

کاربردهای هوش مصنوعی در رشد اقتصادی پایدار، نوآوری، تولید و مصرف مسئولانه

مهران عبدی وند

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران
mehran.abdivand@aut.ac.ir

خسرو شمسی

دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، ایران
khosroshamc@gmail.com

سعید شمسی

دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، ایران
saeedshams2024@gmail.com

چکیده

این مقاله اولین بخش از تحقیق در مورد یافتن راه هایی است که هوش مصنوعی می تواند به ما در رسیدن به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل کمک کند. در این مقاله ما توانایی هوش مصنوعی را در هدایت رشد اقتصادی پایدار، نوآوری، مصرف مسئولانه و انرژی پاک در مجموعه اهداف 7 (تضمین دسترسی به انرژی مقرون به صرفه، قابل اعتماد، پایدار و مدرن برای همه)، 8 (ترویج رشد اقتصادی پایدار و فراگیر، اشتغال همگانی و مولد، و کار شایسته برای همه)، 9 (ساخت زیرساخت های انعطاف پذیر، ترویج صنعتی شدن فراگیر و پایدار و تقویت نوآوری) و 12 (اطمینان از الگوهای مصرف و تولید پایدار) برجسته می کنیم. با استفاده از فناوری های هوش مصنوعی و تقویت مشارکت ها (هدف 17)، می توانیم فرآیندها، حمایت از ایجاد شغل، بهبود مدیریت منابع و تسریع انتقال به سمت منابع انرژی پاک و مقرون به صرفه صنعتی را بهینه کنیم. با این حال، استقرار مسئولانه هوش مصنوعی، ملاحظات اخلاقی، و مشارکت های فراگیر برای اطمینان از دسترسی عادلانه، رسیدگی به سوگیری های احتمالی و حفاظت از حقوق بشر بسیار مهم هستند. از طریق مشارکت های مؤثر و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی، می توانیم به طور جمعی به سمت آینده ای حرکت کنیم که در آن رشد اقتصادی پایدار، تولید و مصرف مسئولانه و انرژی پاک و مقرون به صرفه در دسترس همگان باشد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، اهداف توسعه پایدار، توسعه اقتصادی، توسعه صنعتی، انرژی پاک

مقدمه

رشد اقتصادی پایدار، نوآوری، مصرف مسئولانه و انرژی پاک اجزای جدایی ناپذیر اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد (SDGs) هستند. این مقاله به عنوان بخشی از یک پژوهش در راستای یافتن راه های هوش مصنوعی برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد، به بررسی توانایی هوش مصنوعی در پیشبرد این اهداف به هم پیوسته می پردازد و بر نقش مشارکت ها (هدف 17) در دستیابی به توسعه پایدار تأکید می کند. مجموعه اهداف 7 (انرژی مقرون به صرفه و پاک)، 8 (کار شایسته و رشد اقتصادی)، 9 (صنعت، نوآوری و زیرساخت)، 12 (تولید و

مصرف مسئولانه) و 17 (همکاری و هم‌افزایی) تأثیر تحول‌آفرین هوش مصنوعی را در ترویج توسعه اقتصادی پایدار برجسته می‌کند.

در ادامه اهدافی که این مقاله به آن‌ها خواهد پرداخت را معرفی می‌کنیم:

انرژی مقرون به صرفه و پاک: تضمین دسترسی به انرژی مقرون به صرفه، قابل اعتماد، پایدار و پاک (هدف 7) برای توسعه پایدار حیاتی است. هوش مصنوعی می‌تواند بهینه‌سازی سامانه‌های انرژی، پیش‌بینی تقاضا و یکپارچه‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر را تسهیل کند (Zahraee et al, 2016). الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مصرف انرژی را تجزیه و تحلیل کنند، شبکه‌های توزیع انرژی را بهینه کنند و پایداری شبکه را افزایش دهند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند از توسعه شهرهای هوشمند، ساختمان‌های با انرژی کارآمد و سامانه‌های حمل و نقل هوشمند پشتیبانی کند و انتقال به سمت منابع انرژی پاک و مقرون به صرفه را تسریع کند (Bowen et al, 2020).

کار شایسته و رشد اقتصادی: هدف 8 ترویج رشد اقتصادی فراگیر و پایدار، اشتغال کامل و مولد، و کار شایسته برای همه است. فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند با افزایش بهره‌وری، حمایت از ایجاد شغل و تقویت نوآوری، نقش مهمی در دستیابی به این هدف ایفا کنند. خودکارسازی مبتنی بر هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل پیشرفته می‌تواند فرآیندهای کسب و کار را بهینه کند، کارایی را بهبود بخشد و منابع انسانی را برای کارهای با ارزش آزاد کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند تطبیق کارجویان با فرصت‌های شغلی را تسهیل کند، توسعه مهارت‌ها را افزایش دهد و از کار آفرینی فراگیر حمایت کند.

صنعت، نوآوری و زیرساخت: هدف 9 بر ایجاد زیرساخت‌های انعطاف پذیر، ترویج صنعتی شدن فراگیر و پایدار و تقویت نوآوری تمرکز دارد. هوش مصنوعی این توانایی را دارد که صنایع، فرآیندهای تولید و مدیریت زیرساخت را متحول کند. با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی مانند اینترنت اشیا و یادگیری ماشینی، می‌توان سامانه‌های زیرساختی را برای کارایی، ایمنی و پایداری بهینه کرد. الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند از سامانه‌های تعمیر و نگهداری پیش‌بینی‌کننده، بهینه‌سازی منابع و تصمیم‌گیری هوشمند پشتیبانی کنند و به رشد صنعتی پایدار و توسعه زیرساخت‌ها کمک کنند.

