

بررسی فناوری‌های نوظهور و پتانسیل آن‌ها برای تولید فناوری‌های کمکی جدید فرید اکبرپور^{۱*}، سمیه دهقان‌زاده^۲

۱- کارشناسی ارشد، مهندسی شناسایی و انتخاب مواد مهندسی، پارک علم و فناوری مازندران، ساری، مازندران، ایران

۲- کارشناسی ارشد، مهندسی گیاه‌پزشکی، پارک علم و فناوری مازندران، ساری، مازندران، ایران

*ایران، مازندران، ساری، ۴۸۱۶۸۴۵۱۵۵، akbarpour.farid@gmail.com

امروزه دسترسی محدود به فناوری کمکی (Assistive Technology) یک چالش جهانی است که به خوبی قابل درک است. از طرفی فناوری‌های نوظهور (Emerging Technologies) پتانسیل قابل توجهی را برای توسعه محصولات کمکی جدید و پر کردن برخی از شکاف‌ها در دسترسی به فناوری کمکی دارند. با این حال، تحلیل‌های محدودی در مورد پتانسیل این فناوری‌ها در زمینه توسعه فناوری ارائه شده است. در واقع این مقاله مطالعه‌ای را توصیف می‌کند که هدف آن ارائه یک مرور کلی از پیشرفت‌های فناوری‌های نوظهور و پتانسیل آن‌ها برای حوزه فناوری کمکی است.

این مقاله شامل انجام یک بررسی ادبیات خاکستری و تجزیه و تحلیل حق ثبت اختراع برای ایجاد یک نمای کلی از فناوری‌های نوظهور توانمند است که ممکن است توسعه محصولات و خدمات جدید کمکی را تقویت کند و برنامه‌های کاربردی کمکی در حال ظهور را شناسایی کند. همچنین، در این مقاله تجزیه و تحلیل هفت فناوری توانمند مرتبط با حوزه کمکی شناسایی و ارائه شده است. این فناوری‌ها عبارتند از هوش مصنوعی، رابط‌های کامپیوتری انسان در حال ظهور، فناوری حسگر، روباتیک، پیشرفت در اتصال و محاسبات، تولید مواد افزودنی و مواد جدید. در حالی که بیش از ۳.۷ میلیون حق ثبت اختراع مربوط به این فناوری‌های توانمند وجود دارد، تنها بخشی از آن‌ها (تقریباً ۱۱۰۰۰ و نزدیک به ۰.۳٪ پتنت) در تجزیه و تحلیل به طور خاص مربوط به فناوری کمکی شناسایی شده است. این مقاله برخی از نمونه‌های امیدوارکننده را ارائه می‌کند و به طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که پتانسیل بسیار زیادی برای راه‌حل‌های جدید فناوری‌های کمکی وجود دارد که بر پیشرفت‌های فناوری‌های در حال ظهور سرمایه‌گذاری می‌کنند.

کلید واژگان: فناوری‌های نوظهور، فناوری کمکی، زیست بوم نوآوری

Emerging technologies and their potential for generating new assistive technologies

Farid Akbarpour^{1*}, Somaye Dehghanzadeh²

1- Deputy of Innovation & Technology, Mazandaran Science & Technology Park, Sari, Mazandaran, Iran.

2- Deputy of Innovation & Technology, Mazandaran Science & Technology Park, Sari, Mazandaran, Iran

* P.O.B. 4816845155, Sari, Mazandaran, Iran, akbarpour.farid@gmail.com

Abstract

Limited access to assistive technology (AT) is a well-recognized global challenge. Emerging technologies have potential to develop new assistive products and bridge some of the gaps in access to AT. However, limited analyses exist on the potential of these technologies in the AT field. This paper describes a study that aimed to provide an overview of emerging technological developments and their potential for the AT field. It involved conducting a gray literature review and patent analysis to create an overview of the emerging enabling technologies that may foster the development of new AT products and services and identify emerging AT applications. The analysis identified seven enabling technologies that are relevant to the AT field. These are artificial intelligence, emerging human-computer interfaces, sensor technology, robotics, advances in connectivity and computing, additive manufacturing and new materials. Whilst there are over 3.7 million patents related to these enabling technologies, only a fraction of them – 11,000 patents were identified in the analysis specifically related to AT (0.3%). The paper presents some of the promising examples. Overall, the results indicate that there is an enormous potential for new AT solutions that capitalize on emerging technological advances.

