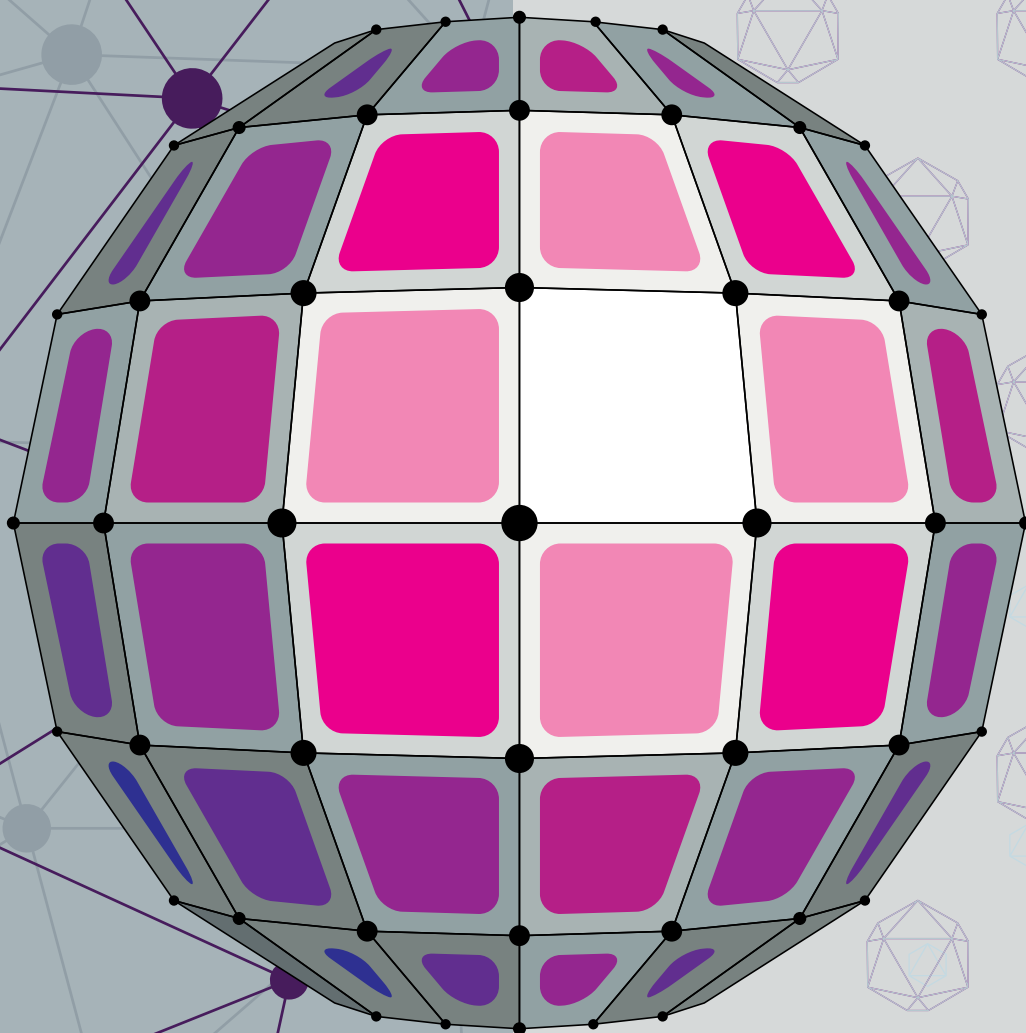


مرکز پژوهش‌های استراتژی ایران

روندهای فناوری استراتژیک ۲۰۲۴ و چشم‌انداز آینده فناوری و کسب و کار ایران



آبان ۱۴۰۳

شناسنامه گزارش



مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

عنوان:

روندهای فناوری استراتژیک ۲۰۲۴
و چشم‌انداز آینده فناوری و کسب‌وکار ایران

دفتر تجارت و دیپلماسی اقتصادی

تاریخ انتشار: آبان ۱۴۰۳

واژه‌های کلیدی: گزارش گارتنر، هوش مصنوعی، پلتفرم‌های ابری صنعت، مشتریان ماشینی، نیروی کار پیوسته-
انباشته، روندهای فناوری استراتژیک

نشانی: تهران، خیابان طالقانی، نبش خیابان شهید موسوی (فرصت)، پلاک ۱۷۵

فهرست مطالب

۵	مقدمه
۶	مروری بر روندهای فناوری استراتژیک ۲۰۲۴ (گزارش گارتنر)
۱۰	وضعیت فعلی فناوری و نوآوری در ایران
۱۲	تحلیل متقابل روندهای استراتژیک در فناوری و توانمندی‌های ایران
۱۸	سناریوهای آینده برای چشم‌انداز فناوری و کسب‌وکار ایران
۲۱	توصیه‌هایی برای امکان‌پذیری سناریوهای مطلوب

مقدمه

سیر سریع تکامل فناوری، در حال تغییر شکل چشم‌انداز کسب‌وکار جهانی است. از آنجایی که کسب‌وکارها به دنبال نوآوری، رقابتی ماندن و انطباق با چالش‌های جدید هستند، درک و پذیرش فناوری‌های پیشرفته اهمیت بسیاری یافته است. گزارش گارتنر در مورد «برترین روندهای فناوری استراتژیک برای سال ۲۰۲۴» یک نقشه راه روشن‌گر برای چگونگی تأثیر فناوری‌های نوظهور بر صنایع طی سه سال آینده ارائه می‌دهد. برای کسب‌وکارهای ایرانی، بینش‌های این گزارش بسیار ارزشمند هستند، زیرا با استفاده از جزئیات این گزارش صاحبان کسب‌وکار و سرمایه‌گذاران می‌توانند وضعیت پیش روی خود را در یک بازار جهانی به‌هم‌پیوسته که با فناوری‌های جدید در حال تحول سریع است، تصور کنند.

گزارش «برترین روندهای فناوری استراتژیک برای سال ۲۰۲۴» فناوری‌های متحول‌کننده‌ای را برجسته می‌کند که آماده تغییر شکل صنایع و اقتصاد در سطح جهانی هستند. هدف تحلیل پیش رو، ارجاع متقابل این روندها با وضعیت کنونی ایران در فناوری و نوآوری است و در این راستا بینش‌هایی را از آخرین اسناد منتشر شده در این حوزه از جمله سند «علم، فناوری و نوآوری در ایران» و «شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۴» استخراج و مورد استفاده قرار داده است. هدف شناسایی فرصت‌هایی برای ایران است تا از این روندها برای تقویت اقتصاد دیجیتال و اکوسیستم نوآوری خود استفاده کند. در این گزارش، روندهای کلیدی فناوری را که انتظار می‌رود بر عملیات تجاری در سطح جهانی و محلی تأثیر بگذارد، تجزیه و تحلیل خواهیم کرد. با استفاده از روندهای گزارش شده از سال ۲۰۲۴ توسط گارتنر، بررسی خواهیم کرد که چگونه کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند ظرفیت‌های لازم برای استفاده از این نوآوری‌ها را اتخاذ کنند. این تجزیه و تحلیل بر شناسایی فرصت‌ها، تخمین سناریوها، ارزیابی ریسک‌ها و پیشنهاد توصیه‌های عملی متمرکز خواهد بود.