تولید و مصرف مسئولانه: هدف 12 خواستار الگوهای تولید و مصرف پایدار است. هوش مصنوعی با فعال کردن مدیریت هوشمند منابع، کاهش ضایعات و شیوه‌های اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند پیشرفت‌های قابل توجهی را در این زمینه ایجاد کند. سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای مصرف را تجزیه و تحلیل کنند، زنجیره‌های تامین را بهینه کنند و فرصت‌هایی را برای اقدامات دوستدار محیط زیست شناسایی کنند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند از مدیریت چرخه عمر محصول، ابتکارات بازیافت و منبع‌یابی پایدار پشتیبانی کند و به رفتارهای تولید و مصرف مسئولانه کمک کند.

مشارکت برای اهداف: مشارکت برای دستیابی به توسعه پایدار در اهداف 7، 8، 9 و 12 کلیدی است. هدف 17 بر اهمیت همکاری، اشتراک دانش و بسیج منابع تأکید دارد. مشارکت‌هایی که از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، می‌توانند نوآوری را تقویت کنند، اشتراک‌گذاری داده‌ها را افزایش دهند و ظرفیت‌سازی را ارتقا دهند. با همکاری در بخش‌ها، دولت‌ها، کسب و کارها، مؤسسات تحقیقاتی و جوامع می‌توانند از توانایی هوش مصنوعی برای پیشبرد رشد اقتصادی پایدار، تقویت تولید و مصرف مسئولانه، و ارتقای دسترسی مقرون به صرفه و پاک به انرژی استفاده کنند.

یافته ها

هدف 7، «تضمین دسترسی به انرژی مقرون به صرفه، قابل اعتماد، پایدار و مدرن برای همه»

این هدف بر اهمیت فراهم کردن دسترسی همگانی به انرژی پاک و مقرون به صرفه و در عین حال ترویج فعالیت‌های مرتبط با انرژی پایدار تأکید دارد. توسعه و استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات و مزایای قابل توجهی در پیشبرد هدف 7 از طریق بهبود بهره‌وری انرژی، تسهیل یکپارچه‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش دسترسی به انرژی در مناطق محروم داشته باشد.

در اینجا برخی از تأثیرات و مزایای کلیدی هوش مصنوعی در چارچوب هدف 7 آورده شده است:



مدیریت انرژی و بهره‌وری: هوش مصنوعی می‌تواند سامانه‌های مدیریت انرژی را بهینه کرده و بهره‌وری انرژی را افزایش دهد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های انرژی بلادرنک، الگوهای مصرف ساختمان‌ها و شرایط محیطی را برای بهینه‌سازی مصرف انرژی، پیش‌بینی دوره‌های اوج تقاضا و شناسایی فرصت‌های صرفه‌جویی در انرژی تجزیه و تحلیل کنند. این می‌تواند منجر به کاهش اتلاف انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و صرفه‌جویی در هزینه‌ها برای خانوارها و مشاغل شود (Alvarez-Herranz et al., 2017).

یکپارچه‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر: هوش مصنوعی می‌تواند از ادغام منابع انرژی تجدیدپذیر در سامانه‌های انرژی موجود پشتیبانی کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای آب‌وهوا، تقاضای انرژی و داده‌های شبکه را برای بهینه‌سازی استقرار و بهره‌برداری از فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر مانند پنل‌های خورشیدی و توربین‌های بادی تجزیه و تحلیل کنند (Antonopoulos et al., 2020) (Al-Shetwi et al., 2020) (Ahmad et al., 2021). هوش مصنوعی همچنین می‌تواند تولید انرژی تجدیدپذیر را پیش‌بینی کند و به تعادل عرضه و تقاضا کمک کند و انتقال قابل اعتماد و کارآمد به استفاده از منابع انرژی پاک را تضمین کند (Zahraee et al., 2016).

مدیریت شبکه هوشمند: هوش مصنوعی می‌تواند مدیریت شبکه‌های هوشمند را بهبود بخشد و توزیع انرژی کارآمدتر و قابل اطمینان‌تری را ممکن می‌سازد (Hassan et al., 2023). الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های بی‌درنگ از کنتورهای هوشمند، حسگرها و سامانه‌های ذخیره‌سازی انرژی را برای بهینه‌سازی عملکرد شبکه، پیش‌بینی قطع برق و مدیریت جریان‌های انرژی تجزیه و تحلیل کنند. این موضوع می‌تواند انعطاف‌پذیری شبکه را بهبود بخشد، تلفات انتقال انرژی را کاهش دهد و از ادغام منابع انرژی غیرمتمرکز حمایت کند (Antonopoulos et al., 2020) (Al-Shetwi et al., 2020) (Ahmad et al., 2021).

دسترسی به انرژی در مناطق محروم: هوش مصنوعی می‌تواند به گسترش دسترسی به انرژی پاک و مقرون به صرفه در مناطق محروم کمک کند. سامانه‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های جغرافیایی و شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی را برای شناسایی مناطقی که به برق دسترسی ندارند، تجزیه و تحلیل کنند. این اطلاعات می‌تواند به فرایندهای تصمیم‌گیری کمک کند، به برنامه‌ریزی و استقرار راحل‌های انرژی تجدیدپذیر خارج از شبکه کمک کند، و از برق‌رسانی به جوامع دورافتاده و حاشیه‌نشین حمایت کند (Yang et al., 2019).

پیش‌بینی تقاضای انرژی: هوش مصنوعی می‌تواند پیش‌بینی تقاضای انرژی را بهبود بخشد. همچنین برنامه‌ریزی بهتر و تخصیص منابع را ممکن می‌سازد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای مصرف تاریخی، داده‌های آب‌وهوا و عوامل اجتماعی-اقتصادی را برای پیش‌بینی دقیق تقاضای انرژی در آینده تجزیه و تحلیل کنند (Zahraee et al., 2016). این موضوع می‌تواند به تامین‌کنندگان انرژی در بهینه‌سازی ظرفیت‌های تولید و توزیع، کاهش اتلاف انرژی و اطمینان از تامین انرژی مطمئن کمک کند.

