

# هوش مصنوعی و آموزش حرفه‌ای

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



تابستان ۱۴۰۲

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های علمی حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عموم شبکه بین‌المللی مراکز آموزش عالی و حرفه‌ای



# هوش مصنوعی و آموزش حرفه‌ای

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

مولفان :

دکتر روح‌اله منصور کیائی

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده / نویسندگان می‌باشد.

تابستان ۱۴۰۲

## ۱- مقدمه: هوش مصنوعی، اتوماسیون و آموزش حرفه‌ای

اصطلاح هوش مصنوعی همواره با نوعی انتظار و نگرانی توأم است. اگرچه، اصطلاح هوش مصنوعی در حال حاضر به شکل عام آن بکار می‌رود، اما، ضرورت دارد وقتی از هوش مصنوعی صحبت می‌کنیم، این اصطلاح را با وضوح بیشتری متمایز کنیم. به طور کلی باید در نظر داشت که هوش مصنوعی به عنوان یک زیرشاخه از علوم کامپیوتر از دهه ۱۹۵۰ وجود داشته است و روش‌ها و رویه‌های مختلفی را با هم ترکیب می‌کند. لذا دلیل پیشرفت‌های اخیر در زمینه هوش مصنوعی، دسترسی بیشتر به داده‌ها از طریق رایانه‌های قدرتمندتر و الگوریتم‌های جدید است و مسئولیت هیاهوی اخیر در این زمینه بیشتر به روش‌های یادگیری ماشینی برمی‌گردد. از این رو، جادارد، به جای هوش مصنوعی بیشتر از یادگیری ماشینی صحبت کنیم.

یادگیری ماشینی، به ماشین این امکان را می‌دهد بدون اینکه صراحتاً از قبل به آن گفته شود که چه کاری انجام دهد، نتایج معنی‌داری را ارائه کند. در نتیجه، وظایفی که قبلاً توسط انسان انجام می‌شد، اکنون می‌تواند به طور بالقوه توسط رایانه‌ها و ماشین‌هایی که از رایانه کمک می‌گیرند، به طور کامل انجام شود. در دورنمای این تحولات، تغییر در فرآیندهای کاری و کسب و کار در همه بخش‌ها و بالطبع تغییر الزامات شایستگی حرفه‌ای امری قابل انتظار است. این امر، اغلب با ترس از جایگزینی ماشین به جای نیروی انسانی و ناپدید شدن مشاغل فعلی همراه است. با این حال، در گفتمان علمی، دیدگاه غالب بر این واقعیت قرار گرفته است که فعالیت‌های شغلی تغییر می‌کنند، در نتیجه برخی مشاغل از بین می‌روند و مشاغل جدیدتری پدید می‌آیند. در این زمینه، اشاره فزاینده‌ای به تقویت<sup>۱</sup> وجود دارد و این امر بدان معناست که فعالیت‌های انسانی توسط ماشین‌ها پشتیبانی و تکمیل خواهند شد. بنابراین، لزوماً بحث جایگزینی کامل مطرح نبوده بلکه، استفاده از برنامه‌ها یا ماشین‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای تعریف مجدد وظایف کاری مدنظر است.

شکی نیست که دستاوردهای اقتصادی عوامل محرک در بخش صنایع و شرکت‌ها را تشکیل می‌دهند. با این حال، می‌توان ظرفیت‌ها را از دیدگاه کارکنان مثلاً در مواجهه با کارهای سخت فیزیکی یا کارهای خسته کننده روزمره نیز مدنظر قرار داد. بنابراین، مسائلی از قبیل انجام کار بهتر توسط انسان، مقرون به صرفه‌تر بودن، پیچیدگی وظایف و همچنین توجهات اخلاقی مطرح می‌شود.