مروری بر روندهای فناوری استراتژیک ۲۰۲۴ (گزارش گارتنر)

گارتنر یک شرکت تحقیقاتی و مشاوره‌ای جهانی است که بینش، مشاوره و ابزارهایی را برای رهبران تجاری و صاحبان سرمایه و کسب‌وکار در صنایع مختلف ارائه می‌دهد. گارتنر که در سال ۱۹۷۹ تأسیس شده، در تحقیقات مرتبط با فناوری تخصص دارد و به سازمان‌ها کمک می‌کند تا روندهای نوظهور را درک کرده، فناوری‌ها را ارزیابی کنند و استراتژی‌های لازم را برای افزایش عملکرد خود بر اساس آنها پیاده‌سازی کنند. اهداف گارتنر شامل ارائه بینش‌های عملی است که تصمیم‌گیری آگاهانه را هدایت، نوآوری را تقویت و به مشتریان کمک می‌کند تا در پیچیدگی‌های چشم‌انداز دیجیتال حرکت کنند. هدف گارتنر با ارائه تحلیل‌های جامع، پیش‌بینی‌های بازار و بهترین شیوه‌های انطباق، توانمندسازی سازمان‌ها برای دستیابی به اهداف استراتژیک و حفظ مزیت رقابتی در یک محیط کسب‌وکار در حال تکامل است. گزارش «برترین روندهای فناوری استراتژیک برای سال ۲۰۲۴» این شرکت، بر فناوری‌ها و شیوه‌های نوظهوری متمرکز است که انتظار می‌رود تأثیر قابل توجهی بر تجارت و جامعه طی سه سال آینده داشته باشند.

گارتنر ده روند کلیدی را شناسایی می‌کند که انتظار می‌رود صنایع را در سطح جهانی متحول کنند:

۱. مدیریت اعتماد، ریسک و امنیت هوش مصنوعی (AI TRiSM)، ۲. مدیریت مواجهه مداوم با تهدید (CTEM)، ۳. فناوری پایدار، ۴. مهندسی پلت فرم، ۵. توسعه بر اساس هوش مصنوعی انباشته (AI-Augmented)، ۶. بسترهای مبتنی بر ابر در صنعت، ۷. برنامه‌های کاربردی هوشمند، ۸. هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده، ۹. نیروی کار - پیوسته - انباشته، ۱۰. مشتریان ماشینی

انتظار می‌رود این روندها تغییرات قابل توجهی را در بین بخش‌های مختلف کسب‌وکار و صنایع ایجاد کند و بر نحوه عملکرد و رقابت سازمان‌ها تأثیر بگذارد. این روندها طیف گسترده‌ای از نوآوری‌ها، از مدیریت هوش مصنوعی گرفته تا پلتفرم‌های ابری متناسب با نیازهای صنعت را نشان می‌دهند. همه آنها یک هدف مشترک دارند: کمک به کسب‌وکارها تا در عصر هوش مصنوعی چابک‌تر، کارآمدتر و پایدارتر شوند.

۱. مدیریت اعتماد، ریسک و امنیت هوش مصنوعی (AI TRiSM): حفاظت از تصمیمات

مبتنی بر هوش مصنوعی

ظهور سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فرصت‌هایی را برای بهینه‌سازی تصمیم‌گیری، خودکارسازی فرایندها و افزایش تجربه مشتری ارائه می‌کند. با این حال، این سیستم‌ها همچنین خطرات قابل توجهی را در رابطه با اعتماد، شفافیت و امنیت ایجاد کرده است. AI TRiSM تضمین می‌کند که مدل‌های هوش مصنوعی، قوی، شفاف و اخلاقی عمل کنند. برای کسب‌وکارها در امور مالی و بهداشت و درمان، AI TRiSM می‌تواند به توسعه سیستم‌های منطبق با استانداردهای جهانی، کاهش ریسک‌های عملیاتی و

ایجاد اعتماد مشتری کمک کند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۶، شرکت‌هایی که کنترل‌های TRiSM را برای برنامه‌های هوش مصنوعی اعمال می‌کنند، با حذف ۸۰ درصد از اطلاعات معیوب و نامشروع، دقت تصمیم‌گیری خود را افزایش خواهند داد.

۲. مدیریت مواجهه مداوم با تهدید (CTEM)

CTEM با ارزیابی و مدیریت مستمر مواجهه سازمان با تهدیدات، بر روی یک رویکرد فعالانه برای امنیت سایبری تمرکز دارد. این رویکرد شامل ادغام اطلاعات تهدید، مدیریت آسیب‌پذیری و پاسخ به حادثه در یک استراتژی منسجم است. سازمان‌ها از CTEM برای شناسایی آسیب‌پذیری‌ها در زمان واقعی، اولویت‌بندی آنها بر اساس ریسک و اجرای تلاش‌های اصلاحی هدفمند استفاده می‌کنند. هدف، کاهش سطح حمله و ارتقای وضعیت امنیتی کلی است که به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا به‌صورت پویا با تهدیدات در حال تحول سازگار شوند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۶، سازمان‌هایی که سرمایه‌گذاری‌های امنیتی خود را بر اساس برنامه CTEM اولویت‌بندی می‌کنند، دو سوم کاهش در موارد نقض و نقص امنیتی را تجربه خواهند کرد.

۳. فناوری پایدار: همسویی کسب‌وکار با اهداف توسعه پایدار جهانی

پایداری به یک تمرکز حیاتی برای مشاغل در سراسر جهان تبدیل شده است. فناوری پایدار بر نقش راه‌حل‌های دیجیتال در دستیابی به نتایج زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی (ESG) تأکید می‌کند. کسب‌وکارهای در بخش‌های نفت، گاز و تولید می‌توانند با اتخاذ فناوری پایدار از افزایش بهره‌وری منابع، کاهش ردپای کربن و رعایت استانداردهای جهانی ESG سود ببرند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۷، ۲۵ درصد از مدیران ارشد فناوری اطلاعات، پاداش و نتایج مثبت مربوط به تأثیر استفاده فناوری پایداری را دریافت خواهند کرد.

۴. مهندسی پلت فرم: کاتالیزوری برای بهره‌وری

مهندسی پلتفرم یک رویکرد استراتژیک است که تجربیات توسعه‌دهندگان را بهینه کرده و با ایجاد پلتفرم‌های داخلی قابل استفاده مجدد، ارائه ارزش تجاری را تسریع می‌بخشد. در صنایعی مانند استارت‌آپ‌های فناوری و توسعه نرم‌افزار، مهندسی پلتفرم می‌تواند بهره‌وری را افزایش داده، توسعه برنامه‌های کاربردی را ساده‌تر کرده و از استراتژی‌های عرضه سریع‌تر به بازار پشتیبانی کند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۶، ۸۰ درصد از سازمان‌های مهندسی نرم‌افزار، به ایجاد تیم‌های پلتفرمی

مجزا به‌عنوان ارائه‌دهندگان داخلی خدمات، اجزا و ابزارهای قابل‌استفاده مجدد برای ارائه برنامه‌های کاربردی، اقدام خواهند کرد.

