ابعاد تبدیل دسترسی به اثر اقتصادی را نشان می‌دهد. «پذیرش» نخستین استفاده از فناوری، «انتشار» گسترش آن میان کاربران و مناطق، «انتقال فناوری» اشتراک هدفمند دانش از طریق مجوز یا همکاری، و «ظرفیت جذب» توان فهم، انطباق و کاربرد مؤثر دانش است. این تمایز توضیح می‌دهد چرا دسترسی مشابه می‌تواند نتایج اقتصادی متفاوتی ایجاد کند.

منطق گزارش را می‌توان در یک صورت‌بندی تحلیلی — نه فرمول رسمی WIPO — چنین خلاصه کرد:

اثر اقتصادی فناوری $\approx$ دسترسی $\times$ ظرفیت جذب $\times$ زیرساخت‌های مکمل $\times$ کیفیت نهادها

در این رابطه، ضعف هر مؤلفه می‌تواند نتیجه نهایی را محدود کند.

❖ پنج یافته کلیدی درباره سرعت و نابرابری انتشار فناوری

۱- ورود فناوری شتاب گرفته است. تلگراف و خودرو حدود چهار دهه زمان نیاز داشتند تا به کشورهای مختلف برسند؛ اما هوش مصنوعی مولد ظرف چند روز در تقریباً همه کشورهای جهان کاربر یافت. زیرساخت دیجیتال موجود، هزینه و زمان ورود را به شدت کاهش داده است.

۲- شکاف زمانی نخستین پذیرش کمتر شده است. اقتصادهای پیشرفته در گذشته فناوری‌های تازه را ۲۰ تا ۸۰ سال زودتر از متوسط جهان به کار می‌گرفتند. این فاصله کاهش یافته است؛ اما رسیدن زودتر همچنان به معنای استفاده عمیق و مولد نیست.

۳- همگرایی، گزینشی است. فاصله شدت استفاده از نسل سوم و چهارم تلفن همراه کاهش یافته و آسیا در برخی موارد از اقتصادهای پیشرفته نیز عبور کرده است؛ اما این روند به کشاورزی دقیق، انرژی پاک و فناوری‌های سرمایه‌بر که به سرمایه، مهارت و زیرساخت بیشتری نیاز دارند، تعمیم‌پذیر نیست.

۴- جغرافیا مانع ضعیف‌تری برای جریان دانش شده است. طی پنج دهه، زمان مشاهده نخستین استناد بین‌المللی به یک خانواده ثبت اختراع تقریباً نصف شده است. فاصله زمانی استناد خارجی و داخلی نیز از ۱۲ درصد در سال ۱۹۸۸، تا سال ۲۰۲۰ تقریباً از میان رفت.

۵- جریان سریع‌تر دانش، قدرت فناورانه را برابر نکرده است. آمریکا، اروپای غربی و ژاپن همچنان مهم‌ترین کانون‌های جذب و بازاستفاده از دانش‌اند و چین نیز به آنها نزدیک شده است. برای مقالات علمی مورد استناد در ثبت اختراع نیز متوسط فاصله تا نخستین استناد فناورانه حدود ۱۰ سال است.

پارادوکس اصلی: اطلاعات فنی تقریباً بی‌درنگ جابه‌جا می‌شود، اما توان تبدیل آن به محصول و بازار همچنان متمرکز است. بر پایه سنج «مسیرهای فناورانه» WIPO، آمریکا طی پنج سال حدود ۷۰ درصد مسیرهای نوپدید منشأگرفته از چین را بازاستفاده می‌کند؛ سهم متناظر چین از مسیرهای آمریکایی کمتر از ۵ درصد است. این شاخص، شدت بازاستفاده اولیه از دانش را می‌سنجد، نه ارزش تجاری فناوری‌ها یا توان فناورانه کلی دو کشور.

❖ سه فناوری، سه مسیر متفاوت

نسخه واحدی برای انتشار همه فناوری‌ها وجود ندارد. هزینه، امکان نصب مرحله‌ای، انطباق محلی، مقررات، زیرساخت‌های مکمل و نحوه مدیریت مالکیت فکری تعیین می‌کنند هر فناوری با چه سرعت و عمقی گسترش یابد. جدول زیر این تفاوت را در سه حوزه اصلی گزارش نشان می‌دهد.