مدتهاست که تجهیز افراد به دانش بیشتر در زمینه هوش مصنوعی برای تضمین قابلیت اشتغال‌پذیری نیروی کار و مباحث پیامدهای اجتماعی عمیق‌تر و طراحی آینده‌ی مطلوب، در اتحادیه اروپا مطرح شده است. این اتحادیه، آموزش را به عنوان یک عنصر کلیدی برای مقابله با تغییرات مطرح شده در این زمینه در نظر گرفته است. بدیهی است که مربیان آموزش حرفه‌ای مسئول آموزش نیروی کار آینده هستند که هوش مصنوعی و اتوماسیون نقش بزرگی در آن ایفا خواهند کرد. از این رو، این معلمان و مربیان آموزش حرفه‌ای خواهند بود که توسعه حرفه‌ای مستمر را برای ارتقاء مهارت‌ها و دانش نیروی کار فعلی طراحی و ارائه خواهند کرد و برای کسانی که به دلیل تأثیر هوش مصنوعی و اتوماسیون بر تقاضای نیروی کار شغل خود را از دست داده‌اند، آموزش مجدد ارائه خواهند کرد. این بدان معناست که مربیان آموزش حرفه‌ای نیز برای انجام این وظیفه به آموزش

<sup>۱</sup> augmentation.

مناسب نیاز دارند. شکی نیست که بخش آموزش به ویژه آموزش حرفه‌ای با چالش مضاعفی روبرو است. از یک‌طرف، افراد به ویژه جوانان باید برای تغییر محیط‌های کاری آماده شوند و از سوی دیگر، مؤسسات آموزشی و کارکنان آن‌ها نیز به دلیل توسعه آخرین فناوری‌های آموزشی دیجیتال، برای سازگاری تحت فشار قرار دارند.

نگاهی دقیق به‌دنیای در حال تغییر مشاغل، این پرسش‌ها را مطرح می‌کند، که تا چه حد مشاغل آینده توسط هوش مصنوعی و اتوماسیون تهدید می‌شوند و به طور خاص کدام مشاغل در معرض تهدید بیشتری قرار دارند؟ ارتقای مهارت‌ها و شایستگی‌های مربیان آموزش حرفه‌ای در عصر هوش مصنوعی چگونه باید صورت گیرد؟ همچنین نگاه دقیق‌تر به مقوله الزامات مهارتی و دانش جدید ناشی از هوش مصنوعی این سوال را مطرح می‌کند که چگونه انسان و هوش مصنوعی می‌توانند با یکدیگر تعامل داشته باشند؟ علاوه بر این، استفاده رو به رشد هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌ای از جمله در مبحث اشتغال، ایجاد انگیزه در فراگیران، تولید محتوای آموزشی، این پرسش را مطرح می‌کند که چگونه می‌توان برنامه‌های درسی موجود، صلاحیت‌ها و توسعه حرفه‌ای مستمر معلمان و مربیان را در آینده نزدیک طراحی و اصلاح کرد؟ هدف این نوشته عمدتاً مربیان آموزش حرفه‌ای است، اما برای پرداختن به موضوع هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌ای، آگاهی بخشی به ارائه‌دهندگان آموزش حرفه‌ای در خصوص تحولات در حال تغییر به دلیل ظهور هوش مصنوعی نیز ضرورت دارد.

## ۲- آینده اشتغال و آموزش حرفه‌ای

### ۲-۱ تغییرات شغلی - مواجهه با بیکاری تکنولوژیک

گسترش هوش مصنوعی در دنیای کار، افزایش مهارت‌های دیجیتالی کارگران را بیک ضرورت تبدیل نموده است. این امر نه تنها به پروفایل‌های شغلی جدید، مانند دانشمندان داده، کارشناسان دیجیتال، توسعه‌دهندگان موبایل و غیره که در سال‌های اخیر ترسیم شده‌اند، مربوط می‌شود، بلکه با پروفایل‌های شغلی موجود نیز در ارتباط است. لذا ضرورت دارد با ترکیب برنامه‌های درسی مهارت‌های جدید با مهارت‌های موجود، بازتعریفی از برنامه‌های درسی صورت گیرد. در این راستا و در رابطه با با گسترش هوش مصنوعی، حداقل سه عامل وجود دارد که باید همواره در برنامه ریزی سیاست‌های آموزش و اشتغال مورد توجه قرار گیرند:

