

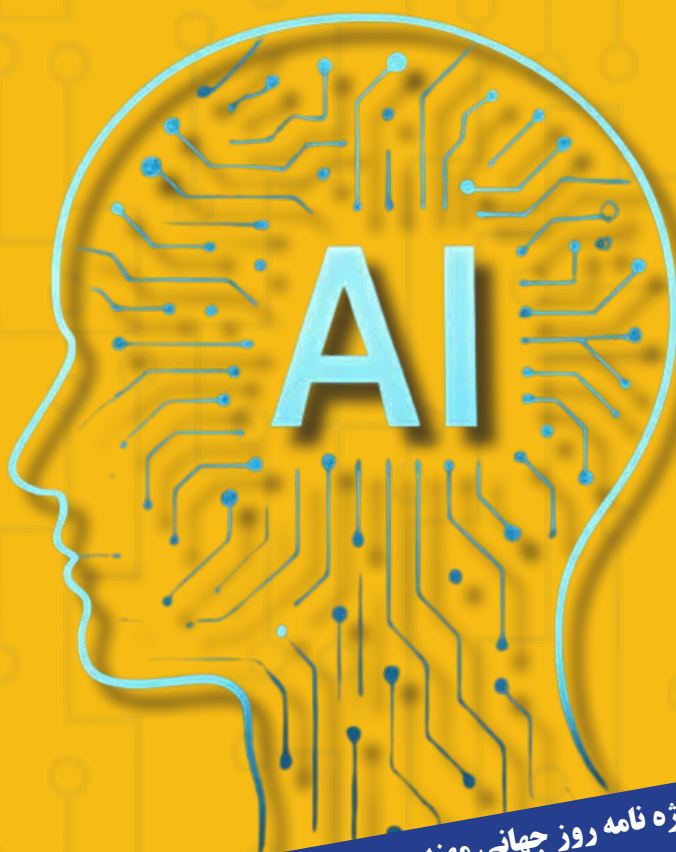


مجله ای هوشمند و پیشرو، از مقاله تا ویدئو با اسکن QR CODE.
«بهداشت و ایمنی کار را فقط نخوانید، ببینید و تجربه کنید.»



فصلنامه علمی-فرهنگی رهاورد
شماره ۷۹ - بهار ۱۴۰۴

تحول در ایمنی و بهداشت حرفه ای: نقش هوش مصنوعی و دیجیتالی شدن در سلامت کار



ویژه نامه روز جهانی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار - شماره یک

- تازه های دنیای ایمنی و حفاظت حریق
- انتخاب ایمن آینده با PPE های هوشمند
- جابه جایی مرزهای HSE با ربات ها و پهبادها
- دغدغهی دوراهی میان دانشجو باشم یا کارجو !؟
- معرفی ابزارهای هوش مصنوعی و نرم افزارهای کاربردی HSE



International
Labour
Organization

انجمن متخصصین بهداشت
حرفه ای ایران



تحولی بنیادین در بهداشت و ایمنی کار با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و دیجیتال سازی



روز جهانی
بهداشت حرفه ای
و ایمنی کار
۱۴۰۴



فهرست



● سر مقاله ۲/

افق علم:

● اخبار داغ زیر خاکستر، تازه های دنیای ایمنی و حفاظت حریق ۴/

● ابزار دست های کاربردی در جیب مهندسان بهداشت حرفه ای و ایمنی کار ۹/

● نرم افزار های هوشمند در خدمت دیجیتال سازی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار ۱۳/

● آینده روشن در گرو انتخاب های ایمن ۱۷/

● فناوری های نوین، چشم انداز نجات در برزخ بحران ها ۲۳/

● آینده بهداشت و ایمنی در دستان توانمند ربات ها و خطرات در تسخیر چشمان تیزبین پهبادها ۲۷/

● چشم سوم ایمنی ۳۵/

● نبض هوشمند HSE ۳۹/

آینه فرهنگ:

● کارگر، ضربان زندهی صنعت و ستون فردای میهن ۴۷/

● هوش مصنوعی مسئولانه در خدمت ایمنی و سلامت شغلی ۴۸/

● از بازدید تا بازاریابی؛ دانشجو باشم یا کارجو؟ ۵۲/

● فرهنگ رانندگی ایمن با پویش ملی نه به تصادف ۵۴/

● هر عضو یک زندگی، هر تصمیم یک معجزه ۵۹/

● مهندس نبوغ، معمار اندیشه ۶۲/

● کافه کتاب ۶۴/

● خلیج همیشه فارس ۶۵/

● غروب ناگهانی در قلب بندر ۶۶/



فصلنامه علمی-فرهنگی رهاورد

ویژه نامه روز جهانی مهندسی بهداشت حرفه ای

و ایمنی کار - شماره یک

تحول در ایمنی و بهداشت حرفه ای: نقش هوش

مصنوعی و دیجیتالی شدن در سلامت کار

شماره ۷۹ - بهار ۱۴۰۴

شماره مجوز: ۸۰-۸-۱۵۴

صاحب امتیاز: دکتر احسان الله حبیبی

مدیر مسئول و سردبیر: امیرارسلان نوری

دبیر علمی: آرین دهقان

دبیر فرهنگی: زهرا سالاری

ویراستار: امیرارسلان نوری - آرین دهقان - زهرا

سالاری

صفحه آرا و طراح جلد: ستایش طاهری

تهیه تصاویر و طراحی تصاویر جلد: امیرارسلان نوری

تهیه فیلم و QR CODE: امیرارسلان نوری - اشکان

ذره بین

طراحی پوستر: امیرارسلان نوری

هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

سید مهدی ترابی موسوی، مائده حاتمیان، مرضیه حاجی قاسمی، سامان حیدری، آرین دهقان، اشکان ذره بین، زینب زارع، شکیبا زارع، زهرا سالاری، سارا شالباف اصفهانی، آرین فتح نژاد، فاطمه فیاض، آیدا قاسمی، پارسا کاظمی، نگار مباحثی، فاطمه زهرا محمودی، حانیه مظاهری، امیرارسلان نوری، لیدا نوروزیان

با سپاس فراوان از جناب آقای دکتر حبیبی و سرکار خانم سلطانی و مظاهری، مسئولین دبیرخانه نشریات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و کلیه عزیزانی که ما را در گردآوری این شماره یاری کردند.



به بهانه روز جهانی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار ۲۰۲۵

نگاهی تازه به شعار امسال: «انقلابی در سلامت و ایمنی: نقش هوش مصنوعی و دیجیتالی‌شدن در محیط کار»

در این ویژه‌نامه، کوشیده ایم مجموعه‌ای از مقالات و گزارشات علمی، کاربردی و همچنین فرهنگی گردآوری کنیم که هر یک از زاویه‌ای به بررسی نقش فناوری‌های نوین در بهبود شرایط کار، کاهش ریسک‌ها و مدیریت هوشمند ایمنی پرداخته‌اند. امید است این تلاش‌ها بتواند ضمن گسترش مرزهای دانش در حوزه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، زمینه‌ای برای گفت‌وگوی علمی گسترده‌تر و همکاری‌های بین‌رشته‌ای فراهم آورد.

در پایان، از همه اساتید محترم، دانشجویان و کارشناسان فعال در حوزه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار که با تلاش‌های خود در ارتقای این دانش سهمیناند قدردانی می‌کنیم. همچنین از مخاطبان فرهیخته، به‌ویژه دانشجویان، اساتید، کارشناسان شاغل در صنعت، کارفرمایان و همه علاقه‌مندان و زحمتمندان حوزه بهداشت و ایمنی دعوت می‌کنیم با ایده‌ها و تجربیات ارزشمند خود ما را در مسیر تقویت ارتباط میان دانشگاه و محیط‌های کاری همراهی نمایند. امید است این ویژه‌نامه بتواند گامی در جهت ارتقای دانش، بهبود شرایط کار و تحقق محیط‌های ایمن‌تر برای همگان باشد.

با آرزوی توفیق و سلامت برای همه فعالان عرصه کار و پژوهش،

امیراسلان نوری

مدیر مسئول و سردبیر مجله علمی-فرهنگی رهاورد

با سلام و درود خدمت همراهان عزیز و محترم مجله رهاورد،

هیئت تحریریه مجله رهاورد مفتخر است که شماره حاضر را همزمان با روز جهانی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار در سال ۲۰۲۵ تقدیم حضور خوانندگان فرهیخته نماید. روزی که نه تنها یادآور اهمیت والای سلامت کارگران و شاغلان در تمامی عرصه‌های تولید و خدمات و مسئولیت بزرگ همه ما در پاسداشت سلامت نیروی انسانی است؛ بلکه فرصتی است برای بازاندیشی در شیوه‌های نوین ارتقای بهداشت حرفه‌ای، ایمنی و حفاظت از نیروی انسانی، به عنوان ارزشمندترین سرمایه هر جامعه.

شعار امسال سازمان بین‌المللی کار (ILO)، «انقلابی در سلامت و ایمنی: نقش هوش مصنوعی و دیجیتالی‌شدن در محیط کار» بیانگر تحولی عمیق و همه‌جانبه است که دنیای کار در آستانه آن قرار گرفته است. بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان‌داده‌ها و سامانه‌های هوشمند پایش و هشدار، می‌تواند چشم‌انداز تازه‌ای در پیشگیری از حوادث شغلی، شناسایی مخاطرات نوظهور و ارتقای سلامت کارکنان ایجاد کند. در عین حال، این تحولات پرسش‌های اخلاقی، حقوقی و فنی تازه‌ای را نیز پیش روی متخصصان قرار می‌دهد که بی‌تردید توجه به آن‌ها برای دستیابی به توسعه پایدار ضروری است.



افق علم

اخبار داغ زیر خاکستر، تازه های دنیای ایمنی و حفاظت حریق

ابزار دست های کاربردی در جیب مهندسان بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

نرم افزار های هوشمند در خدمت دیجیتال سازی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

آینده روشن در گرو انتخاب های ایمن

فناوری های نوین، چشم انداز نجات در برزخ بحران ها

آینده بهداشت و ایمنی در دستان توانمند ربات ها و خطرات در تسخیر چشمان تیزبین پهباده ها

چشم سوم ایمنی

نبض هوشمند HSE



◆ اخبار داغ زیر خاکستر، تازہ های دنیای ایمنی و حفاظت حریق

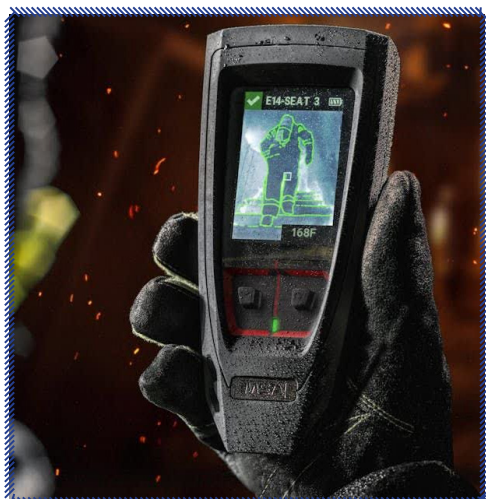
از شعله تا نوآوری؛ آینده ایمنی صنعتی و آتش‌نشانی زیر سایه فناوری هوشمند



امیر ارسلان نوری - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



این سیستم‌ها با تشخیص حرکت، ارسال هشدار در صورت بی‌حرکی و انتقال اطلاعات محیطی، سطح ایمنی عملیات را به طرز چشم‌گیری افزایش داده‌اند.



در دنیای امروز که سرعت وقوع حوادث و پیچیدگی محیط‌های کاری به اوج خود رسیده، دیگر تجهیزات سنتی پاسخگوی نیازهای ایمنی و امداد نیستند. تلفیق هوش مصنوعی، رباتیک، اینترنت اشیاء و فناوری‌های نوین با سامانه‌های امداد و آتش‌نشانی، تحولی بنیادین را رقم زده است. این گزارش مروری جامع است بر فناوری‌هایی که از آتش‌نشانی شهری تا تولید صنعتی، مرزهای ایمنی را بازتعریف کرده‌اند.

**اینترنت اشیاء (IoT) در خدمت آتش‌نشانی
مدرن**

شرکت MSA با توسعه سامانه‌هایی چون LUNAR و FireGrid، امکان ردیابی لحظه‌ای آتش‌نشانان و وضعیت دستگاه‌های تنفسی را فراهم کرده است.

»»

آتش همیشه از غفلت آغاز می‌شود، اما نجات در آگاهی، پیشگیری و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین ایمنی حریق است.

««



شماره ۷۹ - بهار ۱۴۰۴

فصلنامه علمی - فرهنگی رهاورد

۴

بدون استفاده از آب یا مواد شیمیایی خاموش می‌کند. چنین روشی به‌ویژه در محیط‌های حساس مانند آزمایشگاه‌ها، اتاق‌های تجهیزات یا آرشیوهای اسناد، بسیار سودمند است.



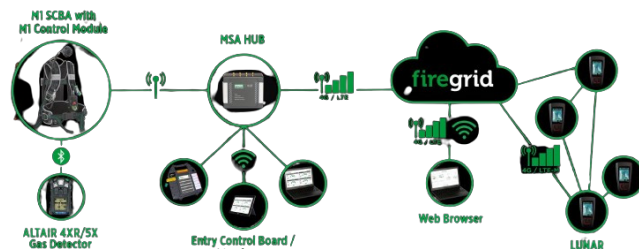
فایربال: کپسول خودکار و هوشمند برای لحظه‌های بحرانی

"فایربال" نسل جدیدی از کپسول‌های آتش‌نشانی است که با ظاهر نیمکره‌ای، چرخ‌دار و دارای حسگر حرارتی، می‌تواند به‌صورت دستی یا خودکار عمل کند. در شرایطی که کاربر توان یا فرصت واکنش ندارد، این دستگاه به‌طور مستقل به سمت آتش حرکت کرده و آن را مهار می‌کند. چراغ‌قوه داخلی نیز مسیر فرار اضطراری را روشن می‌سازد، کاربردی برای کاربران کم‌توان یا کودکان.



دیده‌بان آتش در آسمان؛ فناوری تازه برای مهار فوری حریق

شرکت Dryad Networks اخیراً در آلمان از پهبادی مجهز به هوش مصنوعی رونمایی کرده که قادر است تنها ظرف ۱۰ دقیقه پس از



دوربین‌های حرارتی؛ دید در دل تاریکی و دود

دوربین‌های حرارتی با بهره‌گیری از فناوری مادون قرمز، قابلیت تشخیص منابع گرما، شناسایی قربانیان و نقاط بحرانی را در فضاهای با دید محدود فراهم می‌کنند. این ابزارها در مدیریت مؤثر عملیات جست‌وجو و نجات و همچنین کنترل گسترش آتش، بسیار کاربردی‌اند.