نظارت بر انرژی و مشارکت مصرف‌کننده: هوش مصنوعی می‌تواند مصرف‌کنندگان را برای مدیریت فعالانه مصرف انرژی و ترویج تغییرات رفتاری، توانمند کند. سامانه‌های نظارت بر انرژی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند در لحظه بازخوردی در مورد مصرف انرژی ارائه دهند، الگوهای مصرف را تجزیه و تحلیل کنند و توصیه‌های شخصی‌سازی شده برای شیوه‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی ارائه دهند. این موضوع می‌تواند آگاهی مصرف‌کننده را افزایش دهد، الگوهای کارآمد مصرف انرژی را تشویق کند و به حفظ کلی انرژی کمک کند.

سیاست انرژی و تصمیم‌گیری: هوش مصنوعی می‌تواند از تدوین و تصمیم‌گیری سیاست انرژی مبتنی بر شواهد پشتیبانی کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند مجموعه داده‌های بزرگ، از جمله داده‌های مصرف انرژی، ارزیابی‌های اثرات زیست‌محیطی، و شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی را برای اطلاع‌رسانی به توسعه سیاست، ارزیابی اثربخشی برنامه‌های انرژی و بهینه‌سازی تخصیص منابع تجزیه و تحلیل کنند. این موضوع می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا سیاست‌های انرژی پایدار را طراحی و اجرا کنند که ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی را در نظر می‌گیرد (Jones, 2018).

مهم است اطمینان حاصل شود که هوش مصنوعی با در نظر گرفتن شفافیت، مسئولیت‌پذیری و جامعیت توسعه یافته و به کار گرفته شود. ملاحظات اخلاقی مانند حریم خصوصی داده‌ها، عدم سوگیری الگوریتمی و دسترسی عادلانه باید برای به حداکثر رساندن تأثیر مثبت هوش مصنوعی در دستیابی به هدف 7 مورد توجه قرار گیرد.

در نتیجه، توسعه و کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند به طور قابل توجهی به دستیابی به هدف 7 از طریق بهبود بهره‌وری انرژی، تسهیل یکپارچه‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر، گسترش دسترسی به انرژی، بهبود مدیریت شبکه و

حمایت از تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد در بخش انرژی کمک کند (Ediger, 2019). با استفاده از توانایی هوش مصنوعی، می‌توانیم برای اطمینان از دسترسی به انرژی مقرون‌به‌صرفه، قابل اعتماد، پایدار و مدرن برای همه، تقویت توسعه اقتصادی، پایداری محیط‌زیست و رفاه اجتماعی تلاش کنیم.

هدف ۸، «ترویج رشد اقتصادی پایدار و فراگیر، اشتغال همگانی و مولد، و کار شایسته برای همه»

این هدف بر اهمیت ایجاد اقتصادهای فراگیر و فراهم کردن فرصت‌هایی برای اشتغال مولد و کار شایسته تأکید می‌کند. توسعه و استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات و مزایای قابل توجهی در پیشبرد هدف ۸ از طریق افزایش بهره‌وری، تقویت ایجاد شغل، ترویج بازارهای کار فراگیر و حمایت از رشد اقتصادی پایدار داشته باشد.

در اینجا برخی از تأثیرات و مزایای کلیدی هوش مصنوعی در زمینه هدف ۸ آورده شده است:

افزایش بهره‌وری: هوش مصنوعی می‌تواند به طور قابل توجهی بهره‌وری را در بخش‌های مختلف افزایش دهد. با خودکارسازی وظایف معمول و تکراری، فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند منابع انسانی را برای تمرکز بر کارهای خلاقانه و با ارزش بالاتر آزاد کنند. این موضوع می‌تواند منجر به افزایش کارایی، بهبود کیفیت خروجی و تخصیص منابع انسانی به وظایف پیچیده‌تر و راهبردی شود.

ایجاد شغل و نوآوری: هوش مصنوعی توانایی ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و تقویت نوآوری را دارد. با ادامه پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی، راه‌های جدیدی برای نقش‌ها و صنایع جدید باز می‌شود. این موضوع شامل توسعه و نگهداری سامانه‌های هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، و ایجاد محصولات و خدمات جدید است. نوآوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند باعث رشد اقتصادی، ایجاد فرصت‌های شغلی و تشویق کارآفرینی شوند.

توسعه مهارت‌ها و یادگیری مادام‌العمر: هوش مصنوعی می‌تواند از توسعه مهارت‌ها و یادگیری مادام‌العمر پشتیبانی کند تا اطمینان حاصل شود که افراد برای بازار کار در حال تغییر، آماده هستند. سکوها مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده را ارائه دهند، شکاف‌های مهارتی را ارزیابی کنند و برنامه‌های آموزشی را برای برآورده کردن الزامات شغلی خاص توصیه کنند. این موضوع می‌تواند افراد را برای ارتقاء مهارت قبلی یا کسب مهارت جدید توانمند کند و قابلیت اشتغال و سازگاری آن‌ها را در بازار کار افزایش دهد (K Shiohira, 2021).

بازارهای کار فراگیر: هوش مصنوعی می‌تواند با کاهش سوگیری و تبعیض به بازارهای کار فراگیرتر کمک کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به اطمینان از فرآیندهای استخدام و انتخاب منصفانه و بی‌طرفانه کمک کنند و تأثیر سوگیری‌های انسانی در تصمیم‌گیری‌های استخدام را کاهش دهند. این امر تنوع، فرصت‌های برابر و محیط‌های کاری فراگیر را ترویج می‌کند که به مشارکت افراد از هر زمینه‌ای ارزش می‌دهد.

برنامه‌ریزی و سیاست اقتصادی: هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای برنامه‌ریزی اقتصادی و سیاست‌گذاری را اطلاع دهد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حجم وسیعی از داده‌ها از جمله شاخص‌های اقتصادی، روند بازار و رفتار مصرف‌کننده را تجزیه و تحلیل کنند تا بینش‌هایی برای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد ارائه کنند. این موضوع می‌تواند از تدوین سیاست‌های اقتصادی موثر، مداخلات هدفمند برای ایجاد شغل و رشد اقتصادی پایدار حمایت کند.