۵. توسعه بر اساس هوش مصنوعی انباشته (AI-Augmented): توسعه و نوآوری سریع‌تر

توسعه بر اساس هوش مصنوعی انباشته یا AI-Augmented Development به ادغام هوش مصنوعی در فرایندهای توسعه نرم‌افزار اشاره دارد. این روند بر استفاده از هوش مصنوعی برای افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت کد و تسریع چرخه‌های توسعه تأکید دارد. ابزارهای مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند به توسعه‌دهندگان در کارهایی مانند تولید کد، آزمایش و اشکال‌زدایی کمک کرده و آنها را قادر می‌سازد تا بر طراحی و معماری سطح بالاتر تمرکز کنند. این رویکرد نه تنها فرایند توسعه را ساده می‌کند، بلکه به سازمان‌ها کمک می‌کند تا راه‌حل‌های نوآورانه را سریع‌تر ارائه داده و به تقاضاهای بازار به طور کارآمد پاسخ دهند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۸، ۷۵ درصد از مهندسان نرم‌افزار از دستیاران کدنویسی هوش مصنوعی استفاده خواهند کرد. این رقم در اوایل سال ۲۰۲۳ کمتر از ۱۰ درصد بود.

۶. پلتفرم‌های ابری صنعت: راه‌حل‌های مناسب برای هر صنعتی

پلتفرم‌های ابری در صنعت راه‌حل‌های $SaaS^1$ ، $PaaS^2$ ، $IaaS^3$ را در بسته‌های جامعی که برای صنایع خاص سفارشی‌سازی شده‌اند، ترکیب می‌کنند. کسب‌وکارها در بخش‌هایی مانند مراقبت‌های بهداشتی، مالی و تولیدی می‌توانند از این پلتفرم‌ها برای افزایش انعطاف‌پذیری، بهبود خدمات مشتری و تسریع نوآوری استفاده کنند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۷، بیش از ۵۰ درصد از شرکت‌ها از پلتفرم‌های ابری در صنعت برای تسریع ابتکارات تجاری خود استفاده خواهند کرد. این رقم در سال ۲۰۲۳ کمتر از ۱۵ درصد بود.

۷. برنامه‌های کاربردی هوشمند: تجربه‌ای کاملاً شخصی‌سازی شده

برنامه‌های هوشمند راه‌حل‌های نرم‌افزاری هستند که از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای بهبود تجربیات کاربر و فرایندهای تصمیم‌گیری استفاده می‌کنند. این برنامه‌ها می‌توانند داده‌ها را در زمان واقعی تجزیه و تحلیل کنند، توصیه‌های شخصی‌سازی شده ارائه دهند و انجام کارهای روتین را خودکار کنند. با

1- Software as a Service

2- Platform as a Service

3- Infrastructure as a Service

تعبیه هوشمندی در برنامه‌ها، سازمان‌ها می‌توانند کارایی را بهبود داده، مشارکت مشتری را افزایش دهند و تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند. مثال‌ها عبارت‌اند از ربات‌های گفتگو، سیستم‌های توصیه و ابزارهای تحلیلی پیش‌بینی‌کننده که همگی برای انطباق با رفتار و ترجیحات کاربر در طول زمان طراحی شده‌اند. پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۶، ۳۰ درصد از برنامه‌های جدید از هوش مصنوعی برای ایجاد رابط‌های کاربری تطبیقی شخصی‌سازی شده استفاده می‌کنند. در حال حاضر این رقم کمتر از ۵ درصد است.

۸. هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده: توانمندسازی اشکال جدید نوآوری

هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده به دسترسی و استفاده گسترده از ابزارها و فناوری‌های هوش مصنوعی مولد توسط افراد و سازمان‌ها بدون توجه به تخصص فنی آنها اشاره دارد. این روند بر روی قابلیت‌های هوش مصنوعی مولد - مانند ایجاد محتوا، طراحی و تولید داده‌ها - در دسترس مخاطبان گسترده‌تر تأکید دارد و همگان را قادر می‌سازد تا از این فناوری‌ها برای کاربردهای مختلف استفاده کنند. دموکراتیک کردن هوش مصنوعی مولد به کسب‌وکارها اجازه می‌دهد تا اشکال جدیدی از محتوا، از تصاویر گرفته تا زبان طبیعی را، تولید کنند. این روند تأثیر عمیقی بر صنایعی خواهد داشت که به‌شدت به تولید محتوا متکی هستند؛ صنایعی مانند بازاریابی، تبلیغات و رسانه. با فعال کردن دسترسی گسترده به ابزارهای مولد هوش مصنوعی، کسب‌وکارها می‌توانند فرایندهای تولید محتوا را خودکار کنند، بهره‌وری را افزایش داده و هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۶، بیش از ۸۰ درصد شرکت‌ها از API ها، مدل‌ها و/یا برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی مولد در محیط‌های تولیدی استفاده می‌کنند. امروز این رقم کمتر از ۵ درصد است.

۹. نیروی کار پیوسته - انباشته: افزایش استعداد از طریق فناوری

این گرایش بر استفاده از هوش مصنوعی و ابزارهای متصل برای افزایش قابلیت‌های کارکنان، کاهش زمان ورود به عملیات و بهبود کارایی عملیاتی تمرکز دارد. برای شرکت‌ها و سازمان‌ها، اتخاذ استراتژی نیروی کار پیوسته - انباشته می‌تواند آموزش و توسعه مهارت‌های کارکنان را به‌ویژه در صنایعی که به مهارت بالا نیاز دارند، سرعت بخشد.

پیش‌بینی گارتنر: تا سال ۲۰۲۷، ۲۵ درصد از مدیران ارشد فناوری اطلاعات از ابتکارات مربوط به نیروی کار پیوسته - انباشته برای کاهش ۵۰ درصدی در زمان رسیدن به توانمندسازی کارکنان در نقش‌های کلیدی استفاده خواهند کرد.

۱۰. مشتریان ماشینی: جبهه بعدی برای معاملات خودکار

مشتریان ماشینی - سیستم‌های مستقلی که می‌توانند برای خرید محصولات مذاکره و اقدام کنند - قرار است انقلابی در مدیریت خرده‌فروشی و زنجیره تأمین ایجاد کنند. تا سال ۲۰۲۸، میلیاردها دستگاه متصل، پتانسیل این را خواهند داشت که به‌عنوان مشتریان مستقل عمل کنند و تریلیون‌ها دلار تراکنش را تحت تأثیر قرار دهند. در بافت کسب‌وکار، بخش‌هایی مانند تجارت الکترونیک، مخابرات و تدارکات می‌توانند مشتریان ماشینی را برای خودکارسازی تعاملات، افزایش درآمد و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری به کار گیرند.

پیش‌بینی گartner: تا سال ۲۰۲۸، مشتریان ماشینی ۲۰ درصد از ویتترین‌های دیجیتالی قابل خواندن توسط انسان را تولید و تدوین خواهند کرد.