- فرآیندهای اتوماسیونی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، تنها منحصر به بخش تولید صنعتی نیستند، بلکه، تقریباً در تمام بخش‌های تولید، منجمله خدمات و در زندگی روزمره کل جامعه نفوذ کرده‌اند.
- اجتناب از رویکرد قطبی‌سازی به موضوع هوش مصنوعی ضرورت دارد. تمرکز توجه بر جنبه‌های مثبت یا منفی تغییرات رو به جلو، آسیب‌زا است و در هر دو صورت می‌تواند به بی‌حرکتی منجر شود. یک ویژگی تغییر مداوم این است که ما را به ادامه تحقیقات و جستجو و آزمایش ابزارهای جدید بر اساس الگوریتم‌های هوش مصنوعی دعوت می‌کند. این امر نه تنها به نفع بازآموزی و جابجایی نیروی کار به محلی جدید برای استخدام در شغلی جدید است، بلکه، توزیع عادلانه‌تر اثرات مثبت در جامعه و محدود کردن جنبه‌های منفی غیرقابل اجتناب را امکان‌پذیر می‌سازد.

• اگرچه، یافتن ابزارهایی برای نظارت دائمی بر بازار کار جدید و در حال تغییر به منظور ارائه آموزش‌های لازم به کارگران برای فعال و رقابتی نمودن آنان ضروری است، اما، درگیر کردن مدارس و موسسات آموزش حرفه‌ای برای ارتقای فرهنگ آموزش مستمر نیز، به همان اندازه مهم است. این امر نمی‌تواند به تجارب پراکنده‌ای که فقط توسط تعدادی بنگاه اقتصادی دوران‌دیش برای انتقال مهارت‌های فنی صورت می‌گیرد، محدود شود، بلکه باید دربرگیرنده بحث‌های مداوم بین دنیای کسب و کار و به طور عام کل جامعه باشد.

## ۲-۲- مفاهیم مرتبط با نیازهای مهارتی نیروی کار آینده، پدیده "کاربر تقویت شده"<sup>۲</sup>

هنگامی که هدف استفاده از هوش مصنوعی در فرآیندهای تولید، ارتقای ظرفیت‌های کارگران و کاربرها باشد، نوع جدیدی از شغل و صلاحیت با عنوان "کاربر تقویت شده" یا "کارگر جهانی" مطرح می‌شود. پیامدهای این تغییرات برای طراحی برنامه درسی و شیوه‌های آموزش حرفه‌ای چیست؟

بدیهی است که شایستگی "کاربر تقویت شده" شامل دانش و مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد نیاز برای مدیریت فرآیندهای کاری با کمک هوش مصنوعی است. این دانش و مهارت‌ها را می‌توان به عنوان بخشی یکپارچه از برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای ارائه و یا در ماژول‌های آموزشی موجود ادغام کرد. یکی از شایستگی‌های خاص «کاربر تقویت شده» توانایی اداره همه فرآیندهای کار فناورانه با به عهده گرفتن مسئولیت عملیات خود در رابطه با بنگاه اقتصادی، مشتریان و جامعه است. بکارگیری هوش مصنوعی به طور بالقوه کاربر تقویت شده را از وظایف معمول (اعم از روانی- حرکتی و فکری) رهایی می‌بخشد، اما در عین حال نیاز به درک فرآیندهای کار فناورانه را با در نظر گرفتن جنبه‌ها و مفاهیم فناورانه، سازمانی، ارگونومیک، اقتصادی، زیست محیطی و سایر موارد به روشی نظام‌مند و جامع، تحمیل می‌کند. تحقق این مهم، مستلزم در نظر گرفتن ملاحظات خاصی برای طراحی برنامه درسی آموزش حرفه‌ای است:

- ۱- ملاحظات بین رشته‌ای در طراحی ماژول‌ها و موضوعات آموزشی و تمرکز بر آموزش مرتبط با فرآیند کاری با محوریت ارائه شایستگی‌های مورد نیاز برای اجرا و مدیریت زنجیره‌های فناوری هوشمند،
- ۲- ملاحظات مربوط به مدیریت فرآیند، داده‌های کلان، تضمین شبکه و امنیت اطلاعات و همه موارد مورد نیاز برای پذیرفتن مسئولیت فرآیندهای کاری یکپارچه و بهره‌برداری خطوط تولید ارتقا یافته با هوش مصنوعی.