Keywords: Assistive Technology, Emerging Technologies, Innovation Ecosystem

۱- مقدمه

نوآوری و فناوری به عنوان عامل اصلی و یکی از موتورهای اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی در جهان امروز در زمینه توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شناخته می‌شود. با جستجو در روند رو به رشد جهانی‌سازی و پیشرفت‌های سریع در فناوری، نیاز به توسعه نوآوری بیشتر از هر زمان دیگری قابل احساس است. لذا، مقاله حاضر به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های موجود و چگونگی استفاده از این فناوری‌ها برای ایجاد و توسعه فناوری‌های جدید می‌پردازد.

فناوری‌های نوظهور به فناوری‌هایی اطلاق می‌شود که در مراحل اولیه توسعه و کاربرد خود قرار دارند و می‌توانند تأثیرات شگرفی بر جامعه جهانی، اقتصاد و محیط‌زیست داشته باشند. با پیشرفت روزافزون علم و تکنولوژی، سازمان‌ها و کشورهای مختلف در تکاپو هستند تا از نوآوری‌های حوزه فناوری برای ارتقای سطح رقابت‌پذیری خود در بازارهای جهانی بهره ببرند. این نوآوری‌ها می‌توانند به بهبود کارایی فرآیندها، کاهش هزینه‌ها، ارتقای کیفیت محصولات و خدمات و در نهایت افزایش رشد اقتصادی منجر شوند. با این حال، توسعه و پیاده‌سازی نوآوری‌های فناوری همواره با چالش‌های متعددی همراه بوده است. این چالش‌ها می‌توانند شامل محدودیت‌های منابع مالی و انسانی، مقاومت در برابر تغییرات، عدم تطابق با زیرساخت‌های موجود و موانع قانونی و سیاست‌گذاری‌های ناهماهنگ باشند.[1]

از سوی دیگر، فرصت‌های بی‌نظیری نیز برای توسعه نوآوری‌های فناوری وجود دارد. ظهور فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی^۱، اینترنت اشیا^۲، بلاک‌چین^۳ و فناوری‌های نانو^۴، زمینه‌های جدیدی را برای توسعه اقتصادی و اجتماعی فراهم کرده است. این فناوری‌ها می‌توانند به ایجاد راه‌حل‌های خلاقانه برای مسائل جهانی مانند تغییرات اقلیمی، مدیریت منابع انرژی و بهبود سلامت عمومی کمک کنند. علاوه بر این، همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه و ایجاد اکوسیستم‌های نوآوری پویا، فرصت‌های بیشتری برای کشورهای در حال توسعه فراهم می‌آورد.

این مقاله مروری با هدف بررسی جامع چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی توسعه نوآوری‌ها و فناوری‌های نوظهور تدوین شده است. در این راستا، به مباحثی چون موانع ساختاری و زیرساختی، سیاست‌گذاری‌های ناهماهنگ، نقش سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌پذیر و همچنین فرصت‌های ناشی از همگرایی فناوری‌های جدید پرداخته خواهد شد. همچنین تلاش خواهد شد تا با ارائه مثال‌های علمی و عملی و تحلیل روندهای جهانی، درک بهتری از نحوه مواجهه با این چالش‌ها و بهره‌برداری از فرصت‌های نوظهور ارائه شود.[1,2]

۲- مواد و روش‌ها

چالش‌ها و فرصت‌های توسعه نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید

نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید، موتور محرک رشد اقتصادی و پیشرفت جوامع به‌شمار می‌آیند. این نوآوری‌ها به بهبود کیفیت زندگی، افزایش بهره‌وری در صنایع مختلف و خلق مشاغل جدید منجر می‌شوند. با این حال، توسعه

¹ Artificial Intelligence (AI)

² Internet of Things (IoT)