سنسورهای قابل حمل گاز؛ هشداردهنده بی‌وقفه در محیط‌های سمی

سنسورهای پوشیدنی تشخیص گاز با رصد مستمر محیط، به شناسایی گازهای خطرناک همچون CO و CO2 پرداخته و هشدارهای بلادرنگ به پرسنل آتش‌نشانی ارائه می‌دهند. این دستگاه‌ها بدون اختلال در حرکت کاربر، امکان نظارت دائمی را فراهم می‌سازند.



کپسول‌های آتش‌نشانی صوتی؛ خاموش‌سازی بی‌صدا و تمیز

با استفاده از امواج صوتی با فرکانس پایین، این کپسول‌ها آتش را



شروع آتش‌سوزی، محل وقوع حریق را با دریافت هشدار از حسگر گاز شناسایی کرده و ابعاد آن را تحلیل و حتی اقدام به مهار اولیه کند. این فناوری با هدف پیشگیری سریع از گسترش آتش‌سوزی‌ها، از الگوریتم‌های پیشرفته بینایی ماشین و موقعیت‌یابی بهره می‌برد و گامی مؤثر در جهت مدیریت هوشمند بحران‌های زیست‌محیطی به شمار می‌آید.

Marine3 Fire؛ ماده اطفایی نوین، کم‌مصرف و زیست‌تجزیه پذیر

این محصول نوآورانه که توسط شرکت Mosmart UK توسعه یافته، با افزودن ترکیبی از سورفکتانت‌های سازگار با محیط‌زیست به آب، توانایی خاموش‌سازی سریع‌تر آتش‌های کلاس A با مصرف آب کمتر را فراهم می‌آورد. کاهش دود و پیشگیری از احتراق مجدد از ویژگی‌های کلیدی آن است.

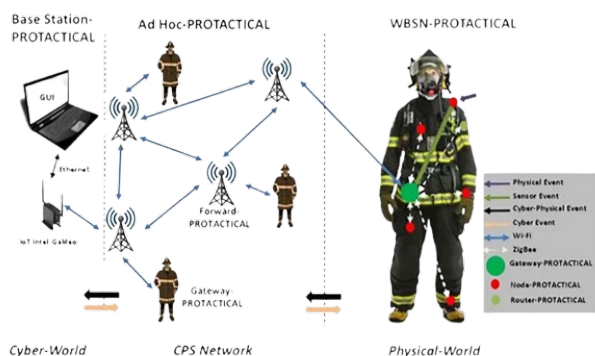
سیستم‌های ارتباطی VOX؛ ارتباط بدون دخالت دست

فناوری (Voice Operated Exchange) VOX امکان برقراری ارتباط بدون فشردن دکمه را فراهم می‌سازد. این سیستم با تشخیص صدای کاربر، ارتباط را به‌صورت خودکار فعال می‌کند. کاربرد آن در عملیات‌های پرسروصدا، برای نیروهایی که هر دو دست آن‌ها مشغول است (مانند خلبان‌ها، رانندگان یا آتش‌نشانان) حیاتی است. با وجود مزایایی همچون کاهش خستگی و افزایش سرعت واکنش، تنظیم دقیق حساسیت میکروفون برای جلوگیری از فعال‌سازی ناخواسته ضروری است.



شبکه‌های بی‌سیم پیشرفته؛ ستون فقرات هماهنگی عملیاتی

سیستم‌های بی‌سیم نظیر رادیوهای دوطرفه، شبکه‌های مش، سلولی و ماهواره‌ای هر کدام بسته به شرایط محیطی، می‌توانند ستون ارتباطی عملیات باشند. از پوشش مطمئن در مناطق شهری گرفته تا ارتباط پایدار در مناطق کوهستانی و دریایی، این سیستم‌ها با قابلیت‌هایی چون حذف نویز، رمزنگاری، GPS و انتقال سریع داده، نقش کلیدی در کاهش خطا، افزایش ایمنی و مدیریت بهینه منابع دارند.



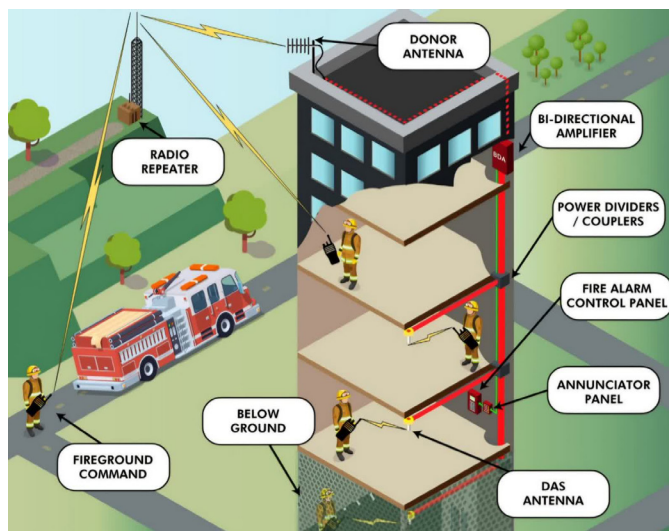
راهکارهای ارتباطی Motorola؛ ارتباط امن در هر شرایط

رادیوهای MOTOTRBO R7 با گواهی ATEX، طراحی شده‌اند تا حتی در محیط‌های انفجاری یا هنگام استفاده از دستگاه‌های تنفسی، ارتباط مستمر را حفظ کنند. دوربین‌های بدنه مانند VB400 نیز با ضبط تعاملات امدادگران، نقش بازدارنده در برابر خشونت‌های احتمالی ایفا می‌کنند.



ربات‌های تخصصی آتش‌نشان؛ سربازان صنعتی در خط مقدم

در محیط‌هایی مانند پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی که ورود انسان‌ها دشوار و خطرناک است، ربات‌های آتش‌نشان با قابلیت‌هایی چون پرتاب آب و فوم تا ۱۰۰ متر، تهویه مثبت و منفی، و کنترل از راه دور تا شعاع ۳۰۰ متری، جایگزین مؤثری برای نیروهای انسانی‌اند. مقاومت در برابر خوردگی، پشتیبانی بلندمدت و دوربین‌های حرارتی از دیگر ویژگی‌های کلیدی این ربات‌هاست.



ربات دستیار آتش‌نشان؛ گامی به سوی عملیات بی‌نیاز از انسان

محققان دانشگاه Rey Juan Carlos اسپانیا رباتی طراحی کرده‌اند که با قابلیت کاوش مستقل، جمع‌آوری داده‌های محیطی، شناسایی مسیرهای امن و کمک در عملیات تخلیه، پتانسیل بالایی برای افزایش ایمنی عملیات داخلی دارد. این سیستم با الگوریتم‌های نقشه‌برداری، سنسورها و قابلیت کنترل از راه دور طراحی شده است.



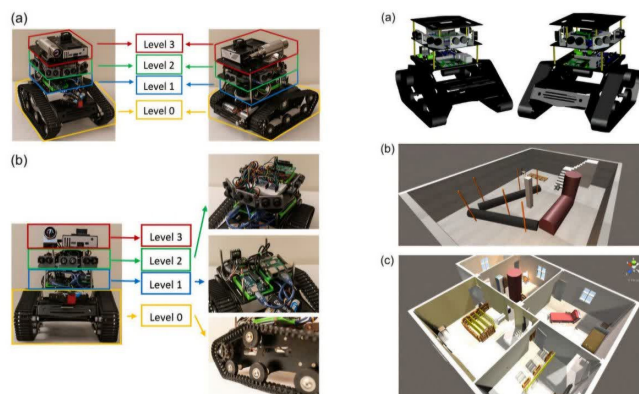
چراغ قوه Peli Zone 0: نور ایمن در دل تاریکی

مدل جدید چراغ قوه Peli 3335 Zone 0 با بدنه ضدآب و گواهی ATEX، ابزاری مناسب برای کار در محیط‌های انفجاری و خطرناک است. این چراغ قوه با توان ۲۴۶ لومن و عمر باتری تا ۵۸ ساعت، مجهز به آداپتور زاویه‌دار برای نصب روی لباس یا کلاه ایمنی بوده و با قابلیت شارژ مجدد، از محیط‌زیست نیز پشتیبانی می‌کند.



PPE هوشمند؛ فصل تازه‌ای در حفاظت فردی

ادغام حسگرهای هوشمند و اینترنت اشیا در تجهیزات حفاظت فردی، امکان پایش علائم حیاتی مانند ضربان قلب، دمای بدن و میزان خستگی را فراهم می‌آورد. واقعیت افزوده (AR) نیز با نمایش اطلاعات ایمنی روی میدان دید، بهره‌وری را ارتقاء می‌دهد. اسکلتهای بیرونی، نانوپوشش‌های مقاوم و پهپادهای نظارتی نیز بخش دیگری از این موج تحول‌آفرین‌اند.



ایمن به شمار می‌رود.

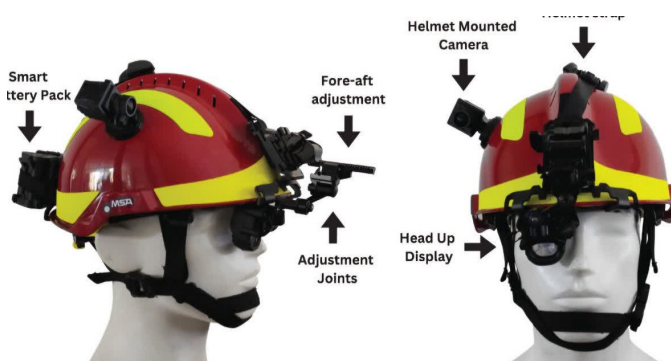
BMW و Figure Robotics ماه‌ها روی توسعه این ربات‌ها کار کرده‌اند تا بتوانند وظایف دشوار و تکراری کارخانه را به طور کامل انجام دهند. اولین آزمایش این ربات‌ها در آگوست ۲۰۲۴ در یکی از کارخانه‌های BMW در مونیخ انجام شد و نتایج بسیار امیدوارکننده بود. این ربات‌ها توانستند روزانه هزاران قطعه خودرو را با دقتی حیرت‌انگیز نصب کنند. این ربات‌ها با هوش مصنوعی و برق کار می‌کنند و قادرند تا ۵ ساعت بدون نیاز به شارژ مداوم فعالیت کنند. Figure 02 به عنوان پیشرفته‌ترین ربات انسان‌نما در جهان معرفی شده است.



کلاه ایمنی هوشمند؛ چشم و ذهن دوم آتش‌نشانان

کلاه‌های ایمنی پیشرفته با تجهیز به نمایشگر هدآپ (HUD)، دوربین حرارتی و حسگر علائم حیاتی، نقشی حیاتی در افزایش آگاهی مکانی و تصمیم‌گیری سریع‌تر آتش‌نشانان ایفا می‌کنند. این تجهیزات با نمایش اطلاعات حیاتی مانند دما، سطح اکسیژن و موقعیت، امکان عملکرد مؤثرتر در محیط‌های پرخطر را فراهم می‌سازند.

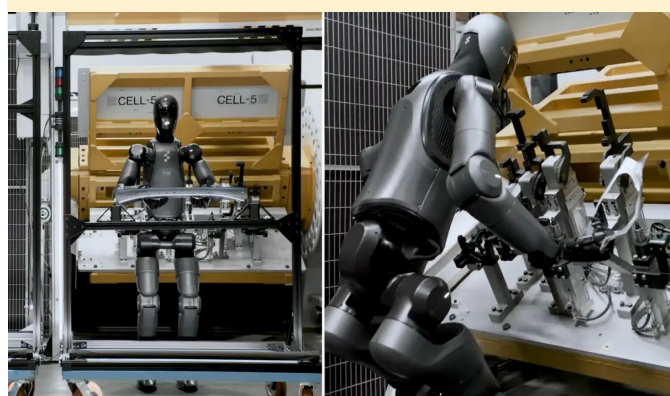
منابع: مجله مهندسی حفاظت از حریق (Iran Fire Protection En-)
www.iransafetytrade.com – (gineering)



❖ خبر ویژه

ربات Figure 02؛ دستیار هوشمند BMW در مسیر تولید دقیق و ایمن

شرکت BMW با همکاری استارت‌آپ Figure، ربات انسان‌نمای پیشرفته‌ای به نام Figure 02 را در کارخانه خود مستقر کرده است. این ربات با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، حسگرهای دقیق و ۱۶ درجه آزادی در دستان خود، قادر به انجام وظایف پیچیده مونتاژ از جمله جابه‌جایی دقیق قطعات فلزی است. Figure 02 می‌تواند تا هزار جای‌گذاری در روز انجام دهد و در آزمایش‌ها، سرعت و دقت عملیات را به ترتیب تا ۴ و ۷ برابر افزایش داده است. این ربات کاملاً خودمختار بوده و بخشی از استراتژی iFACTORY بی‌ام و برای تولید هوشمند و

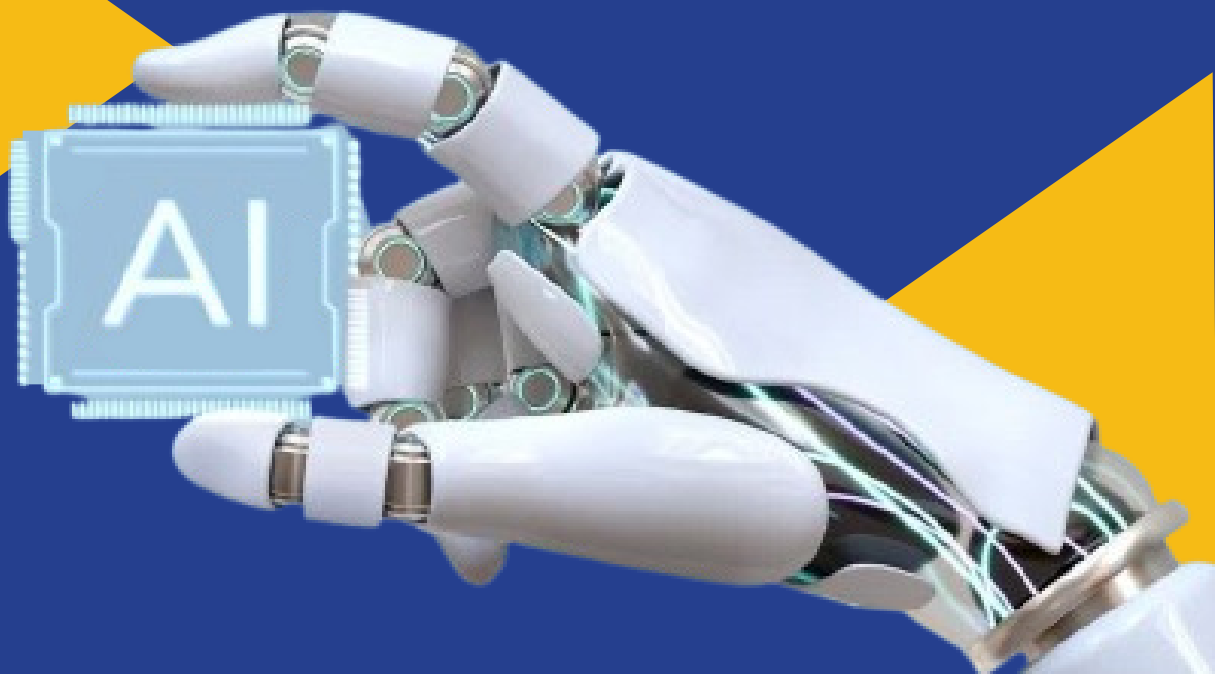


❖ جمع‌بندی نهایی: آینده ایمنی، هم‌افزایی انسان و ماشین

در مسیر هوشمندسازی ایمنی، آنچه اهمیت دارد نه فقط ابزار، بلکه درک سیستمی از بحران و سرعت واکنش هوشمندانه است. تجهیزات هوشمند، ربات‌ها، مواد نو و فناوری‌های ارتباطی، تنها در صورت همراهی با مدیریت علمی و نیروی انسانی آموزش‌دیده به نتایج مطلوب می‌رسند.