جهت‌گیری عام و کل‌نگر به صلاحیت و آموزش «کاربر تقویت شده»، به نوبه خود، چالش‌های مهمی را برای برنامه‌های درسی آموزش فنی و حرفه‌ای مبتنی بر شایستگی سنتی ایجاد می‌کند، زیرا احتمال روبرو شدن با ناکامی به دلیل پراکندگی در ارائه دانش و مهارت‌ها در ارائه چنین شایستگی‌هایی وجود دارد. آموزش کاربرهای تقویت شده به تغییرات قابل توجهی در سازماندهی آموزش حرفه‌ای از طریق تقویت ارائه یادگیری مبتنی بر کار و تقویت ادغام دانش آکادمیک در برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای و تشدید همکاری بین آموزش حرفه‌ای و آموزش آکادمیک نیازمند است. این امر جایگاه ارائه‌دهندگان صلاحیت-های کاربرهای تقویت شده را در سطح ۵ چارچوب صلاحیت ۸ سطحی قرار می‌دهد.

<sup>۲</sup> - کارگران یا کاربرانی که آموزش دیده و به مهارت‌های جدید مجهز شده‌اند.

## ۲-۳- تجمیع شایستگی‌ها: همکاری بنگاه‌های اقتصادی، مؤسسات آموزشی، سیاست‌گذاران و سایر عناصر مرتبط

آموزش حرفه‌ای واسطه‌ی بین حوزه‌ی آموزش و دنیای سیاست‌های اقتصادی و اشتغال است. بدیهی است، از طریق این ارتباط درونی، تغییرات در یک حوزه بر حوزه دیگر تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم می‌گذارد. از آنجایی که، شیوه‌های آموزش حرفه‌ای همیشه تحت تأثیر تغییرات مداوم و متغیرهای اثرگذار بوده است، لذا، تحول دیجیتال سریع و گسترده، فشار انطباق-پذیری آموزش حرفه‌ای را تشدید و مفاهیم نوآورانه‌ی را برای رویدادهای آموزش نیروی کار ماهر طلب می‌کند. نظام‌های آموزش حرفه‌ای در کشورهای مختلف در بسیاری از موارد با یکدیگر متفاوت است و در نتیجه مسئولیت‌های آموزش حرفه‌ای و کارآموزی نیز تا حدود زیادی از یک کشور به کشور دیگر متفاوت است و طیف گسترده‌ای از ذینفعان از جمله ارائه‌دهندگان آموزش حرفه‌ای، شرکای اجتماعی، شرکت‌ها، اتاق‌ها و بسیاری از ذینفعان دیگر در این امر درگیر هستند. از این رو، با توجه به تغییر روزافزون دنیای کار و عدم اطمینان در مورد رویدادهای آینده، این ذینفعان باید شایستگی‌های خود را برای ارتقای آموزش حرفه‌ای به عنوان مسیری جذاب برای شغل و زندگی تلفیق کنند. اما باید در نظر داشت که حتی در آلمان که همکاری بین شرکت‌ها و مدارس آموزش حرفه‌ای عنصر اصلی سیستم دوگانه آموزش حرفه‌ای است، همکاری موثر بین این دو مکان آموزشی دشوار است. به گفته تعدادی از معلمان آموزش حرفه‌ای آلمان تلاش شخصی معلمان برای این امر بسیار مهم است. نظرسنجی‌ها در میان معلمان مدارس حرفه‌ای در آلمان نشان داد که آخرین تغییرات و نوآوری‌ها در شرکت‌ها تنها در صورتی به برنامه درسی مراکز آموزشی راه پیدا می‌کند که تماس شخصی نزدیک معلمان با شرکت‌ها یا تولیدکنندگان آخرین فناوری‌ها وجود داشته باشد. علاوه بر همکاری بین مؤسسات آموزشی مختلف، نیاز به شبکه‌های همکاری افقی از جمله تشکیل انجمن‌های تخصصی احساس می‌شود. از طریق چنین انجمن‌هایی مربیان می‌توانند حمایت متقابل و تولید دانش و همچنین الهام بخشیدن به یکدیگر برای پروژه‌های جدید یا مشترک را فراهم کنند.