وضعیت فعلی فناوری و نوآوری در ایران

ایران با ابتکارات دولت برای ترویج نوآوری از برنامه سوم توسعه، پیشرفت‌های قابل توجهی در اقتصاد دیجیتال خود داشته است. این موضوع به‌ویژه در اسناد منتشر شده از وضعیت علم و فناوری توسط نهادهای داخلی و همچنین گزارش‌های استاندارد و مرجع منتشر شده از شاخص‌های فناوری و نوآوری جهانی همچون Global Innovation Index کاملاً مشهود است. نکات کلیدی مستخرج از این اسناد عبارت‌اند از:

- رشد اقتصاد دیجیتال: اقتصاد دیجیتال تقریباً ۷ درصد به تولید ناخالص داخلی ایران کمک می‌کند که پیش‌بینی می‌شود این رقم تا پایان برنامه هفتم توسعه به ۱۵ درصد برسد. ضریب نفوذ اینترنت تا سال ۲۰۲۴، ۹۴،۴۵ درصد پیش‌بینی شده است.

- خدمات دولت الکترونیک: ایران خدمات دولت الکترونیک خود را گسترش داده است و با بیش از ۹۰۰ سرویس در دسترس به‌صورت آنلاین در رتبه ۹۱ در شاخص توسعه دولت الکترونیک سازمان ملل قرار گرفته است.

- گسترش تجارت الکترونیک: افزایش تجارت الکترونیک در ایران، به‌ویژه در طول همه‌گیری جهانی ویروس کرونا، رفتار مصرف‌کننده ایرانی را تغییر داده است و معاملات خرده‌فروشی آنلاین به طور قابل توجهی رشد کرده و همچنان در حال رشد است.

- اکوسیستم استارت‌آپی: اکوسیستم استارت‌آپی ایران با نیروی کار جوان و تحصیل کرده و حمایت دولت از کارآفرینی، پیشرفت قابل توجهی کرده است. بسیاری از استارت‌آپ‌ها بر راه‌حل‌های محلی در زمینه‌هایی مانند تجارت الکترونیک و سلامت دیجیتال تمرکز می‌کنند.

- رسانه‌های اجتماعی، به‌ویژه اینستاگرام، با میزبانی تقریباً ۴۱۵۰۰۰ فروشگاه و تسهیل تراکنش‌های روزانه به شکلی قابل توجه، نقش مهمی در چشم‌انداز تجارت الکترونیک ایران ایفا می‌کنند.

همچنین موارد زیر نکات قابل توجه در گزارش سال ۲۰۲۴ Global Innovation Index (GII) از وضعیت کلی و جایگاه ایران در فضای فناوری، علم و نوآوری است:

شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۴:

۱. رتبه‌بندی کلی: ایران رتبه ۶۴ را در شاخص جهانی نوآوری (GII) برای سال ۲۰۲۴ دارد که پیشرفت قابل توجهی را در دهه گذشته نشان می‌دهد.

۲. اقتصادهای نوظهور: ایران به‌عنوان یکی از کشورهای با درآمد متوسط در کنار چین و هند به‌عنوان یکی از بالاترین رشد‌ها در بین اقتصادهای با درآمد متوسط برجسته شده است که از سال ۲۰۱۳ افزایش قابل توجهی در قابلیت‌های نوآوری خود نشان می‌دهد.

۳. عملکرد منطقه‌ای: در آسیای مرکزی و جنوبی، ایران پس از هند در رتبه دوم از لحاظ رشد اکوسیستم نوآوری قرار دارد. این کشور همچنین در میان معدود اقتصادهای خاورمیانه به همراه امارات و عمان است که از سال ۲۰۱۳ موقعیت GII خود را به شکلی قابل توجه بهبود بخشیده است.

۴. نقاط قوت در نوآوری:

- ایران به‌ویژه به دلیل عملکرد قوی خود در علائم تجاری موردتوجه قرار گرفته است که نشان‌دهنده محیطی قوی برای مالکیت معنوی است.
- همچنین به‌عنوان یک مبتکر کارآمد در اقتصادهای با درآمد متوسط پایین شناخته می‌شود.

۵. مقایسه با سایر اقتصادها: ایران در بخش‌های خاص نوآوری، مانند پیچیدگی بازار که در رتبه هفدهم جهانی قرار دارد، از بسیاری از اقتصادهای دیگر دنیا، بهتر عمل کرده است.

۶. روندها و تحولات: این گزارش بر روند کلی اقتصادهای نوظهور که دستاوردهای قوی در نوآوری دارند، تأکید دارد و ایران بخشی از این پیشرفت مثبت است.

این نکات که بر پیشرفت‌های ایران در نوآوری تأکید دارد، نشان‌دهنده تعهد به ارتقای جایگاه فناوری و اقتصادی آن، به‌ویژه در مقایسه با سایر کشورهای گروه درآمدی‌اش است. در نظر گرفتن نکات مندرج در گزارش گارتنر برای سال ۲۰۲۴ برای سیاست‌گذاران و رهبران تجاری ایرانی بسیار مهم است، زیرا همان‌طور که در رتبه ۶۴ ایران در شاخص جهانی نوآوری برجسته شده است، کشور مشخصاً به دنبال

سرمایه‌گذاری در پیشرفت نوآوری است. ایران در میان اقتصادهای با درآمد متوسط به‌عنوان یک کشور صعودکننده برتر ظاهر شده است و توانایی‌های پیشرفته‌تری را در ستون‌های مختلف نوآوری از جمله پیچیدگی بازار نشان می‌دهد. با همسو کردن استراتژی‌های ملی با این روندهای فناوری استراتژیک - مانند مدیریت اعتماد و امنیت هوش مصنوعی، فناوری پایدار و هوش مصنوعی دموکراتیزه شده - ایران می‌تواند از نقاط قوت خود در مالکیت معنوی و نوآوری کارآمد برای پیشبرد توسعه اقتصادی خود استفاده کند. این همسویی نه‌تنها به کسب‌وکارهای ایرانی کمک می‌کند تا در بازار جهانی رقابتی باقی بمانند، بلکه از هدف گسترده‌تر تقویت اقتصاد دیجیتالی قوی نیز حمایت می‌کند. پذیرش این روندها، ایران را قادر می‌سازد تا از پیچیدگی‌های چشم‌انداز فناوری مدرن عبور کند، بهره‌وری را افزایش دهد و به رشد پایدار در جهانی به‌هم‌پیوسته دست یابد.

تحلیل متقابل روندهای استراتژیک در فناوری و توانمندی‌های ایران

۱. مدیریت اعتماد، ریسک و امنیت هوش مصنوعی (AI TRiSM)

- دیدگاه گارتنر: بر اهمیت اعتماد و شفافیت در سیستم‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در صنایع پرمخاطب مانند امور مالی و مراقبت‌های بهداشتی تأکید می‌کند.
- قابلیت ایران: با تمرکز فزاینده بر توسعه هوش مصنوعی، کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند هوش مصنوعی TRiSM را برای اطمینان از انطباق با استانداردهای جهانی پیاده‌سازی کنند و در نتیجه اعتماد مصرف‌کنندگان و ذی‌نفعان را تقویت کنند. این امر می‌تواند استحکام سیستم‌ها به‌ویژه در حوزه مالی و مراقبت‌های بهداشتی را افزایش دهد.