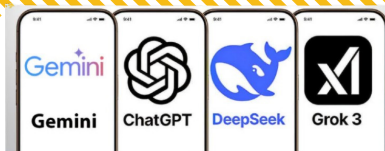
فناوری آمده تا نجات دهد؛ نه جایگزین انسان شود، بلکه دستیار قابل اعتماد او باشد. آینده ایمنی صنعتی، ترکیبی از ذکاوت انسانی و دقت دیجیتال است.





ابزار دست‌های کاربردی در جیب مهندسان بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

معرفی انواع ابزارهای هوش مصنوعی و کاربرد آن‌ها در مدیریت
HSE



پارسا کاظمی - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار



آموزشی و نظارت مستمر، به کارشناسان و مدیران HSE این امکان را می‌دهند که تصمیمات بهتری اتخاذ کرده و محیط‌های کاری امن‌تری ایجاد کنند. در این راستا، این جدول به معرفی ابزارهای هوش مصنوعی و کاربردهای آن‌ها در حوزه HSE پرداخته و نشان می‌دهد که چگونه این فناوری‌ها می‌توانند به بهبود بهره‌وری، کاهش خطاهای انسانی و در نهایت ارتقاء استانداردهای ایمنی در محیط‌های مختلف صنعتی کمک کنند.

استفاده از این ابزارها می‌تواند به‌ویژه در مناطقی که نیاز به نظارت و بررسی دقیق دارند، مانند صنایع شیمیایی، نفت و گاز، ساخت‌وساز و تولید، مفید واقع شود. در نهایت، هوش مصنوعی به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که با هزینه‌های کمتر و بهره‌وری بالاتر، به ایمنی و بهداشت محیط‌زیست خود توجه کنند.

در دنیای امروز، هوش مصنوعی (AI) به یکی از مهم‌ترین ابزارها در بسیاری از صنایع تبدیل شده است و حوزه بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) نیز از این قاعده مستثنی نیست. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در HSE می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی به بهبود فرآیندهای ایمنی، کاهش خطرات و ارتقاء استانداردهای بهداشتی در محیط‌های کاری کمک کند. ابزارهای مختلف هوش مصنوعی که در این جدول معرفی شده‌اند، از سیستم‌های تشخیص گفتار و پردازش زبان طبیعی گرفته تا ابزارهای تحلیل داده و تولید محتوای بصری، می‌توانند به‌طور مستقیم در بهبود ایمنی و کاهش آسیب‌های محیط‌زیستی موثر باشند.

این ابزارها با استفاده از قابلیت‌هایی نظیر تحلیل داده‌های بزرگ، تشخیص ریسک‌ها، آموزش‌های تعاملی، تولید محتوای





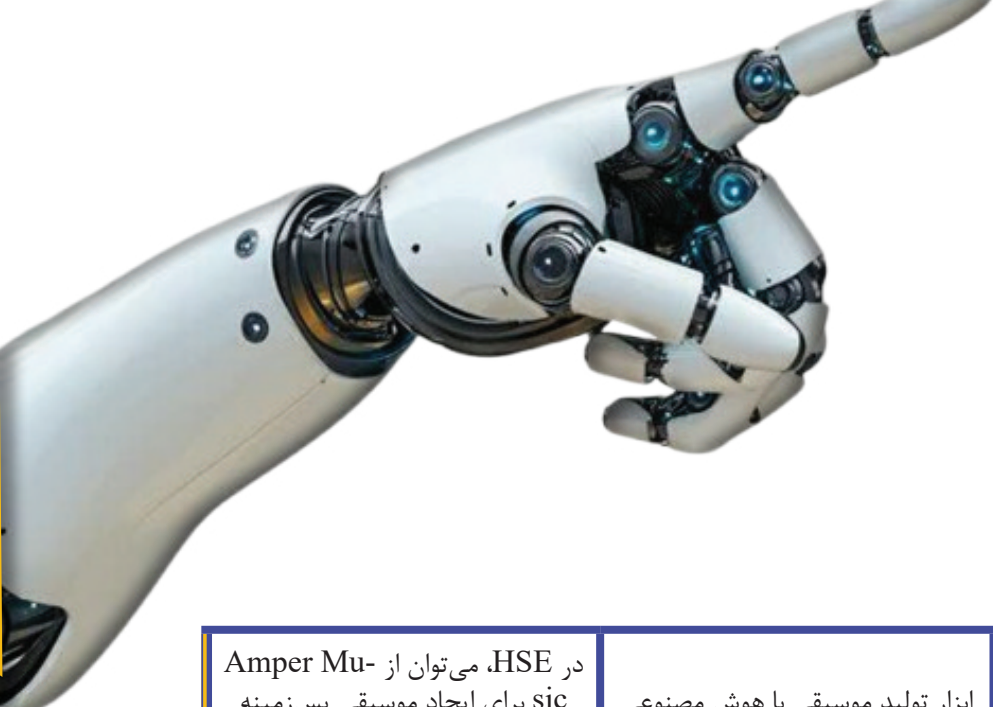
هوش مصنوعی	معرفی و کاربرد کلی	کاربرد در HSE
ChatGPT DeepSeek Grok Gemini	مدل های پردازش زبان طبیعی که برای پاسخگویی به سؤالات، تولید محتوا، و انجام مکالمات تعاملی استفاده می شود.	در HSE، می توان از این مدل ها برای پاسخ به سؤالات فنی، تولید مستندات ایمنی، تحلیل داده های حوادث، بهینه سازی رویه های ایمنی و کلیه امورات پردازشی و ... استفاده کرد.
Grammarly	ابزار هوش مصنوعی برای اصلاح و بهبود نگارش، پیشنهادات گرامری و ارتقای کیفیت متون.	در HSE، می توان از Grammarly برای بررسی و اصلاح گزارش های ایمنی، دستورالعمل ها و مستندات استفاده کرد.
ChatPDF	ابزاری که به کاربران اجازه می دهد تا فایل های PDF را تجزیه و تحلیل کرده و از طریق چت با محتویات آن تعامل کنند.	در HSE، می توان از ChatPDF برای مرور سریع دستورالعمل های ایمنی، تحلیل گزارش های بازرسی و استخراج داده های مهم استفاده کرد.
ElevenLabs	یک پلتفرم تبدیل متن به گفتار با کیفیت بالا که می تواند صداهای طبیعی و واقع گرایانه تولید کند.	در HSE، می توان از ElevenLabs برای تولید پیام های هشدار ایمنی، محتوای آموزشی صوتی و اعلان های ایمنی استفاده کرد.
Whisper	مدل تشخیص گفتار از OpenAI که قابلیت تبدیل گفتار به متن را دارد.	در HSE، می توان از Whisper برای رونویسی جلسات ایمنی، مستندسازی مصاحبه ها و تجزیه و تحلیل گزارش های صوتی استفاده کرد.
Midjourney	ابزار تولید تصویر با هوش مصنوعی که با دریافت ورودی متنی، تصاویر خلاقانه ایجاد می کند.	در HSE، می توان از Midjourney برای طراحی پوسترهای آموزشی، تصاویر هشداردهنده و سناریوهای تصویری آموزشی استفاده کرد.





Canva AI	ابزاری برای طراحی گرافیکی خودکار و بهبود تصاویر با استفاده از هوش مصنوعی.	در HSE، می‌توان از Canva AI برای طراحی اینفوگرافیک‌های ایمنی، پوسترهای آموزشی و ارائه‌های بصری استفاده کرد.
Notion AI	ابزار هوش مصنوعی برای کمک به سازماندهی یادداشت‌ها، خلاصه‌سازی متن و مدیریت اطلاعات.	در HSE، می‌توان از Notion AI برای مدیریت مستندات ایمنی، گزارش‌گیری و برنامه‌ریزی ایمنی استفاده کرد.
Socratic	یک ابزار آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی که به دانشجویان در درک بهتر مفاهیم کمک می‌کند.	در HSE، می‌توان از Socratic برای آموزش مفاهیم ایمنی و بهداشت به کارکنان و دانشجویان این حوزه استفاده کرد.
Runway ML	یک پلتفرم تولید و ویرایش محتوای چندرسانه‌ای با استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین.	در HSE، می‌توان از Runway ML برای تولید ویدئوهای آموزشی، تجزیه و تحلیل تصاویر حوادث و توسعه محتواهای بصری استفاده کرد.
DALL·E 3	مدل هوش مصنوعی OpenAI که تصاویر جدیدی را از توضیحات متنی تولید می‌کند.	در HSE، می‌توان از DALL·E 3 برای تولید تصاویر آموزشی، شبیه‌سازی سناریوهای خطر و طراحی مواد تبلیغاتی ایمنی استفاده کرد.
Artbreeder	ابزاری برای ترکیب و اصلاح تصاویر موجود به کمک هوش مصنوعی.	در HSE، می‌توان از Artbreeder برای ایجاد چهره‌های شبیه‌سازی‌شده برای سناریوهای ایمنی و تجسم محیط‌های کاری استفاده کرد.
Deep Dream Generator	ابزاری برای ایجاد تصاویر هنری با استفاده از شبکه‌های عصبی.	در HSE، می‌توان از این ابزار برای تولید تصاویر هشداردهنده و جذاب برای آموزش و آگاهی‌رسانی استفاده کرد.
NightCafe	یک پلتفرم ایجاد آثار هنری با استفاده از هوش مصنوعی.	در HSE، می‌توان از NightCafe- fe برای تولید پوسترهای ایمنی و محتواهای بصری برای آموزش استفاده کرد.
Rytr	ابزار تولید متن که به تولید مقالات، گزارش‌ها و محتوای تبلیغاتی کمک می‌کند.	در HSE، می‌توان از Rytr برای نوشتن گزارش‌های ایمنی، دستورالعمل‌های ایمنی و مقالات آموزشی استفاده کرد.
Murf. AI	یک ابزار تبدیل متن به گفتار که صدای طبیعی تولید می‌کند.	در HSE، می‌توان از Murf.ai برای تولید فایل‌های صوتی آموزشی و پیام‌های هشداردهنده استفاده کرد.
Synthesia	یک پلتفرم تولید ویدئو که بدون نیاز به بازیگر ویدئوهای آموزشی تولید می‌کند.	در HSE، می‌توان از Synthesia برای تولید ویدئوهای آموزشی ایمنی، شبیه‌سازی سناریوهای خطر و تهیه پیام‌های ویدیویی استفاده کرد.
Jukebox (OpenAI)	یک مدل هوش مصنوعی برای تولید موسیقی با سبک‌های مختلف.	در HSE، می‌توان از Jukebox برای تولید موسیقی پس‌زمینه برای ویدئوهای آموزشی ایمنی استفاده کرد.





Amper Mu- در HSE، می‌توان از sic برای ایجاد موسیقی پس‌زمینه برای محتوای آموزشی و ایمنی استفاده کرد.	ابزار تولید موسیقی با هوش مصنوعی برای پروژه‌های چندرسانه‌ای.	Amper Music
Boomy در HSE، می‌توان از Boomy برای ایجاد موسیقی پس‌زمینه برای ویدئوهای آموزشی و محتوای ایمنی استفاده کرد.	پلتفرمی برای تولید موسیقی خودکار بدون نیاز به دانش فنی.	Boomy
Prezi در HSE، می‌توان از Prezi برای تهیه ارائه‌های آموزشی درباره ایمنی و بهداشت استفاده کرد.	ابزاری برای ایجاد ارائه‌های حرفه‌ای و تعاملی.	Prezi
Gamma در HSE، می‌توان از Gamma AI برای تهیه گزارش‌های بصری و ارائه‌های آموزشی استفاده کرد.	ابزار تولید اسلاید و محتوا با هوش مصنوعی.	Gamma AI
SlidesAI در HSE، می‌توان از SlidesAI برای تهیه محتوای ارائه‌ای برای جلسات ایمنی و بهداشت استفاده کرد.	ابزاری برای ایجاد اسلایدهای ارائه با هوش مصنوعی.	SlidesAI
DeepL در HSE، می‌توان از DeepL برای ترجمه مستندات ایمنی و گزارش‌های بین‌المللی استفاده کرد.	یک مترجم هوش مصنوعی با دقت بالا.	DeepL
Otter.ai در HSE، می‌توان از Otter.ai برای مستندسازی جلسات ایمنی و خلاصه‌سازی داده‌ها استفاده کرد.	ابزاری برای تبدیل گفتار به متن و خلاصه‌سازی جلسات.	Otter.ai
GitHub Co- در HSE، می‌توان از GitHub Co-pilot برای توسعه نرم‌افزارهای ایمنی و تحلیل داده‌های ایمنی استفاده کرد.	ابزار تکمیل کد هوشمند برای برنامه‌نویسان.	GitHub Copilot
Tabnine در HSE، می‌توان از Tabnine برای توسعه ابزارهای ایمنی و بهداشت و تحلیل داده‌ها استفاده کرد.	یک ابزار تکمیل کد هوشمند با هوش مصنوعی.	Tabnine
Tome در HSE، می‌توان از Tome برای ایجاد ارائه‌های آموزشی و گزارش‌های ایمنی استفاده کرد.	ابزاری برای تولید ارائه‌های تعاملی.	Tome





نرم افزارهای هوشمند در خدمت دیجیتال سازی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

نرم افزارهای تخصصی، پلی میان فناوری و مدیریت یکپارچه ایمنی، بهداشت و محیط زیست در عصر دیجیتال



مأنده حاتمیان - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



با ابزارهای هوشمند سازمان‌ها را به سمت محیط‌های کاری امن‌تر، کارآمدتر و سازگار با محیط زیست هدایت کنید و گامی به سوی آینده پیشرفته تر بردارید.