³ Block Chain

⁴ Nano Technologies

نوآوری‌های فناوری با چالش‌های قابل توجهی مواجه است. شناخت دقیق این چالش‌ها و بهره‌گیری از فرصت‌های موجود، می‌تواند مسیر پیشرفت فناوری را هموارتر کند. این مقاله به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در توسعه نوآوری‌های فناوری می‌پردازد. [3]

۲-۱- چالش‌ها در توسعه نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید

الف) عدم دسترسی به منابع مالی کافی یکی از مهم‌ترین موانع توسعه نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید، عدم دسترسی به منابع مالی کافی است. سرمایه‌گذاری در نوآوری‌های فناورانه، هزینه‌های بالایی به همراه دارد و بسیاری از شرکت‌ها و کسب‌وکارهای نوپا توانایی تأمین این هزینه‌ها را ندارند. صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر^۱ می‌توانند به عنوان منابع مالی ارزشمندی در این حوزه عمل کنند، اما این منابع برای تمامی کسب‌وکارها در دسترس نیستند. [1-3]

ب) مقاومت در برابر تغییرات یکی دیگر از چالش‌های توسعه نوآوری‌های فناوری، مقاومت افراد، سازمان‌ها و حتی جوامع در برابر تغییرات است. تغییرات فناورانه ممکن است نیاز به تغییر ساختارهای موجود، فرآیندهای کاری و حتی مدل‌های کسب‌وکاری داشته باشند. این موضوع ممکن است موجب مقاومت و تردید نسبت به پذیرش نوآوری‌ها شود. بسیاری از سازمان‌ها و افراد به‌طور طبیعی در برابر تغییرات مقاومت نشان می‌دهند، به‌ویژه زمانی که این تغییرات به تحولاتی بنیادی در شیوه‌های کار و زندگی منجر شوند. این مسئله به‌ویژه در سازمان‌های دولتی و بزرگ‌تر که ساختارهای بوروکراتیک قوی‌تری دارند، مشهودتر است. ترس از دست دادن شغل‌ها به دلیل اتوماسیون و فناوری‌های جدید، می‌تواند مانع از پذیرش نوآوری‌ها شود. [1-3]

ج) مسائل حقوقی و مقرراتی قوانین و مقررات ممکن است به‌عنوان مانعی برای نوآوری‌های فناوری عمل کنند. به‌ویژه در حوزه‌هایی که توسعه فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی، بلاکچین یا اینترنت اشیا قوانین و مقررات جدیدی را نیاز دارد، تأخیر در تصویب این قوانین یا پیچیدگی‌های مقرراتی می‌تواند توسعه نوآوری‌ها را کندتر کند. چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری ناپایدار و ناهماهنگ نیز می‌توانند مانع توسعه نوآوری‌های فناوری شوند. بسیاری از نوآوری‌های فناوری با قوانین موجود ناسازگارند یا نیاز به قوانین جدید دارند. برای مثال، فناوری‌های مالی^۲، خودروهای خودران و هوش مصنوعی چالش‌های قانونی جدیدی ایجاد کرده‌اند که نیازمند تنظیم‌گری‌های دقیق و به‌روزرسانی قوانین هستند. عدم وجود چارچوب‌های قانونی روشن یا پیچیدگی‌های بوروکراتیک می‌تواند نوآوری‌ها را به‌طور قابل توجهی محدود کند. [1,2]

د) نبود زیرساخت‌های مناسب زیرساخت‌های مناسب، از جمله زیرساخت‌های ارتباطی و دیجیتالی، پیش‌شرط ضروری برای توسعه فناوری‌های نوآورانه است. در کشورهایی که زیرساخت‌های لازم فراهم نیست، بهره‌برداری از نوآوری‌های فناوری با چالش‌های زیادی مواجه می‌شود. فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها به زیرساخت‌های قوی و پایداری نیاز دارند

¹ Venture Capital

² Financial Technologies (Fin-Tech)

تا به درستی اجرا شوند. در بسیاری از کشورها، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، این زیرساخت‌ها همچنان ناپایدار یا ناکافی هستند. مشکلاتی مانند دسترسی محدود به اینترنت پرسرعت، عدم وجود شبکه‌های ارتباطی مطمئن و برق پایدار از موانع عمده‌ای است که توسعه نوآوری‌های فناوری را کند می‌کند. [1-3]