بهینه‌سازی زنجیره تامین: هوش مصنوعی می‌تواند عملیات زنجیره تامین را بهینه کند و منجر به فرآیندهای تولید کارآمدتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر شود. نظام‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند داده‌ها را در مورد تقاضا، سطح موجودی و تدارکات برای بهینه‌سازی شبکه‌های زنجیره تامین، کاهش هدررفت و افزایش کارایی توزیع تجزیه و تحلیل کنند. این موضوع می‌تواند به رشد اقتصادی، ایجاد شغل و بهبود رقابت پذیری مشاغل کمک کند (J Oleśków, 2019).

کار شایسته و حفاظت اجتماعی: هوش مصنوعی می‌تواند به ترویج کار شایسته و اقدامات حفاظت اجتماعی کمک کند. با افزایش بهره‌وری و کارایی، فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند فرصت‌هایی برای دستمزد منصفانه، شرایط کار ایمن و رفاه کارکنان ایجاد کنند. علاوه بر این، نظام‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند از اجرای برنامه‌های حمایت اجتماعی پشتیبانی کنند و دسترسی به مزایا و امنیت درآمد را برای کارگران تضمین کنند.



مهم است اطمینان حاصل شود که استقرار هوش مصنوعی پیامدهای اخلاقی مانند شفافیت، پاسخگویی و توزیع عادلانه مزایا را در نظر بگیرد. حفاظت از حقوق کارگران، حفاظت از حریم خصوصی، و رسیدگی به سوگیری‌های احتمالی در سامانه‌های هوش مصنوعی، ملاحظات مهمی برای ترویج تاثیر مثبت هوش مصنوعی بر کار شایسته و رشد اقتصادی است.

در نتیجه، توسعه و بکارگیری هوش مصنوعی می‌تواند با افزایش بهره‌وری، تقویت ایجاد شغل، ترویج بازارهای کار فراگیر، حمایت از توسعه مهارت‌ها و اطلاع‌رسانی سیاست‌های اقتصادی مبتنی بر شواهد، به طور قابل‌توجهی به دستیابی به هدف ۸ کمک کند. با استفاده از توانایی هوش مصنوعی، می‌توانیم در جهت ترویج رشد اقتصادی فراگیر و پایدار، اشتغال همگانی و مولد، و کار شایسته برای همه تلاش کنیم که منجر به بهبود معیشت، کاهش نابرابری‌ها و رفاه کلی افراد و جوامع شود.

هدف ۹، «ساخت زیرساخت‌های انعطاف پذیر، ترویج صنعتی شدن فراگیر و پایدار و تقویت نوآوری»

این هدف بر نقش حیاتی توسعه زیرساخت‌ها، صنعتی‌سازی و نوآوری در محرک‌های رشد اقتصادی، ترویج توسعه پایدار و بهبود رفاه جوامع تاکید می‌کند. توسعه و استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات و مزایای قابل‌توجهی در پیشبرد هدف ۹ از طریق افزایش برنامه‌ریزی و مدیریت زیرساخت، تقویت شیوه‌های صنعتی پایدار، و تسريع نوآوری و پیشرفت‌های فناوری داشته باشد.

در اینجا برخی از تأثیرات و مزایای کلیدی هوش مصنوعی در زمینه هدف ۹ آورده شده است:

برنامه‌ریزی و مدیریت زیرساخت: هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت زیرساخت را بهینه کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مربوط به رشد جمعیت، الگوهای حمل‌ونقل و توسعه شهری را برای اطلاع‌رسانی برنامه‌های توسعه زیرساخت تجزیه و تحلیل کنند. این موضوع می‌تواند به طراحی نظام‌های زیرساختی انعطاف پذیر و پایدار، بهینه سازی تخصیص منابع و بهبود کارایی و اثربخشی پروژه‌های زیرساختی کمک کند.

شهرهای هوشمند و حمل‌ونقل هوشمند: هوش مصنوعی می‌تواند به توسعه شهرهای هوشمند و سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند کمک کند. حسگرهای مبتنی بر هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و فناوری‌های اتوماسیون می‌توانند مدیریت ترافیک را بهینه کنند، ازدحام را کاهش دهند و کارایی شبکه‌های حمل‌ونقل را افزایش دهند (Bacior and Pruse, 2018). این موضوع می‌تواند به بهبود تحرک، کاهش مصرف انرژی و افزایش ایمنی در مناطق شهری منجر شود.

شیوه‌های صنعتی پایدار: هوش مصنوعی می‌تواند اتخاذ شیوه‌های صنعتی پایدار و سازگار با محیط زیست را تسهیل کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند فرآیندهای تولید، مصرف انرژی و استفاده از منابع را بهینه کرده و تولید زباله و اثرات زیست‌محیطی را کاهش دهند. علاوه بر این، نظام‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند انتشار گازهای گلخانه‌ای را نظارت و کنترل کنند، شیوه‌های اقتصاد چرخه‌ای را تسهیل کنند و از انتقال به صنایع کم‌کربن پشتیبانی کنند (Brodny and Tutak, 2023).

انتقال فناوری و نوآوری: هوش مصنوعی می‌تواند انتقال فناوری و نوآوری را با امکان اشتراک‌گذاری دانش (Vinuesa et al, 2020) و همکاری تقویت کند (Javaid et al 2022; Skvarciany et al, 2021). سکوی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند تبادل پیشرفت‌های فناوری، یافته‌های تحقیقاتی و بهترین شیوه‌ها را در صنایع و مناطق تسهیل کنند (Ringel et al, 2016). این موضوع می‌تواند از توسعه راحل‌های نوآورانه، ترویج انتشار فناوری و تسريع پیشرفت در صنعتی‌سازی پایدار حمایت کند.

بهینه سازی زنجیره تامین: هوش مصنوعی می‌تواند عملیات زنجیره تامین را بهینه کند و کارایی را در فرآیندهای صنعتی افزایش دهد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌ها را در مورد تقاضا، سطح موجودی و چرخه‌های تولید تجزیه و تحلیل کنند تا شبکه‌های زنجیره تامین را بهینه‌سازی کنند، زمان تحویل را کاهش دهند و ضایعات را به حداقل برسانند. این موضوع می‌تواند منجر به صرفه‌جویی در هزینه، بهبود بهره‌وری و مدیریت منابع پایدارتر شود (Panetto et al, 2019).