در ادامه، با بررسی بهترین و کاربردی ترین نرم افزارهای تخصصی HSE و ویژگی‌ها و قابلیت‌هایشان، راهنمایی‌هایی برای انتخاب بهترین گزینه متناسب با نیازهای سازمانتان ارائه می‌شود. امیدوارم این مقاله چراغ راه شما در سفر دیجیتال سازی HSE و گامی مؤثر در جهت ارتقای سطح ایمنی و بهداشت محیط کار شما باشد. این نرم افزارها بر اساس معیارهایی مانند کارایی، سهولت استفاده، تنوع امکانات و قیمت، انتخاب شده‌اند.

در دنیای پیچیده امروز، مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) به یکی از ارکان اساسی موفقیت سازمان‌ها تبدیل شده است و نیاز به ابزارهای نوین و کارآمد در این حوزه بیش از پیش احساس می‌شود. نرم افزارهای تخصصی HSE به عنوان راهکارهای پیشرفته، نقش بسزایی در تسهیل و بهبود مدیریت این حوزه ایفا می‌کنند. این نرم افزارها با ارائه قابلیت‌هایی مانند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، پایش ریسک‌ها، مدیریت حوادث و آموزش کارکنان به کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی کمک می‌کنند. این ابزارها استانداردهای ایمنی و محیط زیستی را به‌طور مؤثر رعایت کرده و با ایجاد محیط کاری ایمن‌تر و پایدارتر، سلامت کارکنان و محیط زیست را تضمین می‌کنند.

»»

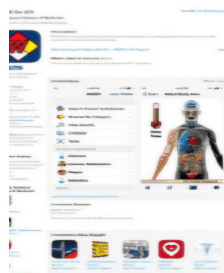
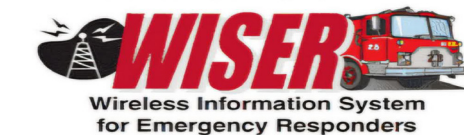
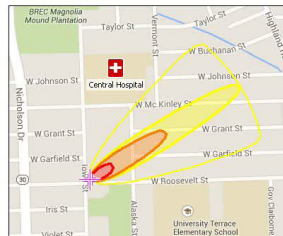
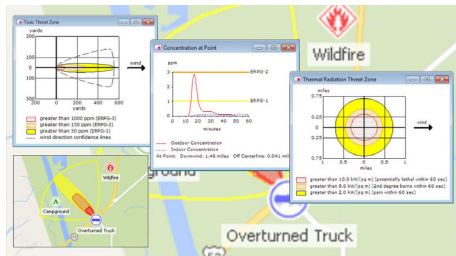
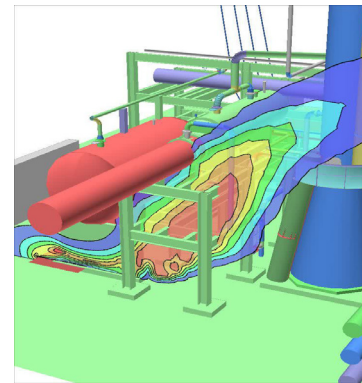
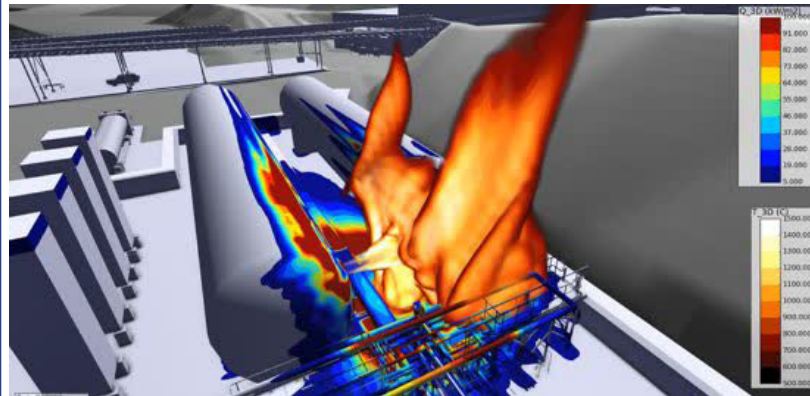
با ابزارهای هوشمند سازمان‌ها را به سمت محیط‌های کاری امن‌تر، کارآمدتر و سازگار با محیط زیست هدایت کنید و گامی به سوی آینده پیشرفته تر بردارید.

««



نمونه نرم افزار های خارجی

نام نرم افزار	کاربرد اصلی	ویژگی های کلیدی	مدل های شبیه سازی	صنایع هدف
Phast	تحلیل کمی ریسک و پیامد حوادث شیمیایی	- مدل سازی پیشرفته پیامدها - پشتیبانی از مواد شیمیایی متنوع - محاسبه مناطق اثر	- انتشار ابر گاز - آتش سوزی Jet/ (Pool Fire) - انفجار (VCE و BLEVE)	نفت، گاز، پتروشیمی، مواد شیمیایی
Aloha	پیش بینی و مدیریت حوادث شیمیایی	- محاسبه سریع مناطق خطر - ادغام با GIS - هشدارهای ایمنی خودکار	- نشت گاز/مایع - آتش سوزی - انفجار محدود	حمل و نقل مواد خطرناک، مدیریت بحران
Wiser	مدیریت حوادث CBRN (شیمیایی، بیولوژیکی، هسته ای)	- پایگاه داده جامع مواد خطرناک - محاسبه مناطق آلودگی - راهنمای اقدامات فوری	- انتشار مواد شیمیایی - پراکندگی رادیواکتیو	دفاعی، امنیت ملی، مدیریت شهری



آتش‌نشانی، اورژانس،
حمل و نقل

ندارد

- شناسایی مواد بر اساس
کدهای UN
- تعیین فاصله ایمن
- دستورالعمل‌های اطفاء

راهنمای فوری
پاسخ به حوادث
مواد خطرناک

ERG



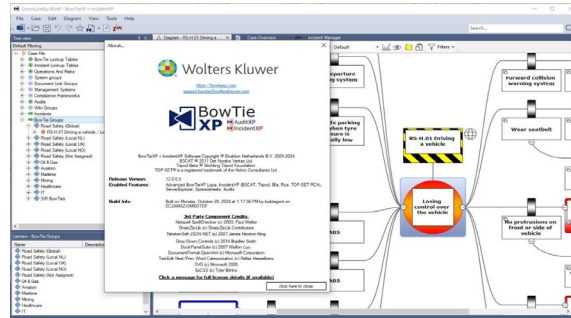
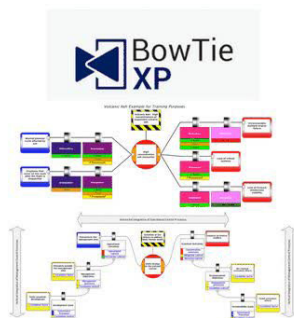
نفت و گاز، معدن،
صنایع پرخطر

ندارد

- نمودارهای علت و معلولی
- شناسایی موانع کنترلی
- ادغام با LOPA

تحلیل و مدیریت
بصری ریسک‌ها

Bowtie



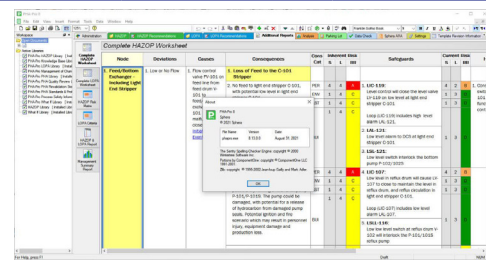
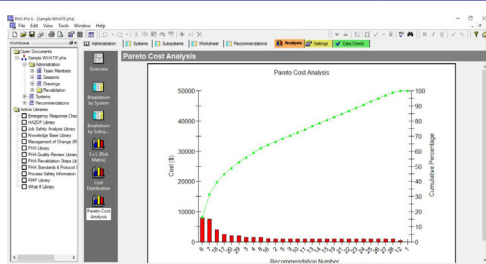
صنایع فرآیندی،
تولیدی، شیمیایی

ندارد

- انجام FMEA، HAZOP،
What-if
- پایگاه داده خطرات
- گزارش‌گیری خودکار

تحلیل خطرات
فرآیندی

PHA-Pro



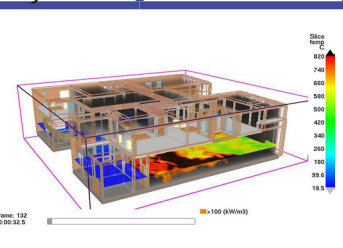
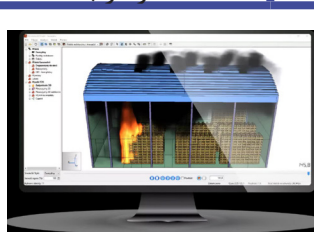
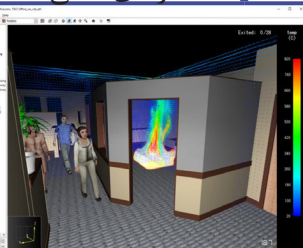
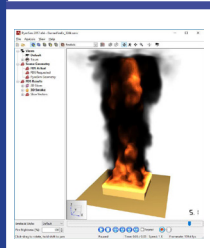
ساختمان‌سازی،
صنعتی، تونل‌ها

- شبیه‌سازی آتش
- حرکت دود و
گازهای سمی

- مدل‌سازی D3 رفتار آتش
- تحلیل مسیرهای تخلیه
- سازگار با FDS

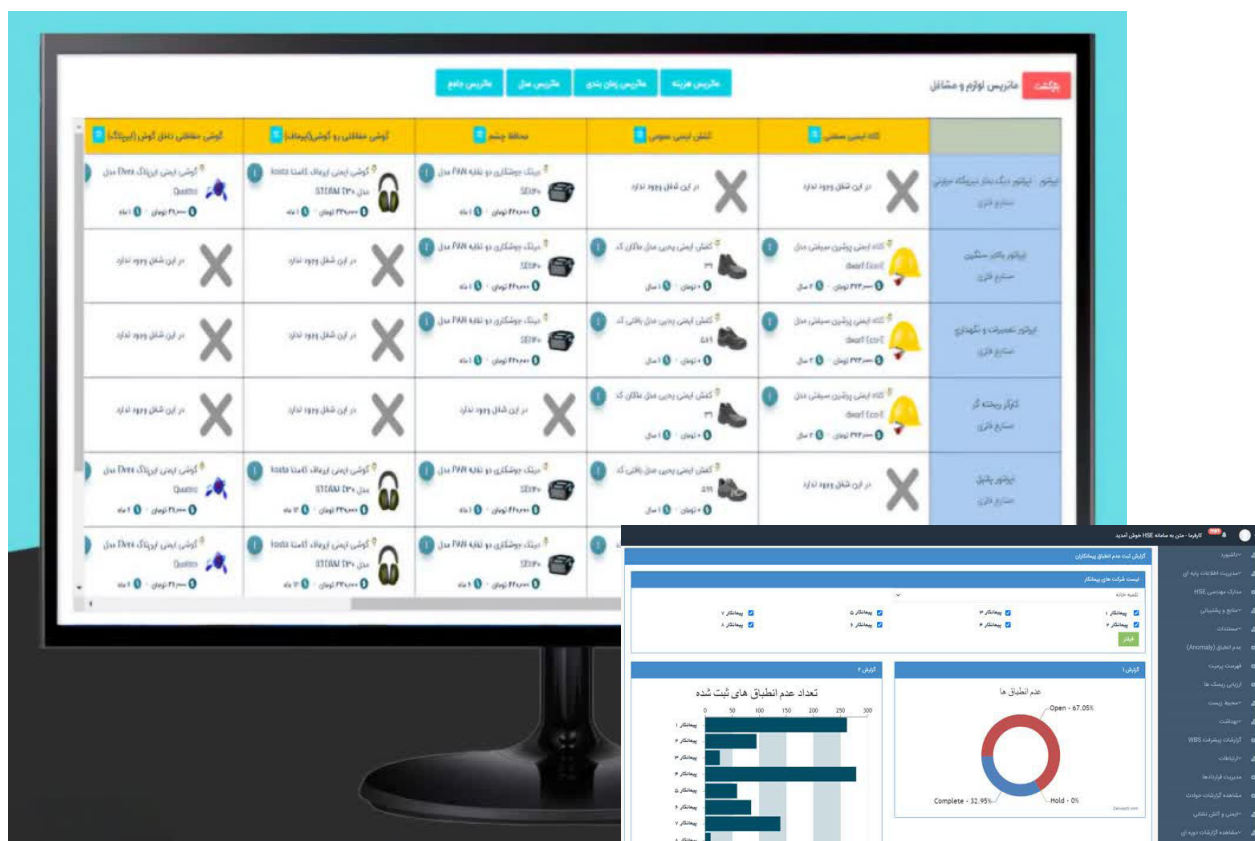
شبیه‌سازی
دینامیک آتش و
دود

PYROSIM



نمونه نرم افزار های داخلی

نام نرم افزار	کاربرد اصلی	ویژگی های کلیدی	مدل های شبیه سازی	صنایع هدف
سیاس (SPASS)	مدیریت جامع HSE	- ارزیابی ریسک (PHA و JSA) - ممیزی ایمنی - پایش شاخص های عملکرد	- شبیه سازی ساده ریسک	نفت، گاز، پتروشیمی، معدن
HSE پرواز	مدیریت ایمنی پروژه ها	- ثبت حوادث و Near Miss - مدیریت PPE - برنامه ریزی آموزش ها	ندارد	ساخت و ساز، صنایع سنگین
ایمن پرداز	تحلیل و مدیریت ریسک های صنعتی	- انجام FMEA، HAZOP - سیستم CAPA - بازرسی های هوشمند	- اتصال به سنسورهای IoT	صنایع فرآیندی، تولیدی
HSE سینا	ایمنی رفتار محور (BBS)	- مشاهده و ثبت رفتارهای نایمن - مدیریت تجهیزات حفاظتی - گزارش دهی تعاملی	ندارد	معدن، فلزات، صنایع تولیدی
HSE آریانا	تحلیل آماری و مدیریت HSE	- آنالیز داده های حوادث - برنامه ریزی آموزشی - انطباق با استانداردها	ندارد	نیروگاهی، پالایشی، صنعتی
همکاران سیستم	سیستم یکپارچه مدیریت HSE سازمانی	- ماژول HSE در ERP - یکپارچه با مالی و HR - گزارش دهی مدیریتی	ندارد	سازمان های بزرگ، چندملیتی





(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

◆ آینده روشن در گرو انتخاب های ایمن

چشم اندازه فناوری های نوین در لباس کار و لوازم حفاظت فردی (PPE) هوشمند به چه شکل می باشد ؟



آرین فتح نژاد - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



»»

PPE خود نیز دست خوش تغییرات و پیشرفت های چشم گیری شده که باعث شده فناوری و تکنولوژی های خاصی در لباس ها، کلاه ها، عینک ها، دستبندهای هوشمند و ... به کار رود .