ه) کمبود نیروی انسانی متخصص

توسعه نوآوری‌های فناوری نیازمند نیروی انسانی متخصص در حوزه‌های مختلف علوم و فناوری است. کمبود این نیروها می‌تواند موجب کندی در فرآیند نوآوری و توسعه فناوری‌های جدید شود. همچنین مهاجرت نیروهای متخصص به کشورهای پیشرفته، این چالش را در کشورهای در حال توسعه تشدید می‌کند. همچنین، بسیاری از کشورها با مشکل کمبود نیروی متخصص در حوزه‌هایی مانند برنامه‌نویسی، داده‌کاوی و مهندسی فناوری‌های پیشرفته مواجه‌اند. عدم تطابق بین نیازهای بازار و سیستم‌های آموزشی موجود، چالشی بزرگ برای توسعه نوآوری‌های فناوری است. بسیاری از دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی توانایی کافی برای تربیت نیروی متخصص موردنیاز در این حوزه‌ها را ندارند. [3]

و) نوسانات اقتصادی و سیاسی

ثبات اقتصادی و سیاسی یکی از عوامل کلیدی برای توسعه نوآوری‌های فناوری است. نوسانات اقتصادی و بحران‌های مالی می‌توانند سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را تحت تأثیر قرار دهند. از سوی دیگر، بی‌ثباتی سیاسی و تغییرات ناگهانی در سیاست‌های دولتی نیز می‌تواند به تأخیر یا شکست پروژه‌های نوآورانه منجر شود. کشورهای با ثبات اقتصادی و سیاسی بیشتر معمولاً محیط‌های مناسبتری برای توسعه نوآوری‌های فناوری دارند. [4]

ز) کمبود همکاری‌های بین‌المللی

نوآوری‌های فناوری به‌طور فزاینده‌ای نیازمند همکاری‌های بین‌المللی هستند، چرا که بسیاری از فناوری‌های نوین نیاز به دسترسی به بازارها، منابع و دانش جهانی دارند. با این حال، بسیاری از کشورها با چالش‌هایی در زمینه برقراری ارتباطات موثر با نهادهای بین‌المللی و شرکت‌های خارجی مواجه‌اند. تحریم‌ها، موانع تجاری و عدم وجود توافقات بین‌المللی مناسب می‌تواند این همکاری‌ها را محدود کند. [1-3]

ح) مسائل اخلاقی و اجتماعی

آخرین چالش مهم در توسعه نوآوری‌های فناوری، مسائل اخلاقی و اجتماعی است. فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی و فناوری‌های زیستی، چالش‌های جدیدی از نظر اخلاقی به همراه دارند. نگرانی‌ها در خصوص حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، تأثیرات زیست‌محیطی و حتی تأثیرات بر حقوق بشر می‌تواند منجر به مقاومت اجتماعی در برابر پذیرش این فناوری‌ها شود. برای مثال، استفاده از فناوری‌های نظارتی و هوش مصنوعی در حوزه‌های امنیتی و اجتماعی، نگرانی‌های زیادی را در خصوص نقض حریم خصوصی ایجاد کرده است. [1-3]

۲-۲- فرصت‌های توسعه نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید

الف) دسترسی به بازارهای جدید

نوآوری‌های فناوری امکان دسترسی به بازارهای جدید را فراهم می‌کنند. فناوری‌های نوین می‌توانند محصولات و خدمات جدیدی ایجاد کنند که نیازهای جدیدی از مشتریان را پاسخ دهند. این بازارهای جدید فرصتی برای رشد و توسعه کسب‌وکارها و افزایش درآمد آنها فراهم می‌کند. یکی از بزرگ‌ترین فرصت‌های موجود در توسعه نوآوری‌های فناوری،