جدول ۱. مقایسه سازوکار انتشار در سه حوزه فناوری

حوزه	منطق انتشار و شاهد برجسته	الزام سیاستی
کشاورزی	انتشار کند و محلی است. توسعه یک محصول تراریخته از کشف تا تأیید مقرراتی، به‌طور متوسط ۱۶٫۵ سال زمان می‌برد. در نمونه ۹۲ کشوری گزارش نیز مزارع زیر دو هکتار، ۸۴ درصد تعداد مزارع اما فقط ۱۲ درصد زمین‌ها را در اختیار دارند.	آزمون و انطباق محلی، آموزش و ترویج، تعیین حقوق داده و ارائه فناوری در قالب خدمت مشترک
فناوری‌های پاک	اجزای ماژولار سریع‌تر منتشر می‌شوند، اما سامانه‌های یکپارچه به شبکه و سرمایه وابسته‌اند. قیمت پنل خورشیدی از بیش از ۱۰۰ دلار به‌ازای هر وات در سال ۱۹۷۵ به کمتر از ۰٫۵ دلار در سال ۲۰۲۴ رسیده؛ در مقابل، هیدروژن سبز هنوز ۲ تا ۵ برابر نوع خاکستری هزینه دارد.	توسعه هم‌زمان شبکه و زیرساخت، تأمین مالی کم‌هزینه و ایجاد تقاضای قابل پیش‌بینی

فناوری‌های دیجیتال	ورود اولیه بسیار سریع است؛ هوش مصنوعی مولد ظرف چند روز در تقریباً همه کشورها کاربر یافت. با این حال، در سال ۲۰۲۵ سهم کاربران اینترنت در اروپا ۹۲ درصد و در آفریقا فقط ۳۶ درصد بود.	اتصال رقابتی و مقرون به صرفه، همراه با مهارت، امنیت، حکمرانی داده و قابلیت همکاری
--------------------	--	---

یادداشت روش‌شناختی: شواهد جدول به مراحل متفاوتی از انتشار — از کشف و تأیید مقرراتی تا ورود به بازار و جذب کاربر — مربوط‌اند؛ بنابراین سازوکارها را مقایسه می‌کنند، نه مدت‌زمان انتشار را.

برآیند مقایسه: هرچه فناوری به سرمایه، مقررات، انطباق محلی و زیرساخت‌های مکمل بیشتری نیاز داشته باشد، فاصله دسترسی تا انتشار گسترده طولانی‌تر می‌شود. فناوری دیجیتال این فاصله را کوتاه کرده است، اما اتصال به تنهایی کافی نیست: دو برابر شدن ظرفیت کابل‌های زیردریایی می‌تواند قیمت پهن‌بند سیار را تا ۵۰ درصد و پهن‌بند ثابت را حدود یک‌سوم کاهش دهد، هرچند اثر دوم ممکن است ظرف چهار سال از میان برود. در یک مطالعه نیز اتصال دوجانبه، تعداد بنگاه‌های صادرکننده را در اقتصادهای پیشرفته حدود ۱۰ درصد افزایش، اما در اقتصادهای در حال توسعه ۸ درصد کاهش داد و بنگاه‌های بزرگ‌تر سهم بیشتری از منافع بردند. این یافته قانونی عمومی نیست، اما نشان می‌دهد اتصال بدون رقابت، مهارت، تأمین مالی و ظرفیت جذب می‌تواند بنگاه‌های آماده را تقویت و دیگران را زیر فشار قرار دهد.

❖ از دسترسی تا خلق ارزش: پنج پله انتشار فناوری

مسیر تبدیل فناوری به ارزش اقتصادی را می‌توان در پنج پله خلاصه کرد:

دسترسى ← آزمایش ← استفاده مستمر ← انطباق محلی ← تکثیر و ورود به بازار
سیاست موفق، نه تعداد تجهیزات، مجوزها و پایلوت‌ها، بلکه نرخ عبور بنگاه‌ها از هر پله و اثر فناوری بر بهره‌وری، کیفیت، هزینه و دسترسی به بازار را می‌سنجد.

ورود، پذیرش نیست؛ پذیرش، جذب نیست؛ و جذب نیز بدون مقیاس یافتن، اثر اقتصادی پایدار نمی‌سازد.

❖ ایران: رتبه خروجی‌های نوآوری بهتر از ورودی‌ها، اما ظرفیت جذب شکننده

ملاحظه روش‌شناختی: گزارش «فناوری در حرکت» برآورد مستقلی برای ایران ارائه نمی‌کند؛ تحلیل این بخش با داده‌های «شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۵» تکمیل شده است که سنجه مستقیم انتشار یا جذب فناوری نیست.