تاب آوری و مدیریت ریسک: هوش مصنوعی می‌تواند به انعطاف‌پذیری زیرساخت و مدیریت ریسک کمک کند. نظام‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مربوط به الگوهای آب‌وهوا، شرایط زمین‌شناسی و سایر عوامل خطرآفرین را برای پیش‌بینی و کاهش اختلالات یا بلایای احتمالی تجزیه و تحلیل کنند (Adenle et al, 2015). این می‌تواند انعطاف‌پذیری نظام‌های زیرساخت را بهبود بخشد، قابلیت‌های واکنش اضطراری را افزایش دهد و تأثیر مخاطرات طبیعی یا مصنوعی را کاهش دهد.

دسترسی به اطلاعات و شمول دیجیتال: هوش مصنوعی می‌تواند دسترسی به اطلاعات را افزایش دهد و شمول دیجیتالی را به‌ویژه در مناطق محروم افزایش دهد. فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند اتصال به اینترنت، برنامه‌های سواد دیجیتال و ارائه محتوای شخصی‌سازی شده را فراهم کنند و شکاف دیجیتالی را پر کنند و افراد و جوامع را قادر به دسترسی به فرصت‌های آموزشی، بهداشتی و اقتصادی کنند (Omri, 2020).

توجه به ملاحظات اخلاقی و حصول اطمینان از اینکه استقرار هوش مصنوعی در صنعت، نوآوری و زیرساخت توسط اصول شفافیت، مسئولیت‌پذیری و فراگیری هدایت می‌شود، مهم است. حفاظت از حریم خصوصی داده‌ها، اطمینان از دسترسی عادلانه به فناوری‌های هوش مصنوعی، و رسیدگی به سوگیری‌های احتمالی برای به حداکثر رساندن تأثیر مثبت هوش مصنوعی در دستیابی به هدف 9 ضروری است.

در نتیجه، توسعه و کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند با افزایش برنامه‌ریزی و مدیریت زیرساخت، ترویج شیوه‌های صنعتی پایدار، تقویت نوآوری و پیشرفت‌های فناوری، و بهبود دسترسی به اطلاعات و گنجاندن دیجیتال، به طور قابل‌توجهی به دستیابی به هدف 9 کمک کند. با استفاده از توانایی هوش مصنوعی، می‌توانیم در جهت ایجاد زیرساخت‌های انعطاف‌پذیر، ترویج صنعتی شدن فراگیر و پایدار، و تقویت نوآوری، هدایت رشد اقتصادی، توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی افراد و جوامع تلاش کنیم.

هدف 12، «اطمینان از الگوهای تولید و مصرف پایدار»

این هدف بر اهمیت ترویج شیوه‌های مسئولانه و پایدار در کل چرخه عمر محصولات و خدمات تأکید دارد. توسعه و استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات و مزایای قابل‌توجهی در پیشبرد هدف 12 از طریق بهبود بهره‌وری منابع، فعال‌کردن رویکردهای اقتصاد چرخه‌ای، حمایت از زنجیره‌های تأمین پایدار و ترویج رفتار مسئولانه مصرف‌کننده داشته باشد.

در اینجا برخی از تأثیرات و مزایای کلیدی هوش مصنوعی در چارچوب هدف 12 آورده شده است:

مدیریت زنجیره تأمین پایدار: هوش مصنوعی می‌تواند عملیات زنجیره تأمین را بهینه کرده و پایداری را افزایش دهد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مربوط به منبع‌یابی، تولید، حمل‌ونقل و توزیع را برای شناسایی ناکارآمدی‌ها، کاهش ضایعات و بهینه‌سازی استفاده از منابع تجزیه و تحلیل کنند. این موضوع می‌تواند به مدیریت زنجیره تأمین پایدار، از جمله منبع‌یابی مسئولانه، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود عملکرد اجتماعی و زیست‌محیطی کمک کند.

اقتصاد چرخه‌ای و مدیریت زباله: هوش مصنوعی می‌تواند با بهینه‌سازی شیوه‌های مدیریت زباله، از گذار به اقتصاد چرخه‌ای حمایت کند. نظام‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مربوط به تولید زباله، نرخ بازیافت و ترکیب مواد را برای بهینه‌سازی فرآیندهای بازیافت زباله تجزیه و تحلیل کنند. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند شناسایی فرصت‌ها برای استفاده مجدد از مواد، کاهش اتکا به منابع بکر و به حداقل رساندن زباله‌های ارسالی به محل‌های دفن زباله را تسهیل کند (J Kirchherr, et al., 2017).

طراحی محصول پایدار: هوش مصنوعی می‌تواند طراحی محصول پایدار را با در نظر گرفتن عوامل محیطی و اجتماعی در طول چرخه عمر محصول فعال کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به طراحان در تجزیه و تحلیل اثرات زیست محیطی مواد مختلف، فرآیندهای تولید و جایگزین‌های محصول کمک کنند. این موضوع می‌تواند در به حداقل رساندن مصرف منابع، کاهش ردپای کربن و ترویج توسعه محصولات سازگار با محیط زیست و مسئولیت اجتماعی کمک کند (U Tischner, M Charter, 2017).

بهره‌وری و صرفه‌جویی در انرژی: هوش مصنوعی می‌تواند بهره‌وری و حفظ انرژی را در بخش‌های مختلف افزایش دهد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای مصرف انرژی، داده‌های ساختمان و شرایط محیطی را برای بهینه‌سازی مصرف انرژی، بهبود کارایی انرژی و شناسایی فرصت‌ها برای حفظ انرژی تجزیه و تحلیل کنند. این موضوع می‌تواند به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش هزینه‌های انرژی و ردپای انرژی پایدارتر کمک کند.