پیشرفت‌های سریع در فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، بلاک‌چین و فناوری‌های نانو است. این فناوری‌ها، قابلیت حل بسیاری از مشکلات پیچیده را دارند و می‌توانند فرآیندهای مختلف را در صنایع بهینه‌سازی کنند. برای مثال، هوش مصنوعی در تشخیص زودهنگام بیماری‌ها، تحلیل داده‌های بزرگ، و بهبود تصمیم‌گیری‌ها در حوزه‌های مختلف مانند سلامت، مالی و تولیدات صنعتی به‌طور گسترده‌ای کاربرد دارد. اینترنت اشیا نیز با اتصال دستگاه‌ها و سیستم‌ها به یکدیگر، می‌تواند به بهینه‌سازی زنجیره تأمین و مدیریت انرژی در صنایع کمک کند.[4]

این پیشرفت‌ها به‌ویژه در کشورهای پیشرو در تحقیق و توسعه، فرصت‌های فراوانی برای خلق محصولات و خدمات جدید به وجود آورده‌اند. این فناوری‌ها در حال تغییر ساختارهای موجود در صنایع مختلف بوده و موجب افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها می‌شوند. برای مثال، استفاده از بلاک‌چین در صنعت مالی می‌تواند فرآیندهای تراکنشی را شفاف‌تر و امن‌تر کند.[4]

ب) همگرایی فناوری‌ها، بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها یکی از مهم‌ترین فرصت‌های نوآوری‌های فناوری، بهبود بهره‌وری در فرآیندهای تولید و کاهش هزینه‌ها است. فناوری‌های نوینی مانند اتوماسیون، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا می‌توانند فرآیندهای پیچیده را ساده‌تر کرده و هزینه‌های عملیاتی را به‌طور قابل توجهی کاهش دهند. همگرایی فناوری‌ها نیز یکی دیگر از فرصت‌های مهم برای توسعه نوآوری‌های فناوری است. ترکیب چندین فناوری در یک محصول یا فرآیند می‌تواند به ایجاد راه‌حل‌های جدید و نوآورانه منجر شود. برای مثال، همگرایی فناوری‌های هوش مصنوعی و زیست‌فناوری امکان توسعه درمان‌های جدید در حوزه پزشکی را فراهم کرده است. فناوری‌هایی مانند نانو فناوری نیز در ترکیب با سایر علوم می‌توانند منجر به نوآوری‌هایی در زمینه داروسازی، مهندسی پزشکی و انرژی‌های نو شوند.[4]

این ترکیب‌ها می‌توانند به ایجاد تحولاتی بنیادی در صنایع مختلف منجر شوند. برای مثال، ترکیب اینترنت اشیا و هوش مصنوعی در مدیریت شهری یا شهرهای هوشمند، راهکارهای جدیدی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی و کاهش آلودگی فراهم می‌آورد. این گونه نوآوری‌ها، نه تنها در کشورهای توسعه‌یافته، بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز فرصت‌هایی را برای رشد اقتصادی و اجتماعی ایجاد می‌کنند.[4]

ج) امکان تعاملات جهانی و همکاری‌های بین‌المللی توسعه نوآوری‌های فناوری، مرزهای جغرافیایی را محو کرده و امکان همکاری‌های بین‌المللی و تعاملات جهانی را فراهم می‌کند. شرکت‌های نوآور می‌توانند از دانش و تجربه کشورهای دیگر بهره‌برداری کرده و فناوری‌های خود را در بازارهای بین‌المللی عرضه کنند. این امر می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال تکنولوژی کمک کند. در دنیای امروز که جهانی‌سازی و ارتباطات بین‌المللی به سرعت در حال رشد است، نوآوری‌های فناوری می‌توانند به راحتی به بازارهای جهانی دسترسی پیدا کنند. شرکت‌های نوپا و صنایع فناورانه می‌توانند محصولات و خدمات خود را در بازارهای بین‌المللی معرفی کرده و از فرصت‌های تجاری جهانی بهره‌مند شوند. بازارهای جهانی نه تنها دسترسی به منابع مالی و سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی را تسهیل می‌کنند، بلکه امکان دسترسی به دانش فنی و تکنولوژی‌های جدید را نیز فراهم می‌سازند.[4,5]

همچنین، همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه می‌تواند به بهبود فرآیندهای نوآورانه کمک کند. برای مثال، پروژه‌های مشترک بین دانشگاه‌ها و شرکت‌های فناورانه در کشورهای مختلف می‌تواند به توسعه سریع‌تر نوآوری‌ها منجر شود. به علاوه، توافق‌نامه‌های تجاری بین کشورها می‌تواند موانع قانونی و تعرفه‌های تجاری را کاهش داده و تسهیل‌کننده تبادل محصولات فناورانه باشد.