««

اشاره می شود یعنی وسایل حفاظت فردی (PPE) Personal Protective Equipment. به تجهیزاتی گفته می شود که برای محافظت از افراد در برابر خطرات مختلف در محیط های کاری استفاده می شود. PPE خود نیز دست خوش تغییرات و پیشرفت های چشم گیری شده که باعث شده فناوری و تکنولوژی های خاصی در لباس ها، کلاه ها، عینک ها، دستبندهای هوشمند و ... به کار رود که هر کدام را بررسی می کنیم . به قطع شما هم به عنوان یک فرد ناظر برایتان همیشه سوال بوده جزئیات یا تکنولوژی های ذکر شده در PPE های

با پیشرفت فناوری، وسایل حفاظت فردی (PPE) بهبود یافته و شامل پوشاک ضد ویروس، کلاه های ایمنی هوشمند و لباس های دارای سنسورهای سلامتی شده اند. این تجهیزات با استفاده از فناوری های نوین مانند حسگرهای بیومتریک و تهویه هوشمند، ایمنی و کارایی را در محیط های کاری افزایش می دهند.

با گسترش هرچه بیشتر صنایع مختلف و پیشرفت روز افزون حرفه و فن، ایمنی نقش پر رنگ تری را در بر می گیرد. ایمنی به عناصر گسترده ای تقسیم می شود ولی در این مقاله به آخرین مرحله از چارت ایمنی



تشخیص سقوط و ارسال هشدار به تیم‌های امدادی نقش به سزایی داشته باشد.



کلاه آتش‌نشانی کوانتومی KASK

کلاه آتش‌نشانی کوانتومی KASK با طراحی مطابق استانداردهای اروپایی، مقاوم در برابر آتش، مواد شیمیایی و ضربه است. پوسته بیرونی از آلیاژ PBT-PC ساخته شده و پوشش داخلی آن از EPS با چگالی بالا است. این کلاه سبک و دارای شکاف‌های هوشمند برای تهویه مناسب است و امکان تنظیم آسان بدون استفاده از دستکش را فراهم می‌کند.



EYE PROTECTION



FACE PROTECTION



FIRE RESISTANT PROTECTION

فناوری‌های حسگر و هشداردهنده

✓ حسگرهای بیومتریک: تجهیزات PPE مجهز به حسگرهایی هستند که وضعیت سلامتی فرد را اندازه‌گیری کرده و در صورت بروز مشکل، هشدارهایی به فرد یا تیم‌های امدادی ارسال می‌کنند.

✓ حسگرهای محیطی: این حسگرها شرایط محیطی مانند آلودگی، گازهای سمی و دما را بررسی کرده و هشدارهایی در صورت خطر ارسال می‌کنند. به طور مثال در برخی



مختلف چه بوده و با لوازم قدیمی تر چه تفاوتی دارد ؟

در ادامه، چند مورد از انواع PPE های هوشمند با فناوری های جدید را بررسی خواهیم کرد:

کلاه ایمنی هوشمند DAQRI

کلاه مجهز به واقعیت افزوده (AR) برای صنایع نفت، گاز و ساخت‌وساز که اطلاعات سه‌بعدی و دستورالعمل‌های ایمنی را نمایش می‌دهد. در پروژه‌های ساخت‌وساز شرکت Bechtel مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دارایی ویژگی:

✓ **واقعیت افزوده (AR):** نمایش اطلاعات مهم و داده‌های مرتبط با کاربر در محیط کار، که به‌طور مستقیم روی شیشه کلاه قابل مشاهده است.

✓ **حسگرهای محیطی:** حسگرهایی برای شناسایی شرایط محیطی مانند دما، رطوبت، آلودگی هوا و دیگر پارامترهای خطرناک که می‌تواند به ایمنی فرد کمک کند.

✓ **دوربین‌ها:** دوربین‌هایی که برای ثبت تصاویر و ویدئوها به کار می‌روند، که در برخی از مدل‌ها به صورت زنده به دیگر اعضای تیم ارسال می‌شود.

✓ **ارتباط بی‌سیم:** امکان ارتباط بی‌سیم با دیگر اعضای تیم یا مرکز فرماندهی برای دریافت دستورالعمل‌ها یا گزارش وضعیت‌ها.



کلاه ایمنی هوشمند Cadalyst Smart Helmet

کلاه ایمنی پیشرفته با حسگرهای داخلی برای تشخیص دما، گازهای سمی، و حرکت ناگهانی، که در آن از فناوری واقعیت افزوده (AR) برای نمایش نقشه‌های صنعتی، دستورالعمل‌ها، و داده‌های محیطی استفاده شده است. همچنین می‌تواند در



تأسیسات نفتی Shell مورد استفاده قرار می گیرد.



این سیستم، که بخشی از مفهوم Industrial IoT (Internet of Things) یا اینترنت اشیاء صنعتی است، به دنبال بهبود بهره‌وری، ایمنی و راحتی کارکنان در محیط‌های کاری است.

✓ جمع‌آوری داده‌های حیاتی: لباس‌های هوشمند Wearin' مجهز به حسگرهای مختلفی هستند که اطلاعاتی مانند دما، رطوبت، ضربان قلب، سطح استرس و حتی موقعیت مکانی کاربر را جمع‌آوری می‌کنند.

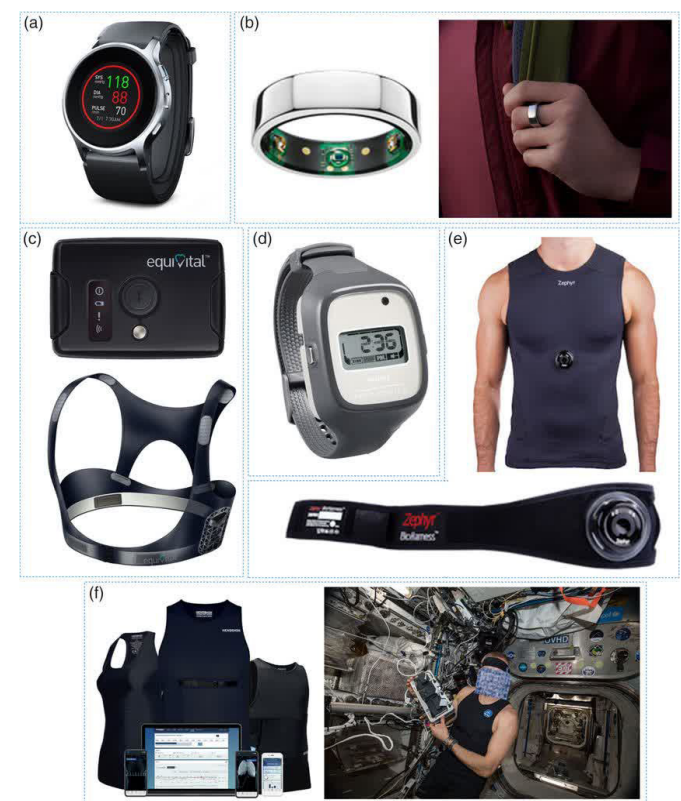
✓ تحلیل داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری شده از کارکنان توسط سیستم‌های مبتنی بر کلاود (Cloud) تحلیل میشود.



Hexoskin Smart Shirt

نیز با سنسورهای سلامت مانند ضربان قلب و تنفس، برای نظارت بر وضعیت سلامت افراد در صنایع پر ریسک و

معادن زغال سنگ و کارخانه‌های شیمیایی، به طور آزمایشی نوعی ماسک‌های هوشمند به اپلیکیشن‌های موبایل متصل می‌شوند و اطلاعات مربوط به وضعیت سلامتی و کیفیت هوا را ارائه داده و هشدارهایی در صورت آلودگی میکروبی ارسال می‌کنند.

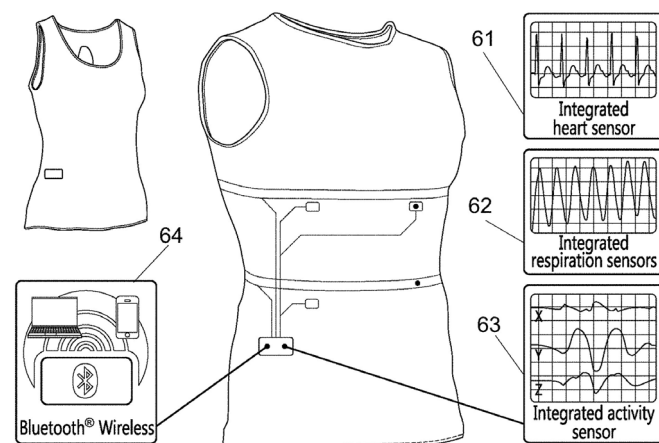


لباس کار هوشمند Connected Worker by Wearin'

این فناوری به کارکنان در محیط‌های صنعتی کمک می‌کند تا با استفاده از لباس‌های هوشمند، اطلاعات لحظه‌ای را دریافت کنند، ارتباطات بهتری داشته باشند و وضعیت سلامت و ایمنی خود را به‌طور مداوم نظارت کنند. لباسی با حسگرهای پایش سلامت برای صنایع شیمیایی و نفت و گاز، به طور مثال در



امدادگران سلامت استفاده می‌شود. دانشگاه مونترال در کانادا از Hexoskin Smart Shirt برای پژوهش‌های پزشکی استفاده می‌کند



جلیقه ایمنی هوشمند (Smart Safety Vest)

یک تجهیز حفاظتی پیشرفته است که در صنایع مختلف برای حفاظت از کارگران در محیط‌های پرخطر استفاده می‌شود. این جلیقه‌ها با استفاده از حسگرهای هوشمند و فناوری‌های پوشیدنی، به طور مداوم وضعیت سلامت و ایمنی کارگران را نظارت می‌کنند و در صورت بروز خطرات، هشدارهایی به سرپرستان یا خود کارگر ارسال می‌کنند.

ویژگی‌ها و قابلیت‌ها:

✓ **حسگرهای سلامت:** شامل سنسورهایی برای اندازه‌گیری ضربان قلب، دمای بدن، و سطح استرس. این سنسورها می‌توانند به محض شناسایی وضعیت خطرناک، هشدار بدهند.

✓ **ردیابی موقعیت:** با استفاده از GPS یا سایر تکنولوژی‌های ردیابی، موقعیت جغرافیایی کارگر به طور لحظه‌ای کنترل می‌شود. این ویژگی به ویژه در مواقع اضطراری کمک

می‌کند تا محل دقیق کارگر شناسایی شود.

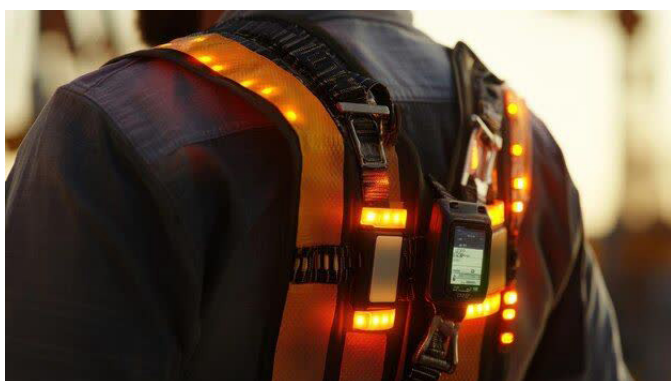
✓ **سیستم هشداردهنده:** در صورت بروز شرایط خطرناک مانند سقوط، تغییرات غیرعادی در علائم حیاتی یا حضور در منطقه خطرناک، جلیقه هوشمند به صورت خودکار هشدار می‌دهد.

✓ **اتصال بی‌سیم:** این جلیقه‌ها به سیستم‌های ارتباطی مانند بلوتوث یا وای‌فای متصل می‌شوند و اطلاعات ایمنی را به سیستم‌های مرکزی یا دستگاه‌های موبایل ارسال می‌کنند.



جلیقه‌های ایمنی هوشمند

جلیقه‌های ExoWear که در صنعت ساخت‌وساز استفاده می‌شوند، مجهز به حسگرهایی هستند که وضعیت بدن فرد را نظارت می‌کنند. این جلیقه‌ها قادرند فشار روی بدن و ناحیه کمر فرد را بررسی کرده و به‌طور خودکار به فرد هشدار دهند که باید استراحت کند یا از حرکت بیش از حد جلوگیری کند. همچنین این جلیقه‌ها می‌توانند میزان دمای بدن فرد را اندازه‌گیری کرده و در صورت خطر بالا رفتن دما (مثلاً در محیط‌های گرم) هشدار بدهند.



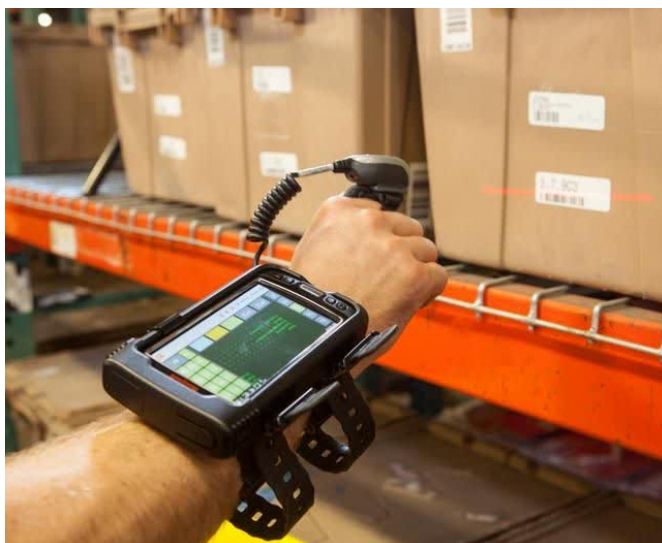
عینک ایمنی هوشمند Vuzix M400

عینک مجهز به دوربین HD و ارتباط تصویری برای صنایع تولیدی و لجستیک. به طور مثال در شرکت DHL مورد استفاده قرار می گیرد.



دستکش های هوشمند با حسگرهای لمسی و هوش مصنوعی

دستکش های CarmiGlove برای استفاده در جراحی های رباتیک و محیط های صنعتی طراحی شده اند. این دستکش ها به طور هوشمند فشار و دما را اندازه گیری کرده و با استفاده از هوش مصنوعی، به جراح یا کاربر اطلاعات دقیق تری از وضعیت حس های لمسی خود ارائه می دهند. همچنین، در صورتی که کاربر نیروی بیش از حدی وارد کند یا خطرات خاصی شبیه به لغزش یا فشار زیاد در آن منطقه وجود داشته باشد، دستکش هشدار می دهد.