هوش مصنوعی TRiSM در گزارش گارتنر بر نیاز به اعتماد، شفافیت و حکمرانی اخلاقی در سیستم‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در بخش‌های حساس مانند مالی و مراقبت‌های بهداشتی تأکید می‌کند. با صعود ایران به رتبه ۶۴ در شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۴ و عملکرد قوی آن در ستون‌های نوآوری مانند پیچیدگی بازار، این کشور موقعیت خوبی برای پذیرش AI TRiSM دارد. پیاده‌سازی AI TRiSM می‌تواند تضمین کند که برنامه‌های هوش مصنوعی ایرانی با استانداردهای جهانی مطابقت داشته، اعتماد مخاطبان و کاربران را افزایش و خطرات را کاهش داده و انعطاف‌پذیری را در صنایع کلیدی بهبود می‌بخشند. با ادامه پیشرفت ایران در توسعه هوش مصنوعی، همسویی با بهترین شیوه‌های بین‌المللی از طریق AI TRiSM می‌تواند اعتماد ذی‌نفعان را افزایش دهد، سرمایه‌گذاری را جذب کند و از رشد فناوری پایدار حمایت کند و جایگاه ایران را در چشم‌انداز جهانی هوش مصنوعی مستحکم سازد.

۲. مدیریت مواجهه مداوم با تهدید (CTEM)

- دیدگاه گارتنر: از یک استراتژی امنیت سایبری پیشگیرانه دفاع می‌کند که عناصر مختلف را برای شناسایی و مدیریت تهدیدات یکپارچه می‌کند.
- توانایی ایران: با گسترش اقتصاد دیجیتالی ایران، پیاده‌سازی CTEM می‌تواند وضعیت امنیتی سازمان‌ها را به میزان قابل توجهی بهبود بخشد. با افزایش تهدیدات سایبری، ارزیابی و انطباق مستمر برای حفاظت از داده‌های حساس، به‌ویژه در تجارت الکترونیک و خدمات عمومی ضروری خواهد بود.

از آنجایی که ایران در حال گسترش حوزه اقتصاد دیجیتال خود است و رتبه ۶۴ را در شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۴ دارد، پیاده‌سازی CTEM می‌تواند وضعیت امنیت سایبری آن را ارتقا دهد. با افزایش تهدیدات سایبری در بخش‌هایی مانند تجارت الکترونیک، امور مالی و خدمات عمومی، ارزیابی مستمر تهدید حیاتی است. با اتخاذ CTEM، سازمان‌های ایرانی می‌توانند از امنیت واکنشی به امنیت پیشگیرانه، محافظت از داده‌های حساس و تضمین انطباق با استانداردهای امنیتی جهانی حرکت کنند. این امر شهرت ایران را تقویت، سرمایه‌گذاری را جذب و اعتماد عمومی را حفظ می‌کند و در عین حال نوآوری در یک محیط دیجیتال امن را تقویت می‌سازد.

۳. فناوری پایدار

- دیدگاه گارتنر: ضرورت همسویی کسب‌وکارها با اهداف توسعه پایدار از طریق راه‌حل‌های دیجیتال را برجسته می‌کند.
- توانمندی ایران: صنایع ایران، به‌ویژه در نفت و گاز، می‌توانند فناوری‌های پایدار را برای افزایش بهره‌وری منابع و رعایت استانداردهای زیست‌محیطی بین‌المللی اتخاذ کرده و به کاهش ردپای کربن و بهبود مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها کمک کنند.

تأکید گارتنر بر فناوری پایدار، کسب‌وکارها را تشویق می‌کند تا از طریق راه‌حل‌های دیجیتالی، با اهداف زیست‌محیطی جهانی هماهنگ شوند و کارایی منابع و مسئولیت‌پذیری شرکت را تقویت کنند. برای ایران که در میان اقتصادهای با درآمد متوسط به رشد خود در شاخص جهانی نوآوری ادامه می‌دهد، اتخاذ فناوری‌های پایدار به‌ویژه در بخش‌های کلیدی نفت و گاز آن به طور فزاینده‌ای حیاتی است. با ادغام نوآوری‌های مبتنی بر پایداری، ایران می‌تواند ردپای کربن خود را کاهش دهد، استانداردهای زیست‌محیطی بین‌المللی را رعایت کند و استفاده از منابع را بهینه کند. این تغییر نه تنها مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها را

افزایش می‌دهد، بلکه رقابت جهانی ایران را با نشان دادن تعهد به شیوه‌های پایدار، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و تسهیل مشارکت‌های تجاری بهبود می‌بخشد. علاوه بر این، پذیرش فناوری پایدار از اهداف بلندمدت نوآوری ایران با ایجاد چشم‌انداز صنعتی انعطاف‌پذیرتر و سازگار با محیط‌زیست حمایت می‌کند که برای متعادل کردن رشد اقتصادی با حفظ محیط‌زیست ضروری است.

۴. مهندسی پلت فرم

- دیدگاه گارتنر: بر بهینه‌سازی تجارب توسعه‌دهندگان و تسریع تحویل ارزش تجاری از طریق پلتفرم‌های قابل استفاده مجدد تمرکز دارد.
- قابلیت ایران: اکوسیستم نوپا و درحال رشد در ایران می‌تواند از مهندسی پلتفرم برای ساده‌سازی فرایندهای توسعه، افزایش بهره‌وری و تقویت نوآوری بهره‌مند شود. این حوزه برای استارت‌آپ‌های فناوری که هدفشان ارائه سریع محصولات به بازار است، بسیار مهم است.

تمرکز گارتنر بر مهندسی پلتفرم اهمیت ایجاد پلتفرم‌های قابل استفاده مجدد برای بهینه‌سازی تجربیات توسعه‌دهندگان و تسریع ارزش کسب‌وکار را برجسته می‌کند. در ایران، اکوسیستم استارت‌آپی درحال رشد از این رویکرد سود زیادی می‌برد. همان‌طور که استارت‌آپ‌های ایرانی به طور فزاینده‌ای نوآوری در بخش فناوری را هدایت می‌کنند، مهندسی پلتفرم می‌تواند فرایندهای توسعه را ساده کرده، هزینه‌ها را کاهش داده و بهره‌وری را بهبود بخشد. با اتخاذ پلتفرم‌های قابل استفاده مجدد، استارت‌آپ‌ها می‌توانند محصولات را با سرعت بیشتری به بازار بیاورند که عاملی ضروری برای رقابت در بازار جهانی است. علاوه بر این، مهندسی پلتفرم با اجازه‌دادن به توسعه‌دهندگان برای تمرکز بر راه‌حل‌های خلاقانه به جای اختراع مجدد سیستم‌های اساسی، فرهنگ نوآوری را تقویت می‌کند. از آنجایی که ایران به دنبال ارتقای اقتصاد دیجیتال خود است، ادغام مهندسی پلتفرم از رشد صنعت فناوری آن حمایت کرده، و کشور را برای جذب سرمایه‌گذاری، مقیاس‌بندی کارآمدتر و ادامه صعود خود در رتبه‌بندی نوآوری جهانی، حمایت می‌کند.