د) رشد صنایع نوین و تحولات دیجیتال

نوآوری‌های فناوری به رشد صنایع جدیدی منجر می‌شوند که پیش‌تر وجود نداشته‌اند. صنایعی مانند فناوری‌های سبز، بیوتکنولوژی، نانو تکنولوژی و هوش مصنوعی، نمونه‌هایی از این صنایع هستند. این صنایع جدید می‌توانند فرصت‌های شغلی فراوانی ایجاد کنند و به تقویت اقتصاد کمک کنند. تحول دیجیتال به معنای تغییرات بنیادین در فرآیندها، مدل‌های کسب و کار و تعاملات از طریق به کارگیری فناوری‌های دیجیتال است. این فرصت می‌تواند به شرکت‌ها و سازمان‌ها کمک کند تا فرآیندهای خود را بهبود بخشند و بهره‌وری را افزایش دهند. برای مثال، دیجیتالی شدن زنجیره تأمین در صنایع مختلف، نه تنها به کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت تولید کمک می‌کند، بلکه دقت و شفافیت بیشتری در مدیریت منابع و کالاها فراهم می‌آورد. [3-5]

فناوری‌های ابری و کلان‌داده‌ها نیز به شرکت‌ها امکان می‌دهند که داده‌های بزرگ و پیچیده را تحلیل کرده و از آن‌ها برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک استفاده کنند. این امر به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا با دقت بیشتری به بازارها پاسخ دهند و محصولات و خدمات خود را بهینه‌سازی کنند.

ه) حل مسائل اجتماعی و محیط زیستی

نوآوری‌های فناوری می‌توانند به حل برخی از چالش‌های اجتماعی و محیط‌زیستی کمک کنند. به عنوان مثال، توسعه فناوری‌های پاک و تجدیدپذیر می‌تواند به کاهش آلودگی هوا و حفظ منابع طبیعی کمک کند. همچنین فناوری‌های مرتبط با سلامت و آموزش می‌توانند به بهبود کیفیت زندگی افراد در سراسر جهان منجر شوند. [4]

۲-۳- راهکارهای غلبه بر چالش‌ها و بهره‌گیری از فرصت‌ها

الف) توسعه و تقویت همکاری‌های بخش دولتی و خصوصی
برای توسعه نوآوری‌های فناوری، همکاری‌های مؤثر بین دولت‌ها و بخش خصوصی ضروری است. دولت‌ها می‌توانند با ارائه تسهیلات مالی و مقررات حمایتی، از نوآوری‌های فناورانه حمایت کنند. همچنین بخش خصوصی می‌تواند با ایجاد محیط‌های تحقیق و توسعه^۱ (R&D) و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید، به تسریع این روند کمک کند.

ب) توسعه زیرساخت‌های دیجیتال
کشورها و سازمان‌ها باید به توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و ارتباطی اولویت دهند. ایجاد زیرساخت‌های پایدار و امن می‌تواند امکان بهره‌برداری بهینه از نوآوری‌های فناوری را فراهم کرده و راه را برای ورود به بازارهای جهانی باز کند.

¹ Research & Development (R&D)

ج) آموزش و توسعه نیروی انسانی

سرمایه‌گذاری در آموزش و توسعه نیروی انسانی متخصص یکی از کلیدهای موفقیت در توسعه نوآوری‌های فناوری است. ارائه دوره‌های آموزشی تخصصی و حمایت از پژوهش‌های دانشگاهی و صنعتی می‌تواند به تربیت نیروی کار ماهر کمک کند.