## ۲-۴- هوش مصنوعی و آموزش و یادگیری در آموزش حرفه‌ای

### ۲-۴-۱- فناوری‌های هوش مصنوعی برای پشتیبانی از آموزش

فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند برای پشتیبانی از فرآیندهای یادگیری و مدیریت مسائل سازمانی از آموزش پشتیبانی کنند. هوش مصنوعی می‌تواند در شرایطی که برای به‌دست آوردن اطلاعات مفید برای آموزش، نیاز به پردازش حجم زیادی از داده‌ها وجود دارد، به این امر کمک کند. اگرچه این فناوری‌ها هنوز در حال تکامل هستند و هنوز متداول نشده‌اند، با این وجود، هوش مصنوعی می‌تواند از مربیان آموزش حرفه‌ای از طریق توانمندسازی، به اشتراک‌گذاری و ارائه اطلاعات در مورد مشاغل و حرفه‌های موجود در بازار کار، الزامات صلاحیت‌ها، دوره‌های آموزشی و فرصت‌های تجربه‌اندوزی در بازار کار، تسهیل جذب و اشتغال فراگیران و کارگران، مستندسازی سوابق و پیشرفت فراگیران، ارائه راهنمایی و مشاوره به منظور افزایش مشارکت فراگیران، کاهش زمان و هزینه تولید و ارائه مطالب آموزشی، تسریع فعالیت‌های ارزشیابی، ارتقای سطح و میزان فعالیت‌های ارزشیابی تکوینی به مربیان و مؤسسات آموزشی کمک کند. برخی از نمونه‌هایی از فناوری‌های هوش مصنوعی از قبیل ربات‌های گفتگو، پردازش زبان طبیعی، سیستم‌های آموزشی هوشمند و ابزارهای ارزیابی الکترونیکی در حال حاضر در دسترس هستند و می‌توانند در روش‌های ذکر شده در بالا استفاده شوند. استفاده از این فناوری‌ها باعث ایجاد رویکردهای آموزشی نوآورانه مانند

"کلاس‌های هوشمند یا اتاق‌های یادگیری فیزیکی مجهز به انواع مختلف حسگرها، میکروفون، دوربین و غیره شده است. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق حسگرها توسط مربیان یا سیستم‌های هوش مصنوعی برای کمک، یا تغییر استراتژی‌های یادگیری برای حمایت از فراگیر استفاده می‌شود. تاکید بر این نکته مهم است که استفاده گسترده از این فناوری‌ها شغل مربیان را تهدید نخواهد کرد، زیرا معلمان و مربیان نقش اساسی و بی‌بدیل در حمایت از فرآیندهای یادگیری دارند و هیچ فناوری نمی‌تواند جایگزین این نقش‌ها شود. در عوض، هوش مصنوعی وظایف اداری معلمان از قبیل بررسی اسناد، آماده کردن درس‌ها، ارزیابی تکالیف را تسهیل کرده و به آن‌ها اجازه می‌دهد زمان و توجه بیشتری به فراگیران و فعالیت‌های مربیگری و تمرکز بر فراگیرانی که به کمک بیشتری نیاز دارند، اختصاص دهند.

## ۲-۴-۲ نحوه آموزش هوش مصنوعی به فراگیران آموزش حرفه‌ای

هم‌اکنون ما وارد عصر جدیدی شده‌ایم که در آن یادگیری ماشینی یا زیرمجموعه‌ای کاربردی هوش مصنوعی، داده‌های کلان و فناوری‌های توانمند در حال تغییر دادن بخش‌های مختلف هستند. در هر بخش، مجموعه‌ای از داده‌های بزرگ در پشت هر سوال وجود دارد. تمام زمینه‌ها از مراقبت‌های بهداشتی، تولید، حقوق، امور مالی و حسابداری، خرده‌فروشی، و املاک و مستغلات و غیره محاسباتی شده‌اند و همه با ماشین‌های هوشمندی کار می‌کنند که به سرعت هوشمندتر نیز می‌شوند.

با در نظر گرفتن این تغییرات مهم و سریع، زمان خوبی است تا در مورد اطلاعات مورد نیاز فراگیران آموزش حرفه‌ای به ویژه جوانترها در زمینه‌ی هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات بیندیشیم. قبل از هرچیز، همه باید بتوانند هوش مصنوعی و تأثیر آن بر افراد و سیستم‌ها را درک کرده و به عنوان یک کاربر و شهروند فعال عمل کنند. ثانیاً، فراگیران آموزش حرفه‌ای باید فرصت استفاده از هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ را برای حل مشکلات پیدا کنند و سوم، فراگیران آموزش حرفه‌ای علاقه‌مند به علوم کامپیوتر باید بتوانند مسیری را به عنوان شغل در زمینه هوش مصنوعی در اختیار داشته باشند.