۵. توسعه بر اساس هوش مصنوعی انباشته

دیدگاه گارتنر: ادغام هوش مصنوعی در توسعه نرم‌افزار برای افزایش بهره‌وری و نوآوری را تشویق می‌کند.

توانایی ایران: توسعه‌دهندگان ایرانی با نیروی کار جوان و آگاه به فناوری، می‌توانند از ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید کد و آزمایش استفاده کنند، در نتیجه چرخه‌های توسعه را تسریع کرده و کیفیت نرم‌افزار را بهبود می‌بخشند و در نهایت به راه‌حل‌های نوآورانه‌تر می‌رسند.

تمرکز گارتنر بر توسعه بر اساس هوش مصنوعی انباشته، بر ادغام هوش مصنوعی در توسعه نرم‌افزار

برای افزایش بهره‌وری و تقویت نوآوری تأکید دارد. برای ایران که به‌عنوان یک اقتصاد روبه‌رشد با درآمد متوسط شناخته می‌شود، این روند یک فرصت کلیدی است. توسعه‌دهندگان ایرانی با نیروی کار جوان و آگاه به فناوری، می‌توانند از ابزارهای هوش مصنوعی برای کارهایی مانند تولید کد، آزمایش و اشکال‌زدایی استفاده کنند و چرخه‌های توسعه را به طور قابل توجهی سرعت بخشند. این رویکرد کیفیت نرم‌افزار را افزایش می‌دهد و منابع را برای حل مسائل خلاقانه‌تر و پیچیده‌تر آزاد می‌کند که منجر به راه‌حل‌های فناوری نوآورانه‌تر می‌شود. با گسترش اقتصاد دیجیتال ایران و رشد اکوسیستم فناوری آن، این فناوری کلیدی می‌تواند کشور را برای رقابت در سطح جهانی تقویت کرده و به استارت‌آپ‌ها و شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا محصولات پیشرفته را سریع‌تر و با کارایی بیشتر وارد بازار کنند. ادغام هوش مصنوعی در شیوه‌های توسعه همچنین با اهداف نوآوری گسترده‌تر ایران همسو می‌شود و به کشور کمک می‌کند تا بر روی استعدادهای در حال رشد خود سرمایه‌گذاری کند و رقابت کلی خود را در چشم‌انداز فناوری جهانی بهبود بخشد.

۶. پلتفرم ابری در صنعت

- دیدگاه گارتنر: از راه‌حل‌های ابری سفارشی‌سازی شده دفاع می‌کند که نیازهای صنعت خاصی را برآورده می‌کند.
- توانمندی ایران: بخش‌های مراقبت‌های بهداشتی، مالی و تولیدی در ایران می‌توانند از پلتفرم‌های ابری صنعت برای بهبود انعطاف‌پذیری و سرعت‌بخشیدن به نوآوری استفاده کنند و خدمات مشتری و کارایی عملیاتی بهتری را فراهم کنند.

در ایران، پتانسیل پذیرش این پلتفرم‌ها به‌ویژه در صنایع حیاتی مانند مراقبت‌های بهداشتی، مالی و تولیدی قابل توجه است. با استفاده از راه‌حل‌های ابری سفارشی‌شده، کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند انعطاف‌پذیری را افزایش داده، عملیات را ساده‌تر و نوآوری را تسریع کنند و در نهایت خدمات به مشتریان و کارایی عملیاتی را بهبود بخشند. به‌عنوان مثال، در بخش مراقبت‌های بهداشتی، پلتفرم‌های ابری می‌توانند مدیریت داده‌ها و مراقبت بهتر از بیمار را تسهیل کنند، در حالی که در امور مالی، می‌توانند از تراکنش‌های ایمن و انطباق با مقررات پشتیبانی کنند. علاوه بر این، با ادامه دیجیتالی‌شدن اقتصاد ایران، پلتفرم‌های ابری در صنعت می‌توانند به کسب‌وکارها کمک کنند تا مقیاس‌پذیری مؤثرتری داشته باشند و با تقاضاهای متغیر بازار سازگار شوند. این یکپارچگی استراتژیک نه تنها صنایع ایران را برای رقابت در سطح جهانی قرار می‌دهد، بلکه باعث ایجاد یک محیط اقتصادی انعطاف‌پذیر و چابک‌تر می‌شود که برای حفظ رشد در مواجهه با چالش‌های تکنولوژیک در حال تحول ضروری است؛ بنابراین، استقبال از پلتفرم‌های ابری در صنعت، گامی مهم در تحقق پتانسیل نوآوری ایران و افزایش رقابت‌پذیری کلی آن در صحنه جهانی خواهد بود.

۷. برنامه‌های کاربردی هوشمند

- دیدگاه گارتنر: برنامه‌هایی را ترویج می‌کند که از هوش مصنوعی برای بهبود تجربیات کاربر و تصمیم‌گیری استفاده می‌کنند.
- توانمندی ایران: از آنجایی که شرکت‌های ایرانی به طور فزاینده‌ای برنامه‌های هوشمند را به کار می‌گیرند، می‌توانند مشارکت مشتری و کارایی عملیاتی را به میزان قابل توجهی بهبود بخشند. این امر به‌ویژه با بخش‌های تجارت الکترونیک و خدمات که در آن تجارب شخصی شده باعث بهبود فروش می‌شوند، مرتبط است.

در ایران، تطابق با استفاده از این برنامه‌ها فرصت قابل توجهی را برای مشاغل به‌ویژه در بخش تجارت الکترونیک و خدمات ارائه می‌دهد. از آنجایی که شرکت‌های ایرانی در حال ادغام اپلیکیشن‌های هوشمند در کسب‌وکار خود هستند، می‌توانند از هوش مصنوعی برای ارائه تجربیات شخصی‌سازی شده استفاده کنند که به طور قابل توجهی تعامل مشتری و کارایی عملیاتی را افزایش می‌دهد. این مسئله در یک بازار رقابتی که در آن انتظارات مصرف‌کنندگان برای خدمات متناسب در حال افزایش است، بسیار مهم تلقی می‌شود. با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل داده‌ها و یادگیری ماشینی، کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند ترجیحات مشتریان را بهتر درک کنند و پیشنهادهای خود را بهینه سازند تا باعث افزایش حجم فروش و وفاداری مشتریان شوند. علاوه بر این، افزایش کارایی که توسط برنامه‌های کاربردی هوشمند ایجاد می‌شود، می‌تواند عملیات را در همه سطوح ساده‌تر ساخته، هزینه‌ها را کاهش داده و به شرکت‌ها اجازه دهد تا به سرعت به تغییرات بازار واکنش نشان دهند. پذیرش استراتژیک برنامه‌های کاربردی هوشمند نه تنها کسب‌وکارهای محلی را ارتقا می‌بخشد، بلکه ایران را به عنوان یک مرکز روبه‌رشد برای نوآوری و فناوری در منطقه مطرح می‌کند و راه را برای رشد اقتصادی پایدار و افزایش رقابت جهانی هموار می‌کند.