رفتار مسئولانه مصرف‌کننده: هوش مصنوعی می‌تواند مشتریان را برای انتخاب‌های مسئولانه و پایدار توانمند کند. سامانه‌های پیشنهادی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند اطلاعاتی در مورد تأثیر زیست‌محیطی و اجتماعی محصولات در اختیار مصرف‌کنندگان قرار دهند و آن‌ها را قادر به تصمیم‌گیری آگاهانه می‌کنند. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند اهداف شخصی‌سازی شده پایدار را تسهیل کند و مصرف‌کنندگان را به سمت رفتارها و شیوه‌های زندگی پایدارتر سوق دهد.

کشاورزی پایدار و نظام‌های غذایی: هوش مصنوعی می‌تواند از کشاورزی پایدار و شیوه‌های تولید غذا پشتیبانی کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های کشاورزی، الگوهای آب‌وهوا و شرایط خاک را برای بهینه‌سازی مدیریت محصول، کاهش مصرف آفت‌کش‌ها و بهبود بهره‌وری آب تجزیه و تحلیل کنند. سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی همچنین می‌توانند از تکنیک‌های کشاورزی دقیق پشتیبانی کنند و کشاورزان را قادر می‌سازد تا تصمیمات را مبتنی بر داده‌ها اتخاذ کنند و شیوه‌های کشاورزی پایدار را ترویج دهند.

ارزیابی چرخه زندگی و تجزیه و تحلیل اثرات زیست‌محیطی: هوش مصنوعی می‌تواند در انجام ارزیابی‌های چرخه زندگی و تجزیه و تحلیل اثرات زیست‌محیطی کمک کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مربوط به ورودی‌های محصول، فرایندها و انتشار آلاینده‌ها را برای ارزیابی ردپای زیست‌محیطی آن‌ها تجزیه و تحلیل کنند. این اطلاعات فرایندهای تصمیم‌گیری را تغذیه کرده و کسب‌وکارها را قادر می‌سازد تا فرصت‌های بهبود را شناسایی کنند، شیوه‌های پایدار را اولویت‌بندی کنند و پیامدهای زیست‌محیطی محصولات و خدمات خود را ارزیابی کنند.

پرداختن به ملاحظات اخلاقی مانند حریم خصوصی داده‌ها، شفافیت الگوریتمی و مسئولیت اجتماعی در استقرار هوش مصنوعی برای مصرف و تولید مسئولانه مهم است. تضمین فراگیری، انصاف و پایداری به اصول پایداری در توسعه و اجرای هوش مصنوعی برای به حداکثر رساندن تأثیر مثبت در دستیابی به هدف 12 ضروری است.

در نتیجه، توسعه و کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند به طور قابل‌توجهی به دستیابی به هدف 12 از طریق بهبود بهره‌وری منابع، فعال کردن شیوه‌های اقتصاد چرخه‌ای، حمایت از زنجیره‌های تامین پایدار، ترویج رفتار مصرف‌کننده مسئولانه، افزایش بهره‌وری انرژی، و تقویت نظام‌های کشاورزی و غذایی پایدار کمک کند. با استفاده از توانایی هوش مصنوعی، می‌توانیم در جهت اطمینان از الگوهای تولید و مصرف پایدار کار کنیم که منجر به آینده‌ای پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر برای سیاره و جامعه ما می‌شود.

هدف 17، «تقویت ابزارهای اجرا و احیای مشارکت جهانی برای توسعه پایدار»

این هدف بر اهمیت مشارکت در دستیابی به رشد اقتصادی پایدار، نوآوری، مصرف مسئولانه و انرژی پاک تأکید می‌کند. در چارچوب مجموعه اهداف 7 (انرژی مقرون به صرفه و پاک)، 8 (کار شایسته و رشد اقتصادی)، 9 (صنعت، نوآوری و زیرساخت) و 12 (تولید و مصرف مسئولانه) مشارکت برای مهار توانایی هوش مصنوعی و هدایت توسعه پایدار امری ضروری و موجب پیشرفت سریع است.

مشارکت (هدف 17) در این مجموعه اهداف شامل همکاری بین دولت‌ها، مشاغل، موسسات تحقیقاتی، سازمان‌های جامعه‌مدنی و جمعیت‌های مختلف است. این مشارکت‌ها نقشی محوری در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برای ارتقای نوآوری، افزایش اشتراک‌گذاری داده‌ها، تسهیل ظرفیت‌سازی و تقویت رشد اقتصادی فراگیر و پایدار دارند.

تأثیرات و مزایای کلیدی مشارکت برای هدف 17 در این مجموعه:

نوآوری و تبادل دانش: مشارکت، تبادل دانش، تجربیات و ایده‌های نوآورانه را در بین ذینفعان ترویج می‌کند. همکاری در نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند منجر به توسعه فناوری‌ها، ابزارها و راه‌حل‌هایی شود که چالش‌های درون این مجموعه اهداف را برطرف می‌کنند. با ادغام منابع، تخصص و تلاش‌های تحقیقاتی، شرکا می‌توانند تغییرات

دگرگون‌کننده را هدایت کنند و رشد اقتصادی، توسعه زیرساخت‌ها، مصرف مسئولانه و انتقال انرژی پاک را افزایش دهند (Nerini et al, 2018-2019; DeNeve and Sachs, 2020).

به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها و همکاری: مشارکت، اشتراک‌گذاری داده‌ها و همکاری را برای رسیدگی به چالش‌های پیچیده توسعه پایدار در این مجموعه اهداف تسهیل می‌کند. با ترکیب و تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های متنوع، ذینفعان می‌توانند بینش عمیق‌تری در مورد الگوهای مصرف، تقاضای انرژی، نیازهای زیرساختی و روند اشتغال به دست آورند. تجزیه و تحلیل مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به شناسایی فرصت‌ها برای بهبود کارایی، اطلاع‌رسانی در تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، و توسعه مداخلات و سیاست‌های هدفمند کمک کند.