ایران در شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۵، میان ۱۳۹ اقتصاد رتبه ۷۰ را دارد؛ در حالی که رتبه ورودی‌های نوآوری آن ۱۰۹ و رتبه خروجی‌ها ۴۶ است. این فاصله، ۶۳ جایگاه رتبه‌ای است، نه ۶۳ امتیاز و نشان می‌دهد ایران نسبت به سطح ورودی‌های سنجیده شده، خروجی بیشتری تولید می‌کند. با این حال، این ناهم‌ترازی به تنهایی نشانه کارآمدی نظام نوآوری یا ظرفیت جذب بالا نیست؛ زیرا درباره کیفیت، مقیاس و پایداری خروجی‌ها اطلاعات کاملی نمی‌دهد.

خروجی‌های خلاق با رتبه ۴۵ و خروجی‌های دانش و فناوری با رتبه ۴۶، قوی‌ترین مؤلفه‌های نسبی ایران‌اند؛ سرمایه انسانی و پژوهش نیز رتبه ۶۶ را دارد. در مقابل، نهادها با رتبه ۱۳۸، پیچیدگی کسب‌وکار با رتبه ۱۰۷ و زیرساخت با رتبه ۹۸، گلوگاه‌های اصلی‌اند. این ناهم‌ترازی همان «شکاف تبدیل» است: فاصله میان تولید دانش و تبدیل آن به قابلیت بنگاهی، بهره‌وری و بازار. روند کاهشی برخی شاخص‌ها، از جمله انتشار مقالات علمی، سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، معاملات سرمایه‌گذاری خطرپذیر و پهن‌بند ثابت، پایداری خروجی‌های کنونی را نیز با تردید روبه‌رو می‌کند.

در طبقه‌بندی WIPO، ایران پس از هند رتبه ۳۸، دومین اقتصاد آسیای مرکزی و جنوبی است؛ اما شماری از اقتصادهای پیرامونی، از امارات با رتبه ۳۰ تا عمان با رتبه ۶۹، جایگاه بالاتری دارند. این رتبه‌ها صرفاً زمینه‌ای برای مقایسه کلی نظام‌های نوآوری‌اند و انتشار فناوری را مستقیماً اندازه نمی‌گیرند. برآیند روشن است: ایران اقتصادی فاقد ایده نیست؛ گلوگاه اصلی، ساختن پلی پایدار میان دانش، بنگاه و بازار است.

❖ چهار تغییر جهت برای سیاست فناوری ایران

یافته‌های گزارش برای سیاست فناوری ایران پیام روشنی دارد: گلوگاه اصلی فقط دسترسی به فناوری نیست، بلکه توان جذب و مقیاس‌دادن آن است. بنابراین سیاست‌ها باید از «تأمین فناوری» به «ساختن قابلیت» تغییر جهت دهند؛ یعنی توان بنگاه‌ها را برای یادگیری، انطباق، استفاده مستمر و گسترش فناوری تقویت کنند. بر این اساس، چهار تغییر جهت زیر اهمیت دارد:

۱. **از خرید تجهیز به خرید قابلیت:** قراردادهای فناوری باید علاوه بر سخت‌افزار و نرم‌افزار، آموزش، مستندات فنی، حقوق استفاده از داده، تعمیر و نگهداری، انتقال دانش، قابلیت همکاری و امکان انطباق محلی را پوشش دهند. معیار موفقیت، نصب تجهیز نیست؛ توان بهره‌بردار داخلی برای استفاده مستقل و بهبود مستمر آن است.
۲. **از حمایت پراکنده به حل مسئله قابل‌سنجش:** حمایت باید به نتیجه‌ای مشخص، مانند کاهش مصرف آب و انرژی، ضایعات یا توقف خط و افزایش کیفیت، بهره‌وری یا صادرات متصل شود. پرداخت مرحله‌ای بر پایه شاخص‌های توافق‌شده، احتمال «خرید و رهاسازی» فناوری را کاهش می‌دهد.
۳. **از مالکیت فردی به زیرساخت و خدمت مشترک:** آزمایشگاه و مرکز آزمون مشترک، پردازش داده، حسگر و پهن‌بند به‌عنوان خدمت، فضای محاسباتی مشترک و خرید کنسرسیومی می‌تواند هزینه دسترسی بنگاه‌های کوچک و مزارع خرد به فناوری را کاهش دهد.
۴. **از شمارش اختراع به سنجش عمق انتشار:** پایش باید نرخ عبور بنگاه‌ها از مراحل آزمایش، استفاده مستمر، انطباق و تکثیر و اثر فناوری بر بهره‌وری و بازار را بسنجد. افزایش تعداد رویدادها، مجوزها، تجهیزات یا اختراع‌ها، بدون سنجش اثر اقتصادی، ممکن است تصویری پرتحرک اما گمراه‌کننده ارائه کند.

