Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 16, No.2, Summer 2024
Pages: 1-4

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۶ ، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳
صفحه: ۴-۱

نامه به سردبیر

تأثیرات اتوماسیون و هوش مصنوعی بر روی قابلیت اطمینان انسانی در صنایع

مسعود رستمی[۱]، ،ویدا سادات انوشه[۲*]

سردبیرمحترم

همانطور که می‌دانید، اتوماسیون و هوش مصنوعی به سرعت در حال تغییر دادن چشم‌انداز بسیاری از صنایع هستند و نحوه انجام کار توسط انسان‌ها را متحول می‌کنند. این امر تأثیر عمیقی بر قابلیت اطمینانی دارد که به توانایی انسان‌ها برای انجام وظایف خود به طور ایمن، کارآمد و موثر در محیطی پویا و اغلب غیرقابل پیش‌بینی اشاره دارد.

در حالی که اتوماسیون و هوش مصنوعی می‌توانند مزایای زیادی از جمله افزایش بهره‌وری، کاهش خطا و بهبود ایمنی را به ارمغان بیاورند، خطرات بالقوه‌ای نیز وجود دارد که باید در نظر گرفته شود. یکی از نگرانی‌های کلیدی این است که اتکای بیش از حد به اتوماسیون می‌تواند منجر به از دست رفتن مهارت‌ها و دانش انسانی شود که می‌تواند قابلیت اطمینان را در شرایطی که سیستم‌های خودکار از کار می‌افتند یا با داده‌های غیرمنتظره مواجه می‌شوند، کاهش دهد. علاوه بر این، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند پیچیده و غیرقابل درک باشند که می‌تواند منجر به مشکلاتی در اعتماد به خروجی آنها و درک نحوه عملکرد آنها در صورت بروز خطا شود. از این رو در اینجا به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی که هوش مصنوعی بر قابلیت اطمینان انسانی در صنایع می‌گذارد، می‌پردازیم.

[۱] دانشکده زبان و ادبیات، دانشگاه یزد، یزد، ایران
[۲] دکترای ارگونومی، گروه آموزشی ارگونومی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۳۵۳۸۲۲۷۳۴۱، پست الکترونیک: anooshehvida@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۳

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i2.16085]

تغییرات در ترکیب نیروی کار: یکی از بزرگترین نگرانی‌ها این است که اتوماسیون و هوش مصنوعی منجر به از دست دادن گسترده شغل برای کارگران شود. در حالی که این درست است که در برخی از مشاغل اتوماسیون جایگزین انسان می‌شود، مشاغل جدیدی نیز ایجاد خواهد شد که نیاز به مهارت‌های جدید دارند. با این حال، این گذار می‌تواند برای برخی از کارگران دشوار و مختل‌کننده باشد(۱).

وابستگی به فناوری: با اتکا به اتوماسیون و هوش مصنوعی، سیستم‌ها بیشتر در برابر نقص و خطاهای انسانی آسیب‌پذیر می‌شوند. این امر می‌تواند منجر به افزایش حوادث و خطرات شود، مگر اینکه اقدامات پیشگیرانه مناسب انجام شود(۲) .

طراحی رابط کاربری بین انسان و ماشین: اتوماسیون و هوش مصنوعی (AI) در حال دگرگونی صنعت طراحی رابط کاربری انسان و ماشین (HMI) هستند و روش‌های سنتی قابلیت اطمینان انسانی را تحت‌الشعاع قرار می‌دهند. این امر هم چالش‌ها و هم فرصت‌های جدیدی را به وجود می‌آورد که طراحان HMI باید برای اطمینان از ایمنی، کارایی و رضایت کاربر در نظر بگیرند: از این رو روش‌های قابلیت اطمینان انسانی باید تأثیر رابط‌ها بر عملکرد اپراتور و خطاهای احتمالی را در نظر بگیرد(۱).