شناخت هوش مصنوعی ابتکار دانشمندان پیشرو کامپیوتر است که پنج ایده بزرگ را که فراگیران آموزش حرفه‌ای باید در مورد هوش مصنوعی بدانند، معرفی کرده‌اند:

۱. رایانه‌ها جهان را با استفاده از حسگرها درک می‌کنند
۲. عوامل هوشمند نمادهای عالم را حفظ می‌کنند و از آنها برای استدلال استفاده می‌کنند.
۳. رایانه‌ها می‌توانند از داده‌ها را یاد بگیرند. مثال در این زمینه انواع یادگیری ماشینی است.
۴. عوامل هوشمند برای تعامل طبیعی با انسان به انواع مختلفی از دانش نیاز دارند.
۵. برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی می‌توانند جامعه را به صورت مثبت و منفی تحت تأثیر قرار دهند.



## ۲-۴-۳- هوش مصنوعی، برنامه درسی و مهارت‌های مورد نیاز معلمان و مربیان

### اجرای تغییر برنامه درسی هوش مصنوعی و آموزش حرفه‌ای

در تجزیه و تحلیل مفاهیم هوش مصنوعی برای تغییر برنامه درسی آموزش حرفه‌ای، دو دسته بندی اصلی متمایز ضرورت دارد: (۱) شایستگی‌ها و اهداف یادگیری. (۲) سازماندهی و ساختار برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای.

با توجه به کاربردهای احتمالی استفاده از هوش مصنوعی در الزامات شایستگی فرآیندهای کاری، بسیار مهم است که به تجزیه و تحلیل فرآیندهای کاری مورد حمایت هوش مصنوعی، بر تغییر عملکردها، نقش‌ها و مسئولیت‌های نیروی کار و کاربرهای ماهر تمرکز شود. مفاهیم هوش مصنوعی برای الزامات شایستگی نه تنها به بعد فنی فرآیندهای کاری یا نیازهای مهارت‌های جدید برای فناوری‌های مورد حمایت توسط هوش مصنوعی، بلکه به ابعاد ارتباطی و همکاری در کار از قبیل مهارت‌ها و شایستگی‌های کلیدی مورد نیاز برای ارتباطات بین‌رشته‌ای و همکاری در فرآیندهای کاری با مهندسان، مشتریان و سایر ذینفعان مربوط می‌شود. این امر منجر به افزایش تقاضا برای شایستگی‌های چند بعدی مورد نیاز برای اجرای مستقل و مسئولانه فرآیندهای کاری تحت حمایت هوش مصنوعی می‌شود. در اینجا همچنین مهم است که ژرفای مفاهیم هوش مصنوعی برای نیازهای شایستگی را متمایز کنیم: آیا استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کاری اساساً به شایستگی‌های جدیدی نیاز دارد که این امر دلالت بر طراحی ماژول‌های آموزشی و برنامه‌های درسی جدید دارد و اگر چنین نیازی ضرورت دارد آیا فقط تعدیل و به‌روزرسانی شایستگی‌های موجود در زمان استفاده از هوش مصنوعی کفایت می‌کند. هنگامی که استفاده از هوش مصنوعی موجب افزایش استقلال شده و دامنه فعالیت و مسئولیت کارگران و کاربرهای ماهر را افزایش می‌دهد، این امر می‌تواند منجر به جابجایی صلاحیت حرفه‌ای به سمت سطوح بالاتر در چارچوب صلاحیت حرفه‌ای شود. در این صورت روابط بین پردازش اطلاعات و استقلال مجریان اهمیت حیاتی داشته و می‌تواند با افزایش نقش و دامنه دانش آکادمیک منجر به افزایش نقش آکادمیک صلاحیت حرفه‌ای شود.