عینک های هشدار دهنده با قابلیت هوش مصنوعی

یکی از پیشرفته ترین فناوری ها در حوزه ایمنی و امنیت هستند. این عینک ها با استفاده از دوربین ها، حسگرها، و الگوریتم های هوش مصنوعی، خطرات محیطی را شناسایی کرده و به کاربران هشدار می دهند. ویژگی های اصلی این عینک ها شامل:

- ✓ تشخیص خطرات محیطی (شناسایی موانع و خطرات فیزیکی مانند خودروها و افراد)
- ✓ پیش بینی خطرات (تحلیل داده ها و پیش بینی خطرات احتمالی)
- ✓ نظارت بر سلامت کاربر (بررسی علائم حیاتی و هشدار در شرایط اضطراری)
- ✓ اتصال به دستگاه های دیگر (ارتباط با گوشی های هوشمند و سیستم ها)

یک مثال از این فناوری، Vuzix Blade است که در صنایع لجستیک آلمان به کارگران کمک می کند تا وضعیت محیط را نظارت کنند و در صورت تشخیص خطر، هشدار ارسال شود. همچنین در بیمارستان ها، پزشکان می توانند بدون نیاز به دست زدن به دستگاه ها، اطلاعات بیمار را مشاهده کنند.

توسعه و عرضه عینک های ارزیاب ریسک



این عینک قادر است در لحظه تمامی خطرات را شناسایی، آنالیز و اطلاع رسانی کند و بدین ترتیب شاید وارد فاز جدیدی از مدیریت ریسک بشویم



تکنولوژی آن نه تنها برای پیشرفت و توسعه صنایع کاربردی است، بلکه برای افزایش سطح ایمنی و رفاه کاری اپراتورها و کارکنان در اولویت قرار می‌گیرد.



منابع:

فرهادی، م.، سهرابی، ع.، و رضایی، س. (۱۳۹۹). تأثیر آموزش‌های مبتنی بر تجربه در ارتقاء فرهنگ ایمنی.

مجله سلامت کار، ۱۸(۳)، ۴۵-۵۶.

احمدی، ن. (۱۴۰۰). تحلیل رفتارهای ناایمن در محیط‌های صنعتی و راهکارهای کاهش آن‌ها. فصلنامه ایمنی و بهداشت، ۲۲(۱)، ۶۷-۸۱.

Heinrich, H. W. (1931). Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. McGraw-Hill

Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organizational Accidents. Ashgate Publishing

Alruqi, W. M., & Hallowell, M. R. (2019). Behavior-based safety in the construction industry: A literature review. Journal of Construction Engineering and Management, 145(5), 04019024

Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2020). The science of training and development in organizations: What matters in practice. Psychological Science in the Public Interest, 21(2), 74-101

Marques, R. C., Silva, C. E. S., & Ribeiro, R. A. (2021). Virtual Reality as a training tool for safety in the construction industry: A systematic review. Safety Science, 135, 105122

Cooper, D. (2020). Improving Safety Culture: A Practical Guide. 2nd ed. Wiley-Blackwell

Fernández-Muñoz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2021). Safety culture and organizational performance in the Spanish construction industry. Journal of Safety Research, 78, 279-289

دستکش صنعتی هوشمند ۲ ProGlove MARK

دستکش با اسکنر بارکد داخلی برای صنایع خودروسازی و تولیدی. به طور مثال در خطوط تولید شرکت BMW مورد استفاده قرار می‌گیرد.



پوتین‌های ایمنی هوشمند با تکنولوژی ردیابی

پوتین‌های ایمنی SolePower که در صنایع انرژی و ساخت‌وساز استفاده می‌شوند، مجهز به تکنولوژی ذخیره انرژی و ردیابی موقعیت هستند. این پوتین‌ها با استفاده از سنسورهای تعبیه شده، می‌توانند وضعیت حرکت کاربر و خطرات مانند لغزش یا سقوط را تشخیص داده و هشدار دهند. همچنین در صورت وقوع حادثه، موقعیت دقیق فرد را برای تیم‌های امدادی ارسال می‌کنند.

دارای ویژگی‌های:

- ✓ سیستم ردیابی GPS که می‌تواند موقعیت کارگر را در زمان واقعی شبیه‌سازی کند.
- ✓ مجهز به سنسورهای حرکتی که می‌توانند سقوط یا حرکات غیرطبیعی را شبیه‌سازی کنند.
- ✓ توانایی شارژ دستگاه‌های مختلف از طریق پدهای انرژی ذخیره‌شده در کفش
- ✓ مثال: صنعت امداد و نجات نورژ



اسکلت بیرونی Ekso Bionics EksoVest

اگزواسکلتون یا اسکلت بیرونی برای کاهش فشار روی شانه‌ها و کمر در صنایع خودروسازی و انبارداری.

آینده تجهیزات حفاظت فردی (PPE) یک رابطه کاملاً مستقیم با پیشرفت سریع فناوری دارد که باعث توسعه و پیشرفت چشم‌گیری در حوزه ایمنی خواهیم بود. با ظهور هوش مصنوعی، اپلیکیشن‌های ایمنی و ... شاهد این خواهیم بود که شکاف‌های ایمنی که باعث حادثه و مخاطرات می‌شود را حداقل‌امکان به حداقل و در مراحل بعد حذف کند. و در آخر، PPE و ارتقا





◆ فناوری های نوین، چشم انداز نجات در برزخ بحران ها

مصاحبه در زمینه نقش فناوری های نوین در دل مدیریت بحران با جناب
آقای دکتر عظیم کریمی



فاطمه فیاض - دانشجوی کارشناسی رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



نقش مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی
کار در مدیریت بحران

امروزه نقش مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار در مدیریت بحران از اهمیت بسزایی برخوردار است و بدون آن نمی توان بحران ها را به درستی و سهولت مدیریت کرد. سیستم های مدیریت بحران، در بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، نه تنها به حفظ سلامت و ایمنی کارکنان کمک می کند، بلکه می تواند به کاهش هزینه ها و بهبود عملکرد کلی سازمان نیز منجر می شود. همچنین ضرورتی است که مستلزم توجه جدی و اقدامات مؤثر برای پیشگیری و پاسخ

بحران عبارت است از وقوع یک حادثه طبیعی، تکنولوژیکی، یا رویدادی که توسط انسان به وجود آمده است و به خسارت شدید اموال، مرگ و میر و یا صدمات متعدد منجر شده است. بحران ها همواره در طول تاریخ بشریت وجود داشته اند و انسان همیشه در پی فائق آمدن بر این بحران ها و مدیریت آن ها بوده است. مدیریت بحران علمی کاربردی است که با تجزیه و تحلیل بحران و جست و جوی ابزار مناسب کوشش می کند تا از بروز بحران پیشگیری کرده و یا در صورت وقوع از اثرات آن بکاهد.

هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، امروز مغز متفکر سامانه های ایمنی اند که تصمیم های حیاتی مدیریت بحران را ممکن می سازند.

»»

««





کنترل و کاهش اثرات بحران‌های طبیعی، انسانی و اقتصادی به کار می‌روند. این فناوری‌ها شامل: هوش مصنوعی و تحلیل کلان داده‌ها، اینترنت اشیا (IoT)، پهپادها و ربات‌ها، سیستم‌های ارتباطی دیجیتال، آموزش آنلاین، واقعیت مجازی و افزوده است.

فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در مدیریت بحران و بهداشت حرفه‌ای و ایمنی چه نقشی دارند؟

فناوری‌های نوین در مدیریت بحران و بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار نقش کلیدی ایفا می‌کنند؛ این فناوری با تحلیل داده‌های پیچیده و ارائه راهکارهای هوشمند، توانایی کاهش خسارات جانی و مالی را دارد؛ همچنین به بهبود کارایی و افزایش پاسخ‌گویی در شرایط بحرانی کمک می‌کنند. از مهم‌ترین کمک‌های هوش مصنوعی، پیش‌بینی و پیشگیری از بحران، آماده‌سازی و برنامه‌ریزی، واکنش سریع در حین بحران، تحلیل پس‌اثر بحران، بازیابی و بهبود ارتباطات و اطلاع‌رسانی را می‌توان نام برد.

نمونه‌هایی از کاربرد فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در مدیریت بحران و ایمنی چیست؟

از جمله نمونه‌ها می‌توان به هوش مصنوعی و تحلیل پیش‌بینانه برای شناسایی الگوهای خطر و پیش‌بینی حوادث احتمالی در محیط‌های کاری اشاره کرد. اینترنت اشیا نیز امکان مانیتورینگ بلادرنگ محیط‌های کاری را فراهم می‌کند

به بحران‌ها می‌باشد تا بتوانند به بهترین شکل ممکن از سلامت و ایمنی کارکنان و محیط زیست خود محافظت کنند. امروزه در شرایط عادی، فناوری‌های معمول قدرت و شیوه‌های تصمیم‌گیری و مدیریت ناکارا شده و استفاده از فناوری‌های نوین یکی از برنامه‌های اولویت دار مدیریت بحران است که به بهبود فرآیندها و افزایش کارایی کمک می‌کند و به تصمیم‌گیری‌های سریع و مؤثر در مواقع بحرانی یاری رسان است.

من فاطمه فیاض، دانشجوی ترم هشتم رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار هستم. در این شماره از نشریه گفت‌وگویی داشتیم با جناب آقای دکتر عظیم کریمی، دانشجوی مقطع دکتری تخصصی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار و از کارشناسان برجسته صنایع شهر اصفهان. ایشان با انجام مطالعات گسترده و اقدامات مؤثر در زمینه فرهنگ ایمنی و مدیریت بحران در صنایع مختلف، تجربه‌های ارزشمندی در این حوزه کسب کرده‌اند. هدف این مصاحبه، آشنایی بیشتر خوانندگان با فناوری‌های نوینی است که می‌توانند یاریگر مدیریت بحران باشند.

ضمن تشکر از حضور جنابعالی در این مصاحبه، نخستین پرسش در حوزه فناوری و مدیریت بحران این است: فناوری‌های نوین در زمینه مدیریت بحران شامل چه مواردی هستند؟

فناوری‌های نوین در مدیریت بحران به مجموعه‌ای از ابزارها و سیستم‌های پیشرفته اطلاق می‌شود که برای پیش‌بینی،



که شامل کنترل دما، رطوبت، کیفیت هوا یا حتی شناسایی خطاهای انسانی غیرعمدی و خرابکارانه است. دستگاه‌های پوشیدنی قابل نصب بر بدن کارکنان نیز نظارت بر سلامت افراد و تشخیص فوری خطراتی مانند غلظت گازهای سمی، موقعیت مکانی افراد در عملیات، و پایش علائم حیاتی مانند ضربان قلب، دمای بدن و فشار خون را انجام می‌دهند. همچنین فناوری واقعیت مجازی و افزوده برای آموزش ایمنی و شبیه‌سازی موقعیت‌های خطرناک به‌منظور آمادگی کارکنان در شرایط اضطراری استفاده می‌شود. در کنار آن، ربات‌ها و پهپادها نیز برای انجام وظایف پرخطر و کاهش تماس مستقیم افراد با خطرات محیط کار به کار گرفته می‌شوند.

چالش‌ها و ملاحظات در به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت بحران وجود دارد؟

اگرچه هوش مصنوعی کارایی مدیریت بحران را بهبود می‌بخشد، اما نیازمند داده‌های دقیق، زیرساخت‌های قوی و هماهنگی بین‌المللی است. علاوه بر این، مسائل اخلاقی مانند



هدایت تیم فرماندهی
رویداد در روند مانورها

پایش سلامت لحظه‌ای
نیروها و پیشبینی
پتانسیل بیماری شغلی



سیستم تهویه هوشمند
با اندازه‌گیری لحظه‌ای
آلاینده‌ها

حفاظت شنوایی
هوشمند با حذف
فرکانس‌های مضر



شناسایی نقاط نشستی در
خطوط لوله

شناسایی اعمال نایمن و
پیشبینی حادثه



شبیه‌سازی محیط کار و
آموزش عملی

نظارت بر رانندگان جهت
پیشگیری از بروز
تصادفات

حریم خصوصی داده‌ها و خطر وابستگی بیش‌ازحد به فناوری باید مدنظر قرار گیرد. در مجموع، هوش مصنوعی با تبدیل داده‌ها به تصمیم‌های عملی، سرعت و دقت مدیریت بحران را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

مدیریت بحران را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

بکارگیری فناوری‌های نوین در کنترل و مدیریت بحران چه چالش‌هایی را به دنبال دارد؟

بکارگیری فناوری‌های نوین در کنترل و مدیریت بحران با چالش‌های متعددی همراه است؛ مانند: چالش‌های فنی در شرایط بحران، شبکه‌های ارتباطی ممکن است دچار اختلال شوند، که این موضوع می‌تواند بر کارایی فناوری‌های نوین تأثیر منفی بگذارد. یا در برخی مناطق، زیرساخت‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های پیشرفته وجود ندارد که مانع از بکارگیری مؤثر آنها می‌شود. چالش دیگر، چالش‌های



همراه با تجهیزات تصفیه آب.

✓ **مواد غذایی:** مواد غذایی خشک و کنسرو شده که حداقل برای ۱۰ تا ۱۴ روز کافی باشد.

✓ **جعبه کمک‌های اولیه:** شامل باند، پانسمان، قیچی، پنبه، دستکش و داروهای ضروری.

✓ **داروهای شخصی:** داروهای تجویزی و لوازم پزشکی خاص.

✓ **تجهیزات ارتباطی و روشنایی:** مانند رادیو، چراغ‌قوه، باتری اضافه و ابزارهای شارژ.

✓ **پناهگاه و گرمایش:** مانند پتو، لباس گرم، کیسه خواب و وسایل گرمایشی قابل حمل.

✓ **اسناد و مدارک مهم:** به همراه داشتن نسخه‌ای از مدارک شناسایی، بیمه‌نامه‌ها و مدارک پزشکی.

✓ **تجهیزات ایمنی و ابزارهای ضروری:** مانند ماسک، دستکش، چاقوی چندکاره، طناب، کبریت ضدآب و غیره.

این تجهیزات به افراد کمک می‌کنند تا در شرایط بحران با کمترین خسارت، زنده بمانند و موقعیت را مدیریت کنند.

◀ **موانع پذیرش برخی فناوری‌های جدید کدامند؟**

موانع پذیرش فناوری‌های جدید در مدیریت بحران شامل عوامل مختلفی است. از مهم‌ترین موانعی که می‌توان به آن‌ها اشاره نمود: مقاومت در مقابل تغییر، محدودیت‌های مالی، عدم آگاهی و آموزش، موانع فنی، موانع امنیتی و حریم خصوصی، موانع سازمانی است که می‌توانند پذیرش و استفاده از فناوری‌های جدید در مدیریت بحران را با چالش روبرو کنند.

◀ **در آخر راهکارهای پذیرش موانع به‌کارگیری فناوری‌های جدید در مدیریت بحران چیست؟**

برای پذیرش موانع یادشده در به‌کارگیری فناوری‌های جدید در مدیریت بحران، لازم است راهکارهایی همچون افزایش آگاهی و آموزش مستمر برای کارکنان و جامعه، فرهنگ‌سازی در زمینه ضرورت تغییر و نوآوری، تأمین منابع مالی از طریق حمایت دولت و بخش خصوصی، ایجاد زیرساخت‌های فنی و تقویت امنیت اطلاعات، و همچنین اصلاح ساختارها و فرایندهای سازمانی در نظر گرفته شود. علاوه بر این، استفاده از تجارب موفق دیگر کشورها، اجرای پایلوت‌های کوچک برای کاهش ریسک، و مشارکت ذی‌نفعان در مراحل تصمیم‌گیری می‌تواند مسیر پذیرش این فناوری‌ها را هموارتر کند.