❖ اولویت‌های بخشی برای ایران و اصفهان

تفاوت مسیرهای انتشار نشان می‌دهد هر بخش به نقطه شروع و شرط موفقیت متفاوتی نیاز دارد: کشاورزی و آب: کشاورزی دقیق در مقیاس محدود و در قالب «خدمت مبتنی بر عملکرد» اجرا شود. معیار موفقیت، کاهش آب مصرفی به‌ازای محصول و پرداخت بر اساس نتیجه باشد؛ نه صرفاً خرید حسگر و پمپاژ. صنعت: در صنایع فولاد، کاشی، نساجی و غذایی، بهتر است از کاربردهایی مانند مدیریت مصرف انرژی، پایش تجهیزات و پیشگیری از خرابی‌های ناگهانی، کنترل کیفیت و رهگیری مواد اولیه آغاز شود؛ زیرا نتایج این کاربردها را می‌توان با شاخص‌هایی مانند مصرف انرژی، ساعات توقف خط، هزینه تولید و کیفیت محصول سنجید.

انرژی پاک: توسعه خورشیدی باید با اتصال به شبکه، ذخیره‌سازی، تأمین مالی و قرارداد فروش همراه باشد. توسعه هیدروژن نیز پیش از شناسایی خریدار واقعی و احراز توجیه اقتصادی نباید وارد مرحله سرمایه‌گذاری گسترده شود.

فناوری دیجیتال و تجارت: اتصال بنگاه‌های کوچک و صادرکنندگان باید با مهارت، امنیت، استاندارد، حقوق داده و قابلیت همکاری سامانه‌ها همراه شود؛ در غیر این صورت، اتصال بهتر ممکن است بیش از همه به سود بنگاه‌های بزرگ‌تر و آماده‌تر تمام شود.

❖ اتاق بازرگانی اصفهان چه نقشی می‌تواند داشته باشد؟

اتاق بازرگانی تنظیم‌گر ملی، متولی زیرساخت یا تأمین‌کننده اصلی سرمایه نیست؛ مزیت آن در تجمیع تقاضای بنگاه‌ها، پیوند مسائل واقعی با عرضه‌کنندگان فناوری و تبدیل تجربه بخش خصوصی به مطالبه سیاستی است. مسیر پیشنهادی این «با ما بخوانید» - نه برنامه رسمی WIPO - سه گام دارد: انتخاب چند مسئله دارای داده، متولی و منفعت قابل‌سنجش؛ تسهیل پایلوت‌های محدود با قرارداد روشن، حقوق داده مشخص و ارزیابی مستقل؛ و تکثیر نمونه‌های موفق از طریق تجمیع تقاضا، پیوند با منابع مالی و مستندسازی موانع. میز فناوری، مالکیت فکری و داده و شبکه خدمات مشترک می‌توانند این مسیر را پشتیبانی کنند؛ اما اجرای فنی و سرمایه‌گذاری باید بر عهده بازیگران تخصصی باشد. پایلوت بدون خط پایه، سنجه نتیجه، توجیه اقتصادی و مسیر مقیاس را نباید موفق دانست.

❖ جمع‌بندی

پیام گزارش جهانی مالکیت فکری ۲۰۲۶ یک «خوش‌بینی مشروط» است: فناوری‌ها سریع‌تر می‌رسند، اما بهره‌مندی برابر به ظرفیت جذب، زیرساخت‌های مکمل، تأمین مالی و کیفیت نهادها وابسته است. برای ایران، اولویت نه افزایش تجهیزات و ثبت اختراعات، بلکه تبدیل دانش به قابلیت بنگاهی و حرکت از پایلوت به مقیاس است.

پیام نهایی: زودتر رسیدن یک امتیاز است؛ اما مزیت پایدار از سریع‌تر یادگرفتن، بهتر انطباق‌دادن و گسترده‌تر تکثیرکردن به دست می‌آید.