با توجه به سازماندهی و ساختار برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای، تغییر الزامات شایستگی می‌تواند منجر به چالش در طراحی برنامه درسی شود، زیرا، از یک سو؛ فشار برای افزایش انعطاف‌پذیری برنامه‌های درسی به منظور همگامی با تغییرات پویای نیازهای مهارتی وجود دارد و از سوی دیگر، خواسته‌های شایستگی‌های جدید بین رشته‌ای، چند بعدی و ضرورت درک جامع از فرآیندهای کاری، منجر به گرایش‌هایی برای آکادمیک‌سازی صلاحیت حرفه‌ای می‌شود. این امر مستلزم تجدید نظر در رویکردهای پودمانی سازی مبتنی بر شایستگی برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای سنتی به منظور یافتن ماژول‌های حرفه‌ای جامع از قبیل واحدهای شایستگی پوشش دهنده کل فرآیندهای کاری و توجه بیشتر به ارائه دانش و مهارت‌های اساسی سیستمی است.

## ۲-۴-۴- رویکردهای یادگیری کاربردی یا مبتنی بر عمل

علاوه بر تغییر شایستگی‌های حرفه‌ای مانند دانش فناوری‌های جدید، هوش مصنوعی و غیره، شایستگی اجتماعی، مهارت‌های فردی و روش‌شناختی از قبیل تفکر خلاق، کار مستقل، کار تیمی، یادگیری خودراهبر، مسائل اخلاقی اجتماعی مانند حفاظت از داده‌های شخصی و غیره بسیار ضروری هستند. حال این سوال مطرح می‌شود که دوره‌های آموزش حرفه‌ای، پروژه‌ها و ماژول‌ها چگونه می‌توانند به این نیازها پاسخ دهند؟ بدیهی است که موضوعاتی مانند هوش مصنوعی و فناوری‌های دیجیتال برای تولید هوشمند، قابلیت مطرح شدن در یک موسسه آموزش حرفه‌ای را دارند و به منظور ارتقای مهارت‌های اجتماعی، روش‌شناختی و فردی، وظایف در مرکز آموزش فنی حرفه‌ای باید تا حد امکان مبتنی بر عمل باشد. از این رو آموزش هم‌زمان عملی و تئوری یکی از راه‌های عمل‌محور کردن آموزش، ترکیب تئوری و عمل و در نتیجه ارتقای توسعه مهارت‌های فراگیران است. آموزش توأم تئوری و عملی می‌تواند با یادگیری مبتنی بر پروژه و فرآیند مبتنی بر کار که از موقعیت‌های پیچیده و بگرنج زمینه‌های شغلی استفاده می‌کند، مشخص شود.

کاربرد هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌ای به دلیل تمرکز دوگانه، با کاربرد آن در آموزش عمومی متفاوت است. با این حال هوش مصنوعی می‌تواند همانند سایر بخش‌های آموزش، به طور فزاینده‌ای در آموزش حرفه‌ای برای آموزش و یادگیری و همچنین ارزشیابی تکوینی و بازخورد الکترونیکی یادگیری شخصی‌سازی شده استفاده شود.

اگرچه، هوش مصنوعی یک مبحث مهم در آموزش حرفه‌ای به شمار می‌رود و به طور فزاینده‌ای در صلاحیت‌ها و شیوه‌های مختلف شغلی پذیرفته می‌شود، اما، باید در نظر داشت که شناسایی شایستگی‌های موردنیاز و فراهم کردن فرصت‌های کافی برای توسعه حرفه‌ای و اطمینان از پشتیبانی معلمان و مربیان آموزش حرفه‌ای در به‌روزرسانی شایستگی‌هایشان موضوعات جداگانه‌ای هستند و ممکن است دوره‌های آموزشی سنتی برای توسعه حرفه‌ای و رفع نیازها کافی نباشد. بنابراین، در این جا رویکرد حمایت از فرصت‌های انعطاف‌پذیرتر و نوآورانه‌تر برای توسعه حرفه‌ای از جمله برنامه‌های ویژه یادگیری ترکیبی و آنلاین پیشنهاد می‌شود. درعین‌حال، باید در نظر داشت که برنامه‌های توسعه مستمر حرفه‌ای به تنهایی کافی نیست، مگر اینکه به معلمان و مربیان فرصت داده شود تا آنچه را که آموخته‌اند را تمری کنند. این امر مستلزم همکاری نزدیک بین نهادهای متولی برنامه درسی، شرکای اجتماعی، کارفرمایان و مراکز آموزشی آموزش حرفه‌ای در طراحی و توسعه فرصت‌های توسعه حرفه‌ای اولیه و مداوم برای معلمان و مربیان آموزش حرفه‌ای در طراحی و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری است.