د) ارتقاء فرهنگ نوآوری

برای غلبه بر مقاومت در برابر تغییرات، ارتقاء فرهنگ نوآوری و پذیرش فناوری‌های جدید ضروری است. سازمان‌ها و جوامع باید به‌طور مداوم به افراد خود انگیزه دهند که نوآوری را به‌عنوان یک فرصت ببینند و از آن بهره‌برداری کنند. [2-5]

۳- نتایج

فناوری‌های نوظهور به عنوان اهرم‌های توجه و نیروی محرکه در تولید فناوری‌های جدید به حساب می‌آیند. با بهره‌گیری از پتانسیل این فناوری‌ها، می‌توان به بهبود کیفیت محصولات، کاهش هزینه‌ها و افزایش نوآوری دست یافت. با این حال، نیاز به پرداختن به چالش‌های امنیتی و قانونی وجود دارد تا از این فناوری‌ها به بهترین نحو بهره‌برداری شود. نوآوری‌های فناوری، همواره یکی از محرک‌های اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی بوده‌اند. با وجود چالش‌هایی مانند کمبود منابع مالی، مسائل حقوقی و کمبود نیروی متخصص، فرصت‌های بزرگی همچون دسترسی به بازارهای جدید، بهبود بهره‌وری و رشد صنایع نوین پیش‌رو قرار دارند. با اتخاذ رویکردهای صحیح، همکاری‌های بین‌المللی، و تقویت زیرساخت‌ها، می‌توان این چالش‌ها را به‌طور مؤثر مدیریت کرده و از فرصت‌های بی‌شمار نوآوری‌های فناوری بهره‌برداری کرد.

توسعه نوآوری‌های فناوری با وجود چالش‌های فراوان، فرصت‌های بی‌نظیری برای شرکت‌ها و کشورها فراهم کرده است. پیشرفت سریع فناوری‌های نوین، همگرایی فناوری‌ها، دسترسی به بازارهای جهانی، افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، تحول دیجیتال، افزایش تقاضا برای فناوری‌های جدید و ظهور مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه از جمله فرصت‌های کلیدی هستند که می‌توانند به تقویت روند توسعه نوآوری‌های فناوری منجر شوند. بهره‌برداری از این فرصت‌ها می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی، افزایش بهره‌وری اقتصادی و تقویت رقابت‌پذیری جهانی منجر شود.

پیشرفت سریع فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین، اینترنت اشیا و فناوری‌های نانو، در کنار همگرایی فناوری‌ها به نوآوران امکان می‌دهند تا به راه‌حل‌های جدیدی در صنایع و بخش‌های مختلف دست یابند. از سوی دیگر، جهانی‌سازی و دسترسی به بازارهای بین‌المللی، فرصت‌های فراوانی برای تجاری‌سازی این نوآوری‌ها ایجاد کرده است.

افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و حمایت‌های دولتی نیز به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین محرک‌های توسعه نوآوری‌ها شناخته می‌شوند. همچنین، تحول دیجیتال و بهره‌برداری از فناوری‌های دیجیتال در سازمان‌ها و صنایع، امکان بهینه‌سازی فرآیندها و افزایش بهره‌وری را به‌وجود آورده است. افزایش تقاضا برای محصولات نوآورانه در حوزه‌هایی مانند انرژی‌های تجدیدپذیر، سلامت دیجیتال و شهرهای هوشمند نیز نشان‌دهنده فرصت‌های فراوان برای نوآوری است.

از سوی دیگر، ظهور مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه که از فناوری‌های نوین بهره‌مند می‌شوند، به کارآفرینان و شرکت‌ها امکان داده تا محصولات و خدماتی با ارزش افزوده بالا ارائه کنند و بازارهای جدیدی را ایجاد کنند.

۴- بحث

بطور کلی، فقدان اکوسیستم‌های نوآوری پویا و مؤثر را می‌توان از جمله موارد و موانع توسعه نوآوری‌های و فناوری‌های نوظهور دانست. یک اکوسیستم نوآوری پویا میبایستی شامل بازیگران مختلفی از جمله دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های نوپا، و دولت‌ها باشد که به‌طور هماهنگ و در تعامل با یکدیگر همکاری اثربخشی داشته باشند. در بسیاری از مناطق، این همکاری‌ها به‌درستی شکل نگرفته‌اند. برای مثال، عدم ارتباط مؤثر بین بخش‌های خصوصی و دانشگاه‌ها می‌تواند به شکست در تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه منجر شود. همچنین، رقابت فشرده جهانی در حوزه نوآوری‌ها و فناوری‌های نوظهور غیر قابل اغماض است. بسیاری از کشورها و شرکت‌های بزرگ صنعتی با سرمایه‌گذاری‌های کلان در حوزه‌های تحقیق و توسعه، به دنبال برتری در نوآوری‌های فناوری هستند. این رقابت شدید می‌تواند برای کشورهای کوچک‌تر و در حال توسعه که توانایی رقابت با قدرت‌های بزرگ اقتصادی را ندارند، چالش‌برانگیز باشد. این کشورها با مشکل جذب و نگهداری استعدادها برتر و دسترسی به بازارهای بین‌المللی مواجه‌اند.