اطلاعاتی است. این چالش در اثر استفاده از داده‌های نادرست یا ناقص می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های اشتباه در مدیریت بحران منجر شود، و باید بدانیم در شرایط بحران، حفاظت از داده‌های حساس و جلوگیری از هک یا دسترسی غیرمجاز به آن‌ها یک چالش مهم است. البته باید بدانیم که چالش‌های انسانی نیز وجود دارد؛ کارکنان و افراد درگیر در مدیریت بحران ممکن است آموزش کافی در مورد استفاده از فناوری‌های نوین نداشته باشند و برخی افراد ممکن است به فناوری‌های جدید اعتماد کافی نداشته باشند، که بر پذیرش و استفاده از آنها تأثیر منفی می‌گذارد. همچنین چالش‌های اقتصادی مانند پیاده‌سازی فناوری‌های نوین که ممکن است هزینه‌های اولیه بالایی داشته باشد، که برای برخی سازمان‌ها یا کشورها چالش‌برانگیز است و اطمینان از اینکه فناوری‌های نوین به‌طور پایدار و در درازمدت قابل استفاده باشند، نیز یک چالش است. در نهایت در صورت استفاده از فناوری‌های نظارتی و جمع‌آوری داده‌های شخصی در شرایط بحران ممکن است با چالش‌های اخلاقی و قانونی روبرو شوند و هنگام بروز خطا یا نقص در فناوری‌های نوین، مشخص کردن مسئولیت و پاسخگویی قابل توجه است.

◀ **الزامات مورد نیاز برای بکارگیری فناوری نوین در کنترل و مدیریت بحران کدام است؟**

برای بکارگیری فناوری‌های نوین در کنترل و مدیریت بحران، زیرساخت‌های مناسب، آموزش و آگاهی، امنیت و حفاظت از داده‌ها، هماهنگی بین دستگاه‌ها، بودجه و سرمایه‌گذاری از الزامات مهم است.

◀ **به نظر شما ملزومات مورد نیاز در مواقع بحران چه مواردی می‌باشند؟**

در مواقع بحران، ملزومات مورد نیاز برای زنده ماندن و مدیریت شرایط شامل چندین گروه از تجهیزات و لوازم ضروری است. برخی از مهم‌ترین این ملزومات عبارت‌اند از:

✓ **آب آشامیدنی:** حداقل ۴ لیتر آب در روز برای هر نفر،





◆ آینده بهداشت و ایمنی در دستان توانمند ربات

ها و خطرات در تسخیر چشمان تیزبین پهبادها

جابه جایی مرزهای ایمنی شغلی به وسیله ربات ها و پهبادها، همکاری
نوین در خط مقدم ایمنی کار



اشکان ذره بین - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



»

هوش مصنوعی در ربات‌های اطفای حریق و پهپادهای سنسوردار، امکان تحلیل بلادرنگ داده‌های حرارتی و محیطی را فراهم کرده و پایش ایمنی را به سطح پیش‌بینی و واکنش سریع ارتقا داده است.

«

همراه دارد.

نقش ربات‌ها در محیط‌های پرخطر و عملیات امداد

۱. عملیات امداد و نجات و اطفای حریق

در حوادث ناگوار مانند آتش‌سوزی یا ریزش ساختمان در محیط‌های صنعتی، ربات‌ها و پهپادها می‌توانند وارد مناطق غیرقابل دسترس برای انسان شوند تا بازماندگان را پیدا کرده یا ارزیابی اولیه از وضعیت انجام دهند. به طور مثال: پس از انفجار در یک پالایشگاه، تیم‌های امدادی از ربات‌های کوچک و مجهز به دوربین و

پیشرفت‌های فناورانه همواره محرک اصلی تحولات بنیادین در صنایع مختلف بوده‌اند. در دنیای امروز، فناوری‌های نوینی همچون ربات‌ها، ماشین‌آلات خودکار و پهپادها، به عنوان نیروهای کمکی انسان، نقش مهمی در بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی ایفا می‌کنند. این ابزارها نه تنها منجر به افزایش بهره‌وری و دقت شده‌اند، بلکه تأثیر قابل توجهی بر کاهش حوادث و ارتقاء ایمنی در محیط‌های صنعتی داشته‌اند (International Labour Organization, 2022). استفاده از این ابزارها خالی از چالش نیست و مسائل ایمنی خاص خود را به





**ربات شش چرخ مستقل مجهز به مانیتور 3 هزار لیتری ،
دوربین الکترواپتیکال ، سنسور نشت گاز و ما و قابلیت پله
روی و اعمال نیروی نیم تن**

سنسور برای جستجوی افراد در میان آوار استفاده کردند. این ربات‌ها قادر بودند در فضاهای تنگ و خطرناک حرکت کرده و اطلاعات زنده از حضور یا وضعیت افراد



را ارسال کنند.

امروزه ، فناوری رباتیک نقش بسیار مهمی در عملیات امداد و نجات دارد ، به‌ویژه در شرایط پرخطر و غیرقابل دسترسی برای انسان. همچنین ، با توجه به احتمال بالای وقوع حوادث طبیعی و صنعتی در ایران، توسعه سامانه‌های رباتیک در حوزه مدیریت بحران، به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای کشورمان تبدیل شده است (Robotics in disaster management in iran.2023).

✓ در نتیجه ، سازمان های آتش نشانی ، دانشگاه ها (از جمله ربات تحقیقاتی آتش نشان دانشگاه آزاد قزوین) و صنایع در حال تلاش برای توسعه این فناوری به صورت داخلی هستند. به طور مثال، برای نخستین‌بار در کشور، واحد آتش‌نشانی شرکت پتروشیمی زاگرس به ربات‌های ضد انفجار و مقاوم در برابر حرارت مجهز شده است که این ربات‌ها با داشتن دوربین‌های خاص و حسگرهای گازسنج، امکان شناسایی و کنترل موقعیت‌های بحرانی را در هنگام حوادث فراهم می‌کنند.

✓ در سطح جهانی نیز نمونه‌های پیشرفته‌ای از این ربات ها مانند ربات Wolf Magirus ملقب به مامور ماموریت های غیر ممکن توسعه یافته‌اند. برای مثال در چین، ربات‌های چهارپای مجهز به برانکارد برای انتقال مصدومان به کار گرفته می‌شوند. همچنین، در برخی از صنایع و مراکز امداد و نجات ، ربات‌های مار شکل با قابلیت نفوذ به فضاهای محدود، در عملیات جست‌وجو و نجات نقش مؤثری دارند.

✓ ربات‌های آتش‌نشان زمینی مانند "Colossus" یا ربات‌های ایرانی مشابه، با قابلیت حمل آب یا فوم تحت فشار بالا، می‌توانند به نزدیکی مخزن رفته و آتش را از فاصله ایمن مهار کنند. دوربین‌های حرارتی آن‌ها به اپراتور کمک می‌کند تا نقاط داغ اصلی و وضعیت واقعی شعله‌ها را درک کرده و بهترین



**آتش نشانی شرکت پتروشیمی زاگرس
به ربات آتش نشان مجهز شد**



استراتژی اطفاء را اتخاذ کند.

۲. جایگزینی ربات های بازویی با انسان در کارهای سنگین و تکراری

در بسیاری از صنایع، به ویژه در خطوط تولید انبوه، کارهایی مانند جوشکاری، رنگ پاشی، مونتاژ قطعات و جابجایی اجسام سنگین، ماهیت تکراری و در عین حال پرخطر برای نیروی انسانی دارند. ربات های صنعتی بازویی با قابلیت برنامه ریزی دقیق و اجرای حرکات تکراری با سرعت و ظرافت بالا، جایگزین ایده آلی برای این وظایف محسوب می شوند. این امر نه تنها ایمنی کارگران را افزایش می دهد، بلکه به دلیل دقت و پیوستگی در اجرای کار، کیفیت محصول نهایی را نیز ارتقا می بخشد.

مثال کاربردی: برخی شرکت های تولید قطعات خودرو در ایران در خط تولید خود از ربات های جوشکاری CO₂ رباتیک بهره می برد. این ربات ها با دقت بالا و سرعت ثابت، عملیات جوشکاری قطعات فلزی را انجام می دهند. پیش از این، جوشکاری CO₂ نیازمند حضور مستقیم اپراتور در معرض دود و حرارت ناشی از فرآیند بود که خطراتی از قبیل آسیب به سیستم تنفسی و سوختگی را به همراه داشت. این نمونه، گویای نقش کلیدی ربات ها در حذف ریسک های شغلی و ارتقاء استانداردهای ایمنی



در صنایع سنگین است

۳. انجام وظایف پرخطر

ربات ها می توانند وظایفی را که برای انسان ها خطرناک، خسته کننده یا نیازمند دقت بسیار بالاست، به عهده بگیرند. این امر به طور چشمگیری از بروز حوادث ناشی از خطای انسانی یا مواجهه با مواد خطرناک جلوگیری می کند. **مثال:** در صنایع شیمیایی و پتروشیمی، ربات های مجهز به سنسورهای مختلف برای نمونه برداری از مواد سمی یا ورود به محیط های با دمای بسیار بالا یا فشار زیاد استفاده می شوند. این ربات ها بدون آسیب رساندن به اپراتورها، اطلاعات حیاتی را جمع آوری می کنند.



یک ربات چرخ زنجیری مشاهده میکنید که در داخل یک مخزن نفتی در حال لایروبی اسلاج نفتی است و با سنسور خود همزمان ضخامت سنجی جداره مخزن هم انجام می دهد

۴. بازرسی و نظارت بر تجهیزات و محیط کار

ربات ها، به ویژه ربات های متحرک و پهپادها، قادرند به طور مداوم و در تمام ساعات، محیط کار و تجهیزات

با تشعشع بالا به کار گرفته می‌شوند. این ربات‌ها با دقت و ایمنی فوق‌العاده، وظایف محوله را انجام می‌دهند. این موارد تنها بخشی از کاربردهای ربات‌ها در حوزه بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار هستند و با پیشرفت تکنولوژی، شاهد افزایش چشمگیر نقش آن‌ها در این زمینه خواهیم بود.



مزایای استفاده از ربات‌ها در ایمنی محیط‌های صنعتی

۱. کاهش خطرات سقوط از ارتفاع

ربات‌ها به‌ویژه در انبارها و خطوط تولید، جایگزین فعالیت‌های پرخطر شده‌اند. استفاده از بازوهای رباتیک برای جابجایی اجسام سنگین در ارتفاعات، منجر به کاهش چشمگیر ریسک سقوط کارکنان شده است (OSHA, 2023).



۲. کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی

حمل و نقل دستی بارهای سنگین یکی از دلایل اصلی آسیب‌های شغلی است. ربات‌ها با حذف این نوع فعالیت‌ها، بار فیزیکی وارد بر بدن کارکنان را کاهش داده و اختلالات اسکلتی-عضلانی را تا حد زیادی کاهش داده‌اند (NIOSH, 2021).

۳. کاهش حوادث ناشی از خستگی

ربات‌ها برخلاف انسان‌ها دچار خستگی نمی‌شوند و می‌توانند وظایف تکراری را با دقت بالا و در مدت طولانی

را بازرسی کنند. این امر شناسایی زودهنگام نقص‌ها، ترک‌ها، نشست‌ها یا هرگونه عامل خطرناک را تسهیل می‌کند.

مثال: در صنایع نفت و گاز، پمپاژهای مجهز به دوربین‌های حرارتی برای بازرسی خطوط لوله، مخازن و سکوها نفتی به کار گرفته می‌شوند. این پمپاژها می‌توانند نشست گاز یا نقاط داغ (که نشان‌دهنده مشکلات احتمالی در تجهیزات است) را از فاصله ایمن تشخیص دهند.

۵. حمل و نقل ایمن مواد

ربات‌های حمل‌کننده (AGV - Automated Guided Vehicles) می‌توانند مواد اولیه، محصولات یا زباله‌های خطرناک را در محیط کار جابجا کنند. این امر نیاز به حضور نیروی انسانی در مسیرهای پرتردد یا در نزدیکی ماشین‌آلات متحرک را کاهش می‌دهد.

مثال: در انبارها و کارخانه‌های بزرگ خودروسازی، AGV ها به طور مداوم قطعات را به خطوط تولید منتقل می‌کنند. این ربات‌ها با مسیریابی دقیق و بدون نیاز به اپراتور انسانی، از برخورد با کارگران یا سایر تجهیزات جلوگیری کرده و جریان کار را بهینه‌سازی می‌کنند.



وسایل نقلیه بدون سرنشین (UAVs)
مثال: لیفتراک های
بدون راننده

۶. افزایش دقت در تعمیر و نگهداری صایع پرخطر مانند صنایع هسته‌ای

ربات‌های مخصوص تعمیر و نگهداری که با دقت بالایی برنامه‌ریزی شده‌اند، می‌توانند قطعات را با دقت میکرومتری تعویض کرده یا تعمیرات پیچیده‌ای را در محیط‌های خطرناک انجام دهند. در فضاهایی با دوزهای بالای پرتوهای رادیواکتیو، استفاده از ربات‌ها برای انجام آزمایش‌ها و جابجایی مواد رادیواکتیو و یونیزان، جان انسان‌ها را از خطرات شدیدی مانند دریافت دوز بیش از حد پرتوهای یونیزان حفظ می‌کند.

مثال: در نیروگاه‌های هسته‌ای، ربات‌های بازوی مفصلی برای تعویض سوخت در راکتور یا انجام تعمیرات در مناطق

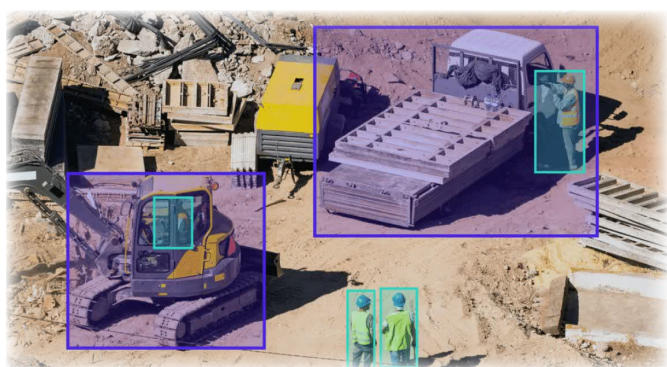


و استاندارد ربات متغیر است. ین مسئله باعث افزایش چشمگیر میزان تولید و افزایش بهره‌وری کلی می‌شود. نمونه‌ای موفق از این تحول، کارخانه «تاریک» در چین است که به‌طور کامل توسط ربات‌ها اداره می‌شود. در این کارخانه نه تنها بهره‌وری افزایش یافته، بلکه هیچگونه حادثه‌ای نیز گزارش نشده است (China Daily, 2024).