۸. هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده

- دیدگاه گارتنر: دسترسی گسترده به هوش مصنوعی مولد برای ایجاد محتوا و نوآوری را تشویق می‌کند.
- قابلیت ایران: کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند از هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده برای ساده‌سازی تولید محتوا در بازاریابی و رسانه‌ها استفاده کنند، بنابراین بهره‌وری را افزایش داده و هزینه‌ها را در بخش‌های بسیار رقابتی مانند تبلیغات و روابط عمومی کاهش دهند.

در ایران، ادغام هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده در صنایع و کسب‌وکار، فرصتی دگرگون‌کننده برای سازمان‌ها، به‌ویژه در بخش بازاریابی و رسانه ارائه می‌دهد. با استفاده از این قابلیت‌های هوش مصنوعی،

شرکت‌های ایرانی می‌توانند فرایندهای تولید محتوای خود را ساده‌سازی و تولید سریع محتوی با کیفیت بالا را امکان‌پذیر کنند و درعین‌حال هزینه‌های عملیاتی را به میزان قابل‌توجهی کاهش دهند. این امر به‌ویژه در بازار رقابتی که در آن چابکی و خلاقیت کلید جلب‌توجه مصرف‌کننده است، بسیار مهم است. علاوه بر این، هوش مصنوعی مولد دموکراتیک شده حتی به شرکت‌های کوچک و استارت‌آپ‌ها اجازه می‌دهد تا از فناوری‌های پیشرفته‌ای که قبلاً فقط برای شرکت‌های بزرگ‌تر در دسترس بودند، استفاده کنند، زمین بازی را هموار کرده و فرهنگ نوآوری را تقویت کنند. با استفاده از این ابزارها، کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند مزیت رقابتی خود را افزایش داده، تعامل با مخاطبان هدف خود را بهبود بخشند و به تقاضاهای بازار به طور مؤثرتری پاسخ دهند.

۹. نیروی کار پیوسته - انباشته

- دیدگاه گارتنر: بر افزایش قابلیت‌های کارکنان از طریق ابزارهای به هم متصل و هوش مصنوعی تمرکز دارد.

- توانمندی ایران: با اتخاذ این روند، شرکت‌های ایرانی می‌توانند آموزش نیروی کار و بهره‌وری عملیاتی را بهبود بخشند؛ به‌ویژه در صنایعی که در آن نیروی کار ماهر ضروری است.

در ایران، اتخاذ این روند فناوری استراتژیک می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر بخش‌های مختلفی داشته باشد که حضور نیروی کار ماهر در آن بسیار مهم است. با کاربست ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی و پلتفرم‌های به هم متصل، شرکت‌های ایرانی می‌توانند آموزش و توسعه نیروی کار را بهبود بخشند و اطمینان حاصل کنند که کارکنان به آخرین مهارت‌ها و دانش موردنیاز برای پیشرفت در یک محیط رقابتی فزاینده مجهز هستند. این رویکرد نه تنها بهره‌وری فردی را افزایش می‌دهد، بلکه همکاری و ارتباط بین تیم‌ها را تقویت می‌کند و منجر به عملیات ساده‌تر و تصمیم‌گیری بهتر می‌شود. علاوه بر این، با ادامه مدرن‌سازی و ادغام راه‌حل‌های دیجیتالی صنایع ایران، افزایش نیروی کار از طریق فناوری‌های به هم متصل برای جذب سرمایه‌گذاری و ایجاد نوآوری ضروری خواهد بود.

۱۰. مشتریان ماشینی

- دیدگاه گارتنر: پتانسیل سیستم‌های مستقل را برای عمل به‌عنوان مشتری توصیف می‌کند که فرایندهای بازاریابی، خرید و تراکنش مالی را متحول می‌کند.

- توانمندی ایران: در بخش‌هایی مانند تجارت الکترونیک و لجستیک، کاوش در فناوری مشتریان ماشینی می‌تواند تعاملات را خودکار و تصمیم‌گیری را بهینه کند، رشد درآمد را افزایش دهد و کارایی کلی را بهبود بخشد.

در ایران، این روند فرصت‌های قابل توجهی را به‌ویژه در بخش‌های در حال رشد تجارت الکترونیک و لجستیک ارائه می‌دهد. به‌عنوان مثال، استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای مدیریت تراکنش‌ها می‌تواند خطای انسانی را کاهش دهد، ارائه خدمات را تسریع کند و رضایت مشتری را بهبود بخشد. این امر به‌ویژه از آنجایی که ایران به دنبال ارتقای اقتصاد دیجیتال خود و رقابت در مقیاس جهانی است، اهمیت دارد. علاوه بر این، ادغام مشتریان ماشینی می‌تواند داده‌های ارزشمندی را در اختیار کسب‌وکارها قرار دهد که آنها را قادر می‌سازد تا روندهای بازار و رفتار مصرف‌کننده را بهتر درک کنند.

سناریوهای آینده برای چشم‌انداز فناوری و کسب‌وکار ایران

باتوجه به تحلیل متقابل فوق، می‌توان سناریوهای زیر را در رابطه با آینده فناوری و کسب‌وکار کشور استخراج نمود. این سناریوها بر اساس متغیرهای زیر تدوین شده است:

- تنوع اقتصادی: درجه‌ای که ایران می‌تواند اقتصاد خود را به‌دوراز وابستگی به نفت به سمت بخش‌های فناوری محور متنوع کند.
- رقابت جهانی: توانایی ایران برای رقابت در عرصه جهانی در انطباق با فناوری و نوآوری.
- مشارکت‌های دولتی و خصوصی: اثربخشی همکاری بین دولت و بخش خصوصی برای تقویت نوآوری.
- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه: سطح سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه به‌عنوان یک محرک برای پیشرفت فناوری.
- جمعیت ماهر جوان: پتانسیل جمعیت جوان و ماهر ایران برای کمک به یک اکوسیستم فناوری پر جنب‌وجوش.
- تحریم‌ها و تنش‌های ژئوپلیتیک: تأثیر تحریم‌های بین‌المللی و بی‌ثباتی سیاسی بر پیشرفت فناوری و رشد اقتصادی.
- همکاری بین‌المللی: میزان و اثربخشی مشارکت با سایر کشورها، به‌ویژه کشورهای BRICS، برای دسترسی به فناوری و انتقال دانش.
- چالش‌های زیرساختی: وضعیت زیرساخت‌های فناوری ایران و تأثیر آن بر رشد و اجرای فناوری‌های نوین.
- محیط نظارتی: تأثیر موانع و مقررات بوروکراتیک بر پذیرش فناوری و نوآوری.

(الف) بهترین سناریو: پذیرش و انطباق سریع فناوری‌های استراتژیک منجر به تنوع اقتصادی، افزایش رقابت جهانی و بهبود عملکرد کسب کار و در نهایت زندگی شهروندان می‌شود.