مدیریت حجم کار و توجه شناختی: اتوماسیون و هوش مصنوعی می‌تواند بر حجم کار شناختی اپراتورهای انسانی تأثیر بگذارد. اتوماسیون و هوش مصنوعی می‌تواند باعث کاهش حجم کار شود به طوری که بسیاری از وظایف روتین و تکراری که قبلاً توسط انسان‌ها انجام می‌شد، توسط هوش مصنوعی و اتوماسیون صورت می‌گیرد. این می‌تواند کارکنان را آزاد کند تا بر روی کارهای پیچیده‌تر و با ارزش‌تر تمرکز کنند که نیاز به مهارت‌های انسانی والاتر مانند خلاقیت، حل مسئله و تفکر انتقادی دارد. البته اتوماسیون می‌تواند باعث افزایش حجم کار شود، زیرا کارکنان باید بر نظارت بر سیستم‌های خودکار و پاسخگویی به هشدارها تمرکز کنند. این امر می‌تواند منجر به استرس، خستگی و خطای انسانی شود و در کنار آن ماهیت کار با اتوماسیون در حال تغییر است و کارگران باید برای انجام وظایف جدیدی که نیاز به همکاری با سیستم‌های هوش مصنوعی دارد، آموزش ببینند که نیاز به مجموعه مهارت‌های جدیدی مانند درک سیستم‌های هوش مصنوعی، توانایی عیب‌یابی مشکلات فنی و مهارت‌های ارتباطی قوی دارد. از این رو روش‌های قابلیت اطمینان انسانی باید احتمال خطاهای ناشی از بار اضافی و کم شناختی و تغییر وظایف را ارزیابی کنند(۳).

بررسی و تحلیل حوادث: شیوه‌های قابلیت اطمینان انسانی باید نه تنها اقدامات انسانی، بلکه تعاملات با سیستم‌ها، نرم‌افزارها و الگوریتم‌های خودکار را در هنگام تجزیه و تحلیل حوادث یا سوانح در نظر بگیرد. تجزیه و تحلیل حوادث در محیط‌های خودکار و مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند بینش ارزشمندی در مورد خطرات بالقوه و چالش‌های مرتبط با این فناوری‌ها ارائه دهد. با بررسی علل ریشه‌ای حوادث، می‌توان اقدامات پیشگیرانه‌ای را برای کاهش خطر وقوع حوادث مشابه در آینده انجام داد(۴).

سیستم‌های پشتیبانی تصمیم: سیستم‌های پشتیبانی تصمیم (DSS) ابزارهایی هستند که به کاربران در تصمیم‌گیری کمک می‌کنند. این سیستم‌ها از داده‌ها، تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی برای ارائه اطلاعات و توصیه‌ها به کاربران استفاده می‌کنند. هوش مصنوعی می‌تواند حجم وسیعی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل کند و توصیه‌هایی برای حمایت از تصمیم‌گیری انسانی ارائه دهد که منجر به انتخاب‌های آگاهانه‌تر می‌شود.

DSSها می‌توانند به عنوان ابزار ارزشمندی برای بهبود قابلیت اطمینان انسانی در صنایع باشند. با این حال، مهم است که از آنها به طور مسئولانه و با آگاهی از خطرات و محدودیت‌های بالقوه استفاده شود. با طراحی دقیق، آموزش و پشتیبانی مناسب، و دستورالعمل‌های اخلاقی واضح، می‌توان از DSSها برای کمک به کاربران در تصمیم‌گیری بهتر، افزایش کارایی و کاهش خطا استفاده کرد(۳).

سازگاری و انعطاف‌پذیری: روش‌های قابلیت اطمینان انسانی باید توانایی اپراتورها برای انطباق با فناوری‌های جدید و شرایط پیش‌بینی نشده را در نظر بگیرند(۱).