این ملاحظات منجر به ارائه توصیه‌های زیر می‌شود:

### ۱- بروزرسانی برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای برای الحاق هوش مصنوعی به آن

هوش مصنوعی از ظرفیت زیادی در تغییر بسیاری از زمینه‌های زندگی برخوردار است، بنابراین مهم است که افراد به ویژه جوانان در مورد مزایا و محدودیت‌های بالقوه هوش مصنوعی و همچنین دانش در زمینه نحوه عمل با آخرین فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از اطلاعات لازم برخوردار باشند.

## ۲- گنجاندن شایستگی‌های هوش مصنوعی در تمام برنامه‌های آموزشی اساسی آموزش حرفه‌ای مربیان

اگر قصد داشته باشیم هوش مصنوعی را در برنامه‌های درسی آموزش حرفه‌ای بگنجانیم، بدیهی است که باید آن را در برنامه‌های آموزشی معلمان و مربیان آموزش حرفه‌ای نیز لحاظ کنیم. گستره مسیری که موضوع هوش مصنوعی باید در آن بکار گرفته شود به حوزه یادگیری مربوطه و زمینه‌ی حرفه‌ای آن بستگی دارد. با این وجود، مهم است که معلمان و مربیان آموزش حرفه‌ای از دانش پایه هوش مصنوعی برخوردار باشند تا بتوانند تحولات بازار کار و روندهای جدید در فناوری‌های آموزشی را ارزیابی کنند. میزان شناخت مطلوب معلمان و مربیان حرفه‌ای از هوش مصنوعی باید فراتر از فعالیت‌های حرفه‌ای مدنظر قرار گیرد، زیرا هوش مصنوعی بر زندگی روزمره معلمان و مربیان آموزش حرفه‌ای نیز تأثیر می‌گذارد.

## ۳- تشویق و حمایت از پژوهش و توسعه و به اشتراک‌گذاری منابع آموزشی باز برای هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌ای

با توجه به سرعت تحول دیجیتال؛ دسته‌بندی شایستگی‌ها و به اشتراک‌گذاری دانش مربوطه به آن امری مفید به‌شمار می‌رود. به اشتراک‌گذاری منابع آموزشی باز در زمینه آموزش؛ می‌تواند از برنامه‌های یادگیری جدید حمایت کند.

## ۴- تشویق و حمایت پیوسته از برنامه‌های آنلاین توسعه حرفه‌ای در خصوص هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌ای

تحول دیجیتال فرصتی را برای انعطاف‌پذیرتر کردن یادگیری باز می‌کند. این امر در زمینه‌ی توسعه مستمر حرفه‌ای معلمان و مربیان نیز صادق است. برنامه‌های کاربردی برای تعامل دیجیتال مانند انجمن‌ها و گروه‌های گفتگو می‌توانند تبادل ایده بین ذینفعان آموزش حرفه‌ای را ارتقا دهد.

## ۵- حمایت از همکاری بین صنایع و مؤسسات آموزش حرفه‌ای ...

برای توسعه برنامه‌های درسی و آموزش‌های جدید در استفاده از هوش مصنوعی در مشاغل مختلف و به‌روزرسانی دانش و شایستگی‌ها در استفاده از هوش مصنوعی در مشاغل مختلف، علاوه بر به اشتراک‌گذاری دانش بین مؤسسات آموزشی، بسیار مهم است که همه ذینفعان درگیر در آموزش حرفه‌ای با هم همکاری نزدیکتری داشته باشند. در حال حاضر مؤسسات آموزشی باید بدانند که چگونه جدیدترین فناوری‌ها بر کسب و کار بنگاه‌های اقتصادی تأثیر می‌گذارند، تا از این طریق بدانند که چه چیزی را باید آموزش دهند.

مرجع:

,Bekiaridis, G., Deitmer, L., Perini, M., Roppertz, S., Stieglitz, D., Tutlys, V., (۲۰۲۱), Artificial Intelligence .Attwell, G & Vocational Education and Training: How to Shape the future.

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عموم شبکه بین‌المللی مراکز آموزش عالی و حرفه‌ای

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

تابستان ۱۴۰۲