ظرفیت‌سازی و انتقال دانش: مشارکت، ابتکارات ظرفیت‌سازی را پشتیبانی می‌کند که ذینفعان را قادر می‌سازد تا به طور موثر از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده کنند و توسعه پایدار را هدایت کنند. با همکاری در برنامه‌های آموزشی، کارگاه‌ها و فعالیت‌های اشتراک‌گذاری مهارت، شرکا می‌توانند سواد هوش مصنوعی را ارتقا دهند، شیوه‌های هوش مصنوعی اخلاقی را تقویت کنند و تخصص فنی لازم را توسعه دهند. تلاش‌های ظرفیت‌سازی می‌تواند افراد و سازمان‌ها را به مهارت‌ها و دانش مورد نیاز برای استفاده از توانایی هوش مصنوعی در دستیابی به رشد اقتصادی پایدار، نوآوری، مصرف مسئولانه و انرژی پاک مجهز کند (Ferroukhi et al 2016).

مشارکت چندجانبه و همسویی خط‌مشی‌ها: با تقویت مشارکت ذینفعان، دیدگاه‌های متنوع و مفیدی برای تدوین، اجرا و ارزیابی سیاست‌ها و خط‌مشی‌های مختلف ارائه می‌شود. با مشارکت دولت‌ها، کسب‌وکارها، مؤسسات تحقیقاتی، سازمان‌های جامعه‌مدنی، و جمعیت‌های مختلف، تضمین می‌شود که سیاست‌ها، خط‌مشی‌ها و شیوه‌ها، فراگیر و همسو با اهداف توسعه پایدار هستند. هوش مصنوعی می‌تواند از تدوین خط‌مشی، نظارت بر پیشرفت، و بینش‌هایی که به همسویی تلاش‌ها در اهداف 7، 8، 9 و 12 کمک می‌کنند، پشتیبانی کند.

در نتیجه، مشارکت برای به‌کارگیری توانایی هوش مصنوعی در هدایت رشد اقتصادی پایدار، نوآوری، مصرف مسئولانه و انتقال انرژی پاک در مجموعه اهداف 7، 8، 9 و 12 حیاتی است. هدف 17 بر اهمیت همکاری، به‌اشتراک‌گذاری دانش و بسیج منابع برای دستیابی به توسعه پایدار تأکید دارد. با تقویت مشارکت‌ها، ذینفعان می‌توانند از قابلیت‌های هوش مصنوعی بهره ببرند، نوآوری را ترویج کنند، اشتراک‌گذاری داده‌ها را تقویت کنند و رشد اقتصادی پایدار، توسعه زیرساخت‌ها، مصرف مسئولانه و دسترسی به انرژی پاک را هدایت کنند. با این حال، اولویت‌بندی شیوه‌های هوش مصنوعی اخلاقی، اطمینان از فراگیری، و رسیدگی به سوگیری‌های بالقوه برای حفاظت از حقوق بشر، ارتقای برابری و به حداکثر رساندن تأثیرات مثبت مشارکت‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بسیار مهم است. از طریق مشارکت‌های موثر و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی، می‌توانیم به‌طور جمعی به سمت آینده‌ای حرکت کنیم که در آن رشد اقتصادی پایدار، مصرف مسئولانه و انرژی پاک در دسترس همه باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

از طریق تجزیه و تحلیل هر هدف، شاهد بودیم که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند صنایع را متحول کند، به رشد اقتصادی فراگیر منجر شود، سامانه‌های زیرساختی را بهینه کند، شیوه‌های تولید و مصرف مسئولانه را تقویت کند و انتقال به سمت منابع انرژی پاک و مقرون به صرفه را تسریع بخشد. فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فرصت‌هایی را برای افزایش بهره‌وری، بهبود مدیریت منابع، ترویج نوآوری و هدایت نتایج توسعه پایدار ارائه می‌دهند. همچنین تلاش‌های مشترکی که دولت‌ها، مشاغل، مؤسسات تحقیقاتی، سازمان‌های جامعه‌مدنی و جوامع مختلف را گرد هم می‌آورد در به حداکثر رساندن توانایی هوش مصنوعی ضروری است. این مشارکت‌ها نوآوری را تقویت می‌کند، اشتراک داده‌ها را افزایش می‌دهد، ظرفیت‌سازی را تسهیل می‌کند و رشد اقتصادی فراگیر و پایدار را ترویج می‌کند. با ترکیب منابع، تخصص و دیدگاه‌ها، ذینفعان می‌توانند راحل‌های نوآورانه ایجاد کنند، سیاست‌های مبتنی بر شواهد را تدوین کنند و ابتکارات تأثیرگذار را اجرا کنند. با این حال، بسیار مهم است اطمینان حاصل شود که مشارکت‌ها و استقرار فناوری‌های هوش مصنوعی با ملاحظات اخلاقی، شفافیت و فراگیری هدایت می‌شوند. شیوه‌های هوش مصنوعی مسئولانه برای رسیدگی به سوگیری‌های احتمالی، محافظت از حریم خصوصی و اطمینان از دسترسی عادلانه به مزایای راحل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ضروری هستند. مشارکت‌های فراگیر باید مشارکت جوامع به‌حاشیه‌رانده‌شده را در اولویت قرار دهد و نیازها و آرزوهای متنوع همه ذینفعان را در نظر بگیرد.

همانطور که ما برای دستیابی به مجموعه اهداف 7، 8، 9 و 12 در چارچوب‌های اخلاقی تلاش می‌کنیم، مشارکت‌ها و راحل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی توانایی ایجاد تغییرات دگرگون‌کننده را دارند. با تقویت همکاری، پذیرش نوآوری و ترویج شیوه‌های مسئولانه، می‌توانیم آینده‌ای ایجاد کنیم که در آن رشد اقتصادی پایدار، تولید و مصرف

مسئولانه و انرژی پاک و قابل دسترس، برای همه باشد. فرصت‌های ارائه‌شده توسط هوش مصنوعی، همراه با مشارکت‌های قوی، مسیری را به سوی جهانی پایدارتر، فراگیرتر و مرفه‌تر فراهم می‌کند.