بنابراین، نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید را می‌توان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین قوای محرکه پیشرفت اقتصادی و اجتماعی دانست که می‌توانند به شرکت‌ها و کشورهای مختلف کمک کنند تا با افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت محصولات و خدمات، و ایجاد ارزش‌های جدید، جایگاه خود را در بازارهای جهانی تقویت کنند. در حالی که توسعه نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید با چالش‌هایی همراه است، فرصت‌های قابل توجهی نیز برای پیشرفت در این حوزه وجود دارد. لذا، با بررسی عمیق فرصت‌های کلیدی توسعه نوآوری‌های نوظهور و فناوری‌های جدید میبایست راز چگونگی ایجاد تحولات مثبت در سطح منطقه و بین‌الملل را کشف نمود.

۵- جمع بندی و نتیجه‌گیری کلی

توسعه نوآوری‌های فناوری نه تنها یک ضرورت برای پیشرفت اقتصادی و اجتماعی است، بلکه یک فرصت استراتژیک برای کشورها، شرکت‌ها و کارآفرینان به شمار می‌آید. بهره‌برداری از فناوری‌های نوین، همگرایی فناوری‌ها و مدل‌های کسب‌وکار جدید می‌تواند به تسریع در حل مشکلات زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی منجر شود. با توجه به فرصت‌های ذکر شده، سرمایه‌گذاری بیشتر در حوزه تحقیق و توسعه و ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای نوآوری‌های جدید، می‌تواند به تقویت رقابت‌پذیری جهانی و بهبود کیفیت زندگی منجر شود.

به‌طور خلاصه، فرصت‌های بی‌شماری برای توسعه نوآوری‌های فناوری وجود دارد و بهره‌برداری هوشمندانه از آن‌ها می‌تواند مسیری روشن برای پیشرفت و توسعه پایدار ایجاد کند.

۶- مراجع

[1] Modestus O. Okwu; Lagouge K. Tartibu; Catherine Maware; Dolor Roy Enarevba; Justice O. Afenogho; Aniekam Essien, Emerging Technologies of Industry 4.0: Challenges and Opportunities, International Journal of Innovative Science, 2021, pp 126-137

[2] Florian Klemme, Jannik Prinz, Victor, M. van Santen, Jörg Henkel, Hussam Amrouch Authors Info & Claims, Modeling emerging technologies using machine learning: challenges and opportunities, Article No.: 15, Pages 1 – 9



چهارمین کنفرانس ملی
انجمن علمی پارک‌های فناوری و سازمان‌های نوآوری ایران
"فناوری‌های نوظهور، سازمان‌های نوآور و توسعه پایدار"



[3] Muhammad Baqer Mollah, Sherali Zeadally & Md. Abul Kalam Azad, Emerging Wireless Technologies for Internet of Things Applications: Opportunities and Challenges, Reference work entry, First Online: 01 January 2020, pp 390–400

[4] Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H., & Gerdtsri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981–1012.

[5] Lee, M., Yun, J. J., Pyka, A., Won, D., Kodama, F., Schiuma, G., Park, H., Jeon, J., Park, K., Jung, K., Yan, M., Lee, S., & Zhao, X. (2018). How to respond to the fourth industrial revolution, or the second information technology revolution? Dynamic new combinations between technology, market, and society through open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(3), 21.

[6] Porter, A. L., Roessner, J. D., Jin, X. Y., & Newman, N. C. (2002). Measuring national 'emerging technology' capabilities. *Science and Public Policy*, 29(3), 189–200.