نظارت مستمر و بازخورد: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند عملکرد کارکنان را برای بهبود تجزیه و تحلیل کنند. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند داده‌ها را به طور مداوم و در هر زمان جمع‌آوری کنند و به شناسایی الگوها و ناهنجاری‌هایی که ممکن است از چشم نظارت‌کنندگان انسانی پنهان بماند، کمک کنند. همچنین سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند بازخورد فوری به کارکنان در مورد

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i2.16085]

CC BY- NC 4.0

عملکردشان ارائه دهند و به آنها کمک کنند تا اشتباهات را به سرعت اصلاح کنند و عملکرد خود را بهبود بخشند(۵, ۶).

همکاری و پویایی تیم: یکی از جنبه‌های هوش مصنوعی ارزیابی اثربخشی کار تیمی و ارتباطات در محیط‌های ترکیبی انسان و ماشین است(۱, ۷).

استخدام نیرو: هوش مصنوعی داده‌های متقاضیان برای پیش‌بینی شغل مناسب را تجزیه و تحلیل می‌کند. هوش مصنوعی باید به عنوان ابزاری برای کمک به استخدام‌کنندگان در تصمیم‌گیری بهتر در مورد استخدام استفاده شود، نه به عنوان جایگزین قضاوت و شهود انسانی(۱).

آموزش نیرو: پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی با شناسایی شکاف دانش می‌توانند نیازهای فردی کارکنان را شخصی‌سازی کنند و آموزش مطابق نیازهای نیرو طراحی شود(۱, ۳).

شناسایی و پیشگیری از خطرات محیط کار: سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند داده‌ها را از منابع مختلف مانند حسگرها، دوربین‌ها و سایر دستگاه‌ها برای شناسایی خطرات بالقوه در محیط کار تجزیه و تحلیل کنند(۱, ۳, ۸)

پیش‌بینی خطا: هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد انسان در گذشته، خطاهای احتمالی را پیش‌بینی کند(۹).

بازخورد عینی تر: سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند بر اساس داده‌ها و تحلیل‌ها، بازخورد عینی‌تری ارائه دهند که به بهبود دقت بازخورد ارائه شده کمک می‌کند(۱۰).

ردیابی عملکرد کارکنان به صورت لحظه ای: هوش مصنوعی می‌تواند با ردیابی عملکرد کارکنان به صورت لحظه‌ای بازخورد در مورد پیشرفت و زمینه‌های قابل بهبود را شناسایی نماید و برای شناسایی نقاط قوت و ضعف فردی کارکنان استفاده شود که این قابلیت به آنها کمک می‌کند تا عملکرد خود را بهبود بخشند و به پتانسیل کامل خود برسند(۶).

مانیتورینگ بهبودیافته: هوش مصنوعی می‌تواند به طور مداوم عملکرد سیستم را نظارت کند و خطاهای انسانی بالقوه را قبل از رخ دادن شناسایی کند. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حجم عظیمی از داده‌های نظارتی را تجزیه و تحلیل کنند و الگوهایی را شناسایی کنند که ممکن است برای چشم انسان نامرئی باشد. این امر می‌تواند به شناسایی خطرات و فرصت‌های بهبود ایمنی کمک کند(۹).

ارزیابی و مدل‌سازی: از طریق هوش مصنوعی می‌توان ارزیابی و مدل‌سازی قابلیت اطمینان انسانی را برای طراحی سیستم‌هایی که با توانایی‌ها و محدودیت‌های انسان سازگار باشند استفاده کرد(۳, ۹).

اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی: اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی باعث می‌شود افراد مهارت‌های تصمیم‌گیری و قضاوت خود را از دست بدهند(۸).

نحوه تطبیق با این تغییرات: کارگران، کارفرمایان و دولت‌ها باید برای تطبیق با دنیای کارِ در حال تغییر با اتوماسیون و هوش مصنوعی گام بردارند. برخی از اقدامات کلیدی که می‌توان انجام داد عبارتند از:

- **سرمایه‌گذاری در آموزش و توسعه :**کارگران باید برای یادگیری مهارت‌های جدید مورد نیاز برای کار در دنیای مبتنی بر هوش مصنوعی آموزش ببینند. این امر شامل آموزش در زمینه‌هایی مانند رباتیک، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌باشد.

- **ایجاد مشاغل جدید**: دولت‌ها باید سیاست‌هایی را برای ایجاد مشاغل جدید که توسط اتوماسیون و هوش مصنوعی ایجاد می‌شود، در نظر بگیرند. این امر ممکن است شامل ارائه مشوق‌های مالی به شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید و همچنین سرمایه‌گذاری در برنامه‌های آموزشی باشد که به کارگران کمک می‌کند تا مهارت‌های جدید را یاد بگیرند.

- **توسعه مقررات**: دولت‌ها باید مقرراتی را برای اطمینان از استفاده ایمن و اخلاقی از هوش مصنوعی در محیط‌های صنعتی تدوین کنند. این امر ممکن است شامل ایجاد استانداردهایی برای توسعه و استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی، و همچنین قوانینی برای محافظت از حریم خصوصی و امنیت داده‌ها باشد.

در نتیجه، اتوماسیون و هوش مصنوعی تأثیر عمیقی بر قابلیت اطمینان انسانی در صنایع خواهد داشت، هم چالش‌ها و هم فرصت‌های جدیدی وجود دارد و کارگران، کارفرمایان و دولت‌ها باید برای تطبیق با این تغییرات گام بردارند. با برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری درست، می‌توان از اتوماسیون و هوش مصنوعی برای ایجاد یک محیط صنعتی ایمن‌تر، کارآمدتر و مولدتر استفاده کرد(۱۱-۱۳).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i2.16085]

CC BY- NC 4.0

Refrences

1. Murugesan U, Subramanian P, Srivastava S, Dwivedi A. A study of Artificial Intelligence impacts on Human Resource Digitalization in Industry 4.0. Decision Analytics Journal. 2023;7(5):100249.
2. Morais C, Yung KL, Johnson K, Moura R, Beer M, Patelli E. Identification of human errors and influencing factors: A machine learning approach. Safety science. 2022;146:105528.
3. Johnson K, Morais C, Patelli E. AI tools for human reliability analysis. Conference: UNCECOMP 2023 - 5th ECCOMAS Thematic Conference on Uncertainty Quantification in Computational Sciences and Engineering At: Athens, Greece.
4. Barassi V. The human error of artificial intelligence. Cultura e società digitali. 2021.
5. Bhardwaj G, Singh SV, Kumar V, editors. An empirical study of artificial intelligence and its impact on human resource functions. 2020 International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM); 2:020 IEEE.
6. Rydén P, El Sawy O. Real-time management: When AI goes fast and flow. Platforms and Artificial Intelligence: The Next Generation of Competences: Springer. 2022: 225-43.
7. Chakraborty S, Bhatt V, Chakravorty T. Impact of IoT adoption on agility and flexibility of healthcare organization. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019;8(11):2673-81.
8. Choudhury A, Asan O. Impact of accountability, training, and human factors on the use of artificial intelligence in healthcare: Exploring the perceptions of healthcare practitioners in the US. Human Factors in Healthcare. 2022;2(6):100021.
9. Boring RL, Hendrickson SML, Forester JA, Tran TQ, Lois E. Issues in benchmarking human reliability analysis methods: A literature review. Reliability Engineering & System Safety. 2010;95(6):591-605.
10. Vrontis D, Christofi M, Pereira V, Tarba S, Makrides A, Trichina E. Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. The international journal of human resource management. 2022;33(6):1237-66.
11. Osoba OA, Welser IV W, Welser W. An intelligence in our image: The risks of bias and errors in artificial intelligence: Rand Corporation; 2017.
12. Sethu M, Kotla B, Russell D, Madadi M, Titu NA, Coble JB, et al. Application of artificial intelligence in detection and mitigation of human factor errors in nuclear power plants: a review. Nuclear Technology. 2023;209(3):276-94.
13. Russell S, Moskowitz IS, Raglin A. Human information interaction, artificial intelligence, and errors. Autonomy and Artificial Intelligence: A Threat or Savior? 2017:71-101.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i2.16085]

CC BY- NC 4.0