به‌طور کلی: ایران یک تغییر استراتژیک به سمت نوآوری فناوری، تقویت مشارکت‌های دولتی و خصوصی و سرمایه‌گذاری هنگفت در تحقیق و توسعه را پذیرفته است. با اصلاحات مؤثر در بخش سیاست‌گذاری، کشور از موقعیت ممتاز جمعیتی و دانشگاهی خود استفاده می‌کند و در نتیجه یک اکوسیستم فناورانه - استارت‌آپی پررونق ایجاد می‌کند. افزایش همکاری بین‌المللی، به‌ویژه با کشورهای BRICS، دسترسی به فناوری‌های پیشرفته را افزایش می‌دهد. در نتیجه، ایران پیشرفت‌های قابل‌توجهی را در زمینه بهره‌گیری از هوش مصنوعی تجربه می‌کند که منجر به رشد اقتصادی پایدار و بهبود کیفیت زندگی می‌شود.

به‌طور خاص در فناوری‌های استراتژیک: شرکت‌ها و کسب‌وکارهای ایرانی به‌طور کامل روندهای فناوری استراتژیک گارتتر را مورد توجه و انطباق قرار می‌دهند و به‌طور مؤثر هوش مصنوعی و رویکردهایی نظیر CTEM را در بخش‌های کلیدی ادغام می‌کند که منجر به افزایش امنیت و اعتماد و در نهایت عملکرد می‌شود. اکوسیستم استارت‌آپی و فناوری ایران از طریق مهندسی پلتفرم و توسعه با هوش مصنوعی، پرورش نوآوری و تحویل سریع محصول شکوفا می‌شود. فناوری‌های پایدار به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند و ایران را به‌عنوان کشور پیشرو در مسئولیت زیست‌محیطی در بخش‌های مختلف (از جمله نفت و گاز) قرار می‌دهند. این هم‌افزایی یک اقتصاد دیجیتال قوی ایجاد کرده، سرمایه‌گذاری خارجی را جذب می‌کند و ایران را به یک مرکز فناوری قوی منطقه‌ای تبدیل می‌کند.

(ب) سناریوی میانه: ادغام تدریجی فناوری‌ها، با چالش‌هایی در زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری که منجر به رشد پایدار می‌شود؛ اما به پتانسیل و شکوفایی کامل نخواهد رسید.

به‌طور کلی: ایران با رفع برخی موانع بوروکراتیک و افزایش حجم برنامه‌های آموزشی، در چشم‌انداز فناوری خود به تدریج پیشرفت می‌کند. در حالی که برخی استارت‌آپ‌ها شکوفا می‌شوند، فقدان سرمایه‌گذاری قابل‌توجه و تحریم‌های مداوم، همکاری‌های بین‌المللی گسترده‌تر را محدود می‌سازد. پیشرفت‌های فناوری به‌ویژه در فناوری اطلاعات رخ می‌دهد، اما این پیشرفت نامتوازن است و منجر به نابرابری‌هایی در توسعه بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی می‌شود. اقتصاد نشانه‌هایی از بهبود را نشان می‌دهد، اما نقص و چالش در زیرساخت‌ها و کندی روند اصلاح سیاست‌ها مانع از رسیدن به پتانسیل کامل می‌شود.

به‌طور خاص در فناوری‌های استراتژیک: ایران در پذیرش برخی از روندهای گارتتر، به‌ویژه در زمینه استفاده از هوش مصنوعی برای توسعه نرم‌افزار و امنیت سایبری، پیشرفت می‌کند و زیرساخت‌های دیجیتال خود را تا حد توان بهبود می‌بخشد. با این حال، انطباق در بین بخش‌های مختلف ناموزون و نامتوازن خواهد بود

و صنایع با تکنولوژی و کارکرد سنتی‌تر اغلب از این قافله عقب خواهند ماند. در حالی که استارت‌آپ‌های نوین از ابزارهای هوش مصنوعی و مهندسی پلت فرم استفاده می‌کنند، چالش‌های نظارتی و محدودیت‌های منابع مانع اجرای گسترده فناوری‌های پایدار می‌شود. اقتصاد دیجیتال شاهد رشد متوسطی خواهد بود، اما فقدان استراتژی‌های منسجم، رقابت‌پذیری ایران را در مقیاس منطقه‌ای و جهانی محدود می‌کند.

ج) بدترین سناریو: تنش‌های ژئوپلیتیک و تحریم‌های اقتصادی مانع از پیشرفت‌های فناوری، محدود کردن نوآوری و رشد اقتصادی می‌شوند.

به‌طور کلی: چشم‌انداز فناوری ایران به دلیل تحریم‌های مداوم، بی‌ثباتی سیاسی و ساختارهای بوروکراتیک سفت‌وسخت دچار رکود می‌شود. فقدان سرمایه‌گذاری در نوآوری و تحقیق منجر به فرار مغزها شده و متخصصان ماهر به دنبال فرصت‌هایی در خارج از کشور خواهند بود. کشور در روندهای جهانی فناوری عقب خواهد ماند و با چالش‌هایی در زیرساخت‌ها و خدمات اساسی مواجه می‌شود. شرایط اقتصادی بدتر می‌شود و منجر به ناآرامی‌های اجتماعی و کاهش کیفیت زندگی می‌شود و اتکا به فناوری‌های منسوخ شده مشکلات موجود را تشدید می‌کند.

به طور خاص در فناوری‌های استراتژیک: ایران به دلیل تحریم‌های مداوم، بی‌ثباتی سیاسی و کندی بوروکراتیک تلاش می‌کند تا در حد نیاز (در بخش‌هایی به‌ویژه مرتبط با مسائل امنیتی و سیاسی) با روندهای فناوری استراتژیک سازگار شود. اجرای AI TRiSM و CTEM حداقلی خواهد بود که منجر به آسیب‌پذیری‌های امنیت سایبری مداوم و عدم اعتماد مصرف‌کننده می‌شود. اکوسیستم استارت‌آپی راکد می‌شود و صنایع در اتخاذ شیوه‌های پایدار شکست می‌خورند و این امر اثرات زیست‌محیطی را بدتر می‌کند. در نتیجه، اقتصاد دیجیتال توسعه‌نیافته باقی می‌ماند و چالش‌های اجتماعی و اقتصادی را تشدید می‌کند و با خروج استعدادها به سمت در ب‌های خروجی منابع انسانی ماهر برای بهره‌گیری در صنایع و کسب‌وکار کمتر و کمتر می‌شود. این مسئله منجر به عقب‌ماندگی فاحش ایران در حوزه تکنولوژی و فناوری و به تبع آن اقتصادی و انسانی در منطقه و جهان خواهد شد که با توجه به سرعت توسعه و پیشرفت در مقیاس جهانی، جبران آن به‌سادگی امکان‌پذیر نیست.



توصیه‌هایی برای امکان‌پذیری سناریوهای مطلوب

- پشتیبانی از سیاست: تقویت سیاست‌هایی که نوآوری را تشویق می‌کنند، به‌ویژه در حوزه بهره‌گیری از هوش مصنوعی و اتوماسیون. رفع موانع نظارتی و بروکراتیک موجود و محتمل در آینده.
- مشارکتهای دولتی و خصوصی: تشویق همکاری بین دولت و بخش خصوصی در استارت‌آپ‌های فناوری برای پیشبرد نوآوری.
- سرمایه‌گذاری در آموزش: تمرکز بر توسعه نیروی کار ماهر مجهز به فناوری‌های نوظهور.
- توسعه زیرساخت: تقویت زیرساخت دیجیتال برای حمایت از پذیرش گسترده فناوری.