منابع

- Tischner, U., & Charter, M. (2017). Sustainable product design. In *Sustainable Solutions* (pp. 118-138). Routledge.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.
- Oleśków-Szłapka, J., Wojciechowski, H., Domański, R., & Pawłowski, G. (2019). Logistics 4.0 maturity levels assessed based on GDM (grey decision model) and artificial intelligence in logistics 4.0-trends and future perspective. *Procedia Manufacturing*, 39, 1734-1742.
- Shiohira, K. (2021). Understanding the impact of artificial intelligence on skills development. *Education*, 2030.
- Bowen, T., del Ninno, C., Andrews, C., Coll-Black, S., Gentilini, U., & Johnson, K. (2020). International Energy Agency; International Renewable Energy Agency; United Nations Statistics Division; World Bank. World Health Organization. Policy.
- Freire-Gormaly, M. (2018). Experimental characterization of membrane fouling under intermittent operation and its application to the optimization of solar photovoltaic powered reverse osmosis drinking water treatment systems. University of Toronto (Canada).
- Alvarez-Herranz, A., Balsalobre-Lorente, D., Shahbaz, M., & Cantos, J. M. (2017). Energy innovation and renewable energy consumption in the correction of air pollution levels. *Energy policy*, 105, 386-397.
- Antonopoulos, I., Robu, V., Couraud, B., Kirli, D., Norbu, S., Kiprakis, A., ... & Wattam, S. (2020). Artificial intelligence and machine learning approaches to energy demand-side response: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 130, 109899.
- Al-Shetwi, A. Q., Hannan, M. A., Jern, K. P., Alkahtani, A. A., & PG Abas, A. E. (2020). Power quality assessment of grid-connected PV system in compliance with the recent integration requirements. *Electronics*, 9(2), 366.
- Zahraee, S. M., Assadi, M. K., & Saidur, R. (2016). Application of artificial intelligence methods for hybrid energy system optimization. *Renewable and sustainable energy reviews*, 66, 617-630.
- Hassan, Q., Sameen, A. Z., Salman, H. M., Al-Jiboory, A. K., & Jaszczur, M. (2023). The role of renewable energy and artificial intelligence towards environmental sustainability and net zero.
- Yang, T., Zhao, L., & Wang, C. (2019). Review on application of artificial intelligence in power system and integrated energy system. *Automation of Electric Power Systems*, 43(1), 2-14.
- Jones, N. (2018). How to stop data centres from gobbling up the world's electricity. *Nature*, 561(7722), 163-166.
- Ediger, V. Ş. (2019). An integrated review and analysis of multi-energy transition from fossil fuels to renewables. *Energy Procedia*, 156, 2-6.
- Bacior, S., & Prus, B. (2018). Infrastructure development and its influence on agricultural land and regional sustainable development. *Ecological Informatics*, 44, 82-93.
- Brodny, J., & Tutak, M. (2023). The level of implementing sustainable development goal" Industry, innovation and infrastructure" of Agenda 2030 in the European Union countries: Application of MCDM methods. *Oeconomia Copernicana*, 14(1), 47-102.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature communications*, 11(1), 1-10.
- Rouf, S., Malik, A., Singh, N., Raina, A., Naveed, N., Siddiqui, M. I. H., & Haq, M. I. U. (2022). Additive manufacturing technologies: Industrial and medical applications. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 258-274.
- Ringel, M., Schlomann, B., Krail, M., & Rohde, C. (2016). Towards a green economy in Germany? The role of energy efficiency policies. *Applied energy*, 179, 1293-1303.
- Panetto, H., Iung, B., Ivanov, D., Weichhart, G., & Wang, X. (2019). Challenges for the cyber-physical manufacturing enterprises of the future. *Annual Reviews in Control*, 47, 200-213.
- Luukkonen, T., Runtti, H., Niskanen, M., Tolonen, E. T., Sarkkinen, M., Kemppainen, K., ... & Lassi, U. (2016). Simultaneous removal of Ni (II), As (III), and Sb (III) from spiked mine effluent with metakaolin and blast-furnace-slag geopolymers. *Journal of environmental management*, 166, 579-588.



- Omri, A. (2020). Technological innovation and sustainable development: does the stage of development matter? Environmental Impact Assessment Review, 83, 106398.
- Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., ... & Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. Nature Sustainability, 2(8), 674-680.
- Fuso Nerini, F., Tomei, J., To, L. S., Bisaga, I., Parikh, P., Black, M., ... & Mulugetta, Y. (2018). Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals. Nature Energy, 3(1), 10-15.
- Ferroukhi, R., Kieffer, G., Lopez-Perla, A., Nagpal, D., Hawila, D., Khald, A., ... & Fernandez, V. (2016). Renewable energy benefits: Measuring the economics. International Renewable Energy Agency.



Applications of Artificial Intelligence in sustainable economic growth, innovation, responsible production and consumption

Mehran Abdivand

Computer Science and Mathematics Dep.
Amirkabir University of Technology
Tehran, Iran

Mehran.abdivand@aut.ac.ir

Khosro Shamsi

Engineering and Technology Dep.
Islamic Azad University
Rudehen Branch, Iran

khosroshamc@gmail.com

Saeed Shamsi

Engineering and Technology Dep.
Islamic Azad University
Rudehen Branch, Iran

saeedshams2024@gmail.com

Abstract

This paper is the first part of a research about finding ways that AI can help us to reach the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs). In this paper we highlight the potential of AI in driving sustainable economic growth, innovation, responsible consumption, and clean energy within the goals 7(ensuring access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all), 8(promoting sustainable and inclusive economic growth, total and productive employment, and decent work for all), 9(building flexible infrastructure, promoting inclusive, sustainable industrialization and strengthening innovation) and 12(ensuring sustainable consumption and production patterns). By harnessing AI technologies and fostering partnerships (goal 17), we can optimize industrial processes, support job creation, enhance resource management, and accelerate the transition towards clean and affordable energy sources. However, responsible AI deployment, ethical considerations, and inclusive partnerships are crucial to ensure equitable access, address potential biases, and protect human rights. Through effective partnerships and responsible use of AI, we can collectively work towards a future where economic growth is sustainable, consumption is responsible, and energy is clean and accessible to all.

Keywords: AI, SDGs, Economic Development, Industrial Development, Clean Energy