کاربردهای پهپادها در بهبود ایمنی و نظارت صنعتی

۱. نظارت بر عملکرد ایمنی در محیط‌های کاری

پهپادهای مجهز به دوربین و حسگرهای متنوع می‌توانند به‌عنوان ابزار نظارتی برای بررسی محیط کار و همچنین بررسی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و رعایت اصول ایمنی در صنایع مختلف مورد استفاده قرار گیرند (EHS Today, 2023).



۲. امداد و نجات و اطفای حریق از طریق پهپاد

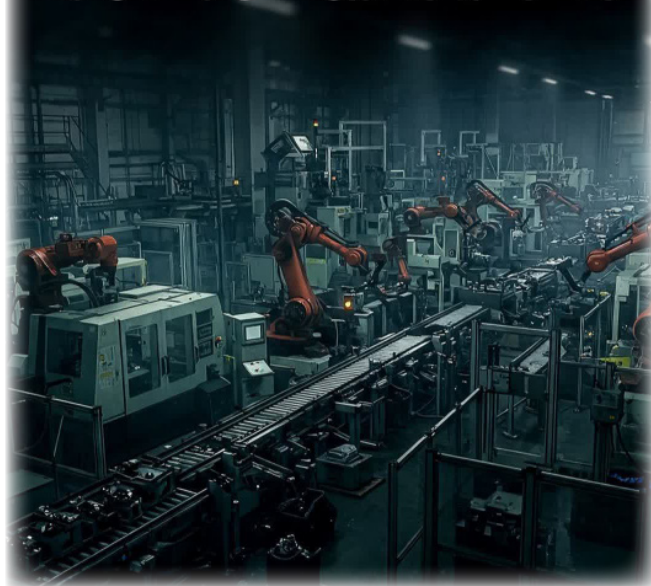
در عملیات‌های آتش‌نشانی، پهپادهایی با قابلیت حمل



انجام دهند. این ویژگی منجر به کاهش خطاهای انسانی و در نتیجه کاهش حوادث شغلی شده است.

۴. ارتقاء بهره‌وری و کاهش وابستگی به نیروی انسانی

**چین وارد عصر کارخانه‌های تاریک شد؛
تولید خودکار بدون نیروی انسانی در محیطی تاریک!**



ربات‌ها می‌توانند برای مدت زمان بیشتری نسبت به انسان‌ها کار کنند و ساعت کاری شان بسته به کیفیت



پهپادها با قابلیت پرواز و مانور در ارتفاعات بالا و دسترسی به نقاطی که ورود انسان به آنها دشوار یا خطرناک است، ابزار بسیار مؤثری برای بازرسی و اطمینان از سلامت سازه‌ها هستند.

مثال: در صنعت ساخت و ساز، پهپادهای مجهز به دوربین‌های با کیفیت بالا برای بازرسی نماهای ساختمان‌های بلند، پل‌ها، برج‌های خنک‌کننده یا سازه‌های ساحلی به کار گرفته می‌شوند. این پهپادها

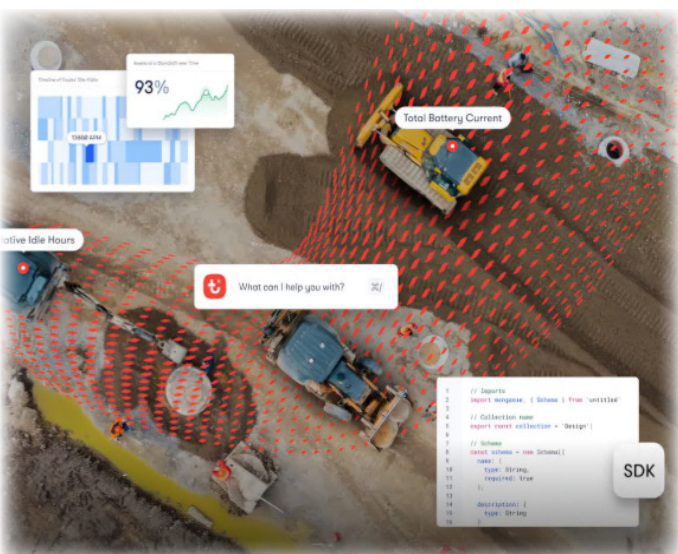


می‌توانند ترک‌ها، خوردگی‌ها یا نقص‌های ساختاری را از فاصله ایمن تشخیص داده و گزارش دهند، که این امر از بروز حوادث احتمالی در آینده جلوگیری می‌کند.

۴. نظارت بر محیط‌های وسیع و پراکنده:

در صنایعی که سایت‌های عملیاتی بسیار وسیع و گسترده‌ای دارند (مانند مزارع خورشیدی، مزارع بادی، خطوط انتقال برق یا مزارع کشاورزی صنعتی)، پهپادها می‌توانند با سرعت بالا کل منطقه را پوشش داده و وضعیت ایمنی و سلامت را پایش کنند.

مثال واقعی: در مزارع بزرگ بادی، پهپادها برای بازرسی پره‌های توربین‌ها از نظر وجود ترک، شکستگی یا آسیب دیدگی به کار می‌روند. این بازرسی‌ها که قبلاً



مخازن آب و کپسول آتش‌نشانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ به‌ویژه در ارتفاعات یا فضاهای محدود که دسترسی مستقیم دشوار است. همچنین برای درمان و رساندن کمک‌های اولیه به آسیب دیدگان از پهپادها استفاده می‌شود. به‌طور مثال پهپادهای امدادی مانند "DJI Matrice 300 RTK" یا نمونه‌های مشابه، می‌توانند داروهای ضروری، کیت‌های کمک‌های اولیه یا وسایل ارتباطی را به سرعت به دست آن‌ها برسانند. این پهپادها با قابلیت پرواز دقیق و حمل محموله، می‌توانند جان افراد را در زمان بحرانی نجات داده و روند بهبودی را تسریع بخشند.

✓ پهپاد کمپانی DPI که یک پهپاد بدون سرنشین با

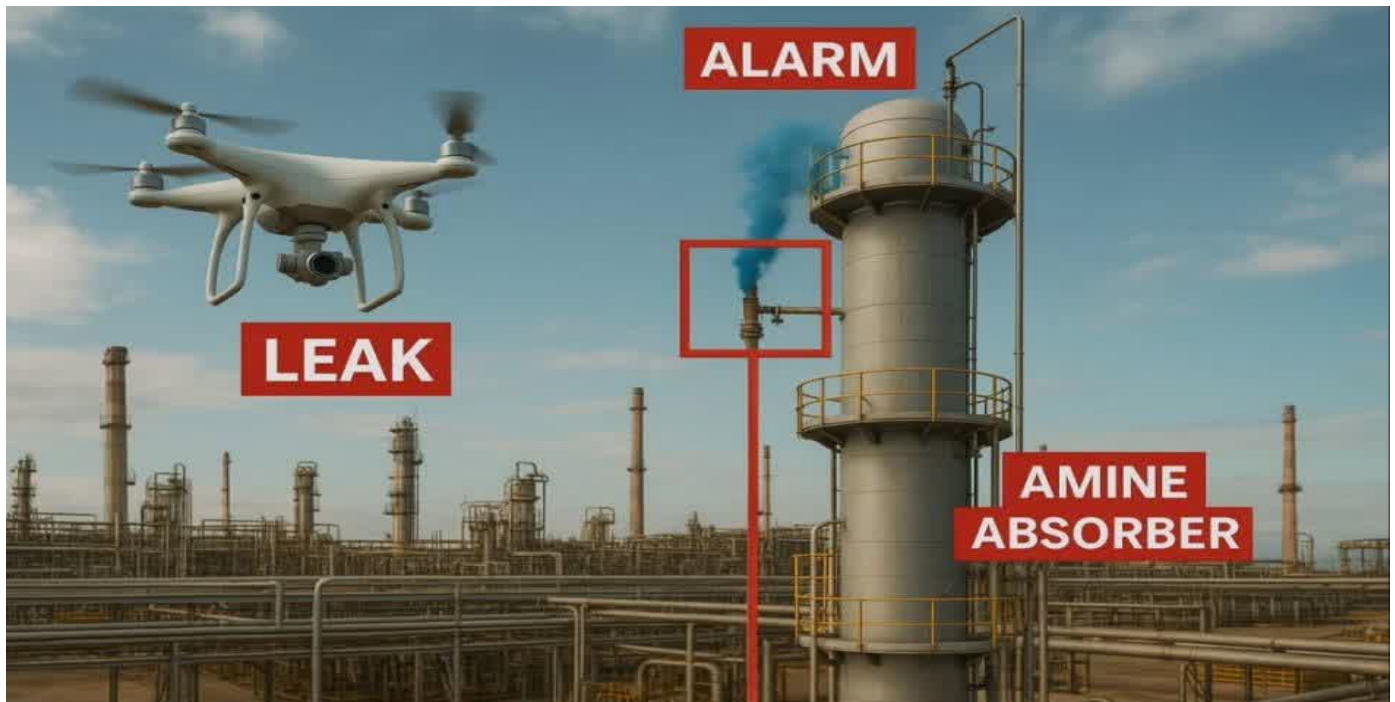


پیشرفته‌ترین سیستم‌های کنترلی است و قابلیت حمل ۲۰۰ کیلوگرم وزن را به مدت ۲ ساعت دارد و مصدوم را در کمترین زمان به مراکز درمانی می‌رساند. ✓ پهپادهای مجهز به دوربین‌های حرارتی و سنسورهای صدا، مانند "FireWatch" یا پهپادهای ایرانی مشابه با قابلیت حمل تجهیزات، می‌توانند در میان آوار پرواز کرده و به دنبال علائم حیات (مانند گرمای بدن یا صدا) باشند. این پهپادها قادرند تصاویر زنده را به تیم‌های جستجو ارسال کنند و مسیرهای امن برای ورود امدادگران را شناسایی نمایند.

۳. بازرسی ارتفاعات و مناطق صعب‌العبور:



قابل توجه شرکت های گازی کشور به خصوص پارس جنوبی



پهپاد های مجهز به IRGD جهت بازرسی و ردیابی نقاط نشت و ارسال سیگنال هشدار در لحظه وارائه تصویر و فیلم نشتی ها

می توانند به سرعت وقوع نشت مواد شیمیایی، آلودگی هوا یا هرگونه تغییر زیست محیطی خطرناک را تشخیص دهند.

مثال: در صنایع معدنی یا پالایشگاه ها، پهپادهایی با قابلیت تشخیص نشت گازهای سمی یا مواد شیمیایی خطرناک در اطراف سایت عملیاتی استفاده می شوند. این پهپادها می توانند قبل از رسیدن غلظت گاز به سطح خطرناک برای انسان، هشدار اولیه را صادر کرده و به تخلیه سریع منطقه کمک کنند.

۶. پشتیبانی از تیم های اضطراری و امداد: پهپادها می توانند در شرایط اضطراری، اطلاعات زنده و

نیازمند بالابرهای تخصصی و توقف عملیات توربین بود، اکنون به سرعت و با ایمنی بیشتری توسط پهپادها انجام می شود.

۵. پایش و تشخیص خطرات زیست محیطی و نشت مواد:

پهپادهای مجهز به سنسورهای تخصصی (مانند سنسورهای گاز، دوربین های حرارتی یا سنسورهای رادیواکتیو)





نتیجه‌گیری

فناوری‌های نوین همچون ربات‌ها و پهپادها، تحولی اساسی در حوزه HSE ایجاد کرده‌اند. این فناوری‌ها علاوه بر کاهش آسیب‌های شغلی و افزایش بهره‌وری، توانسته‌اند راهکارهایی مؤثر برای مواجهه با محیط‌های پرخطر ارائه دهند. با این حال، استفاده ایمن از این فناوری‌ها نیازمند طراحی دقیق، آموزش مناسب، و پیاده‌سازی سیاست‌های نگهداری و بازرسی منظم است. آینده‌ای ایمن در گرو بهره‌برداری هوشمندانه از این ابزارهاست؛ آینده‌ای که در آن، فناوری نه جایگزین انسان، بلکه مکمل او در مسیر ایمنی و بهداشت محیط کار خواهد بود.

منابع

1. International Labour Organization. (2022). Safety and health at the heart of the future of work.
2. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). Robotics in the Workplace.
3. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2021). Ergonomics and Musculoskeletal Disorders.
4. China Daily. (2024). First Fully Automated “Dark Factory” Launched in China.
5. EHS Today. (2023). How Drones Are Changing Industrial Safety.
6. Korea Herald. (2022). Robot Malfunction Leads to Worker Death in Food Processing Plant.
7. Fire and Rescue Services. Robotics in disaster management in iran. 2023

به‌روز از وضعیت حادثه به تیم‌های مدیریتی و امدادی ارائه دهند. این اطلاعات شامل تصاویر هوایی از منطقه، وضعیت دسترسی‌ها، یا محل دقیق حادثه است که به تصمیم‌گیری سریع‌تر و مؤثرتر کمک می‌کند.

مثال: در حوادث آتش‌سوزی در جنگل‌ها یا مناطق صنعتی، پهپادهای مجهز به دوربین‌های حرارتی می‌توانند محل دقیق گسترش آتش، شدت آن و همچنین حضور احتمالی افراد در معرض خطر را شناسایی کرده و این اطلاعات را در اختیار آتش‌نشانان قرار دهند.

چالش‌ها و ریسک‌های مرتبط با استفاده از فناوری‌های نوین

۱. تعامل نادرست انسان و ربات (HRI)

عدم تعریف صحیح نقش‌ها و ناهماهنگی در فعالیت‌های مشترک انسان و ربات می‌تواند منجر به حوادث مرگبار شود. برای مثال در سال ۱۴۰۱، یک ربات در کره جنوبی به دلیل برنامه‌نویسی اشتباه، در حادثه‌ای منجر به مرگ یک کارگر شد. (Korea Herald, 2022)

۲. نقص فنی و خطای نرم‌افزاری

سیستم‌های پیچیده، همواره مستعد خطای نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری هستند. خرابی در قطعات، برنامه‌نویسی نادرست یا ضعف در تعمیر و نگهداری، از عوامل بروز حوادث در این سیستم‌ها محسوب می‌شود.

۳. تداخل با سایر تجهیزات

استفاده ناهماهنگ از پهپادها در عملیات‌های مشترک می‌تواند باعث بروز تصادف با سایر تجهیزات شود. نمونه‌ای از این حوادث، برخورد پهپاد با هواپیمای آتش‌نشانی در آتش‌سوزی سانتا مونیکا در دی ماه ۱۴۰۳ بوده است.





چشم سوم ایمنی

جایگزین که نه؛ ولی همراه مفید و ناجی جان انسان ها با تکیه بر نقش داده های کلان و تصمیم گیری هوشمند



حانیه مظاهری - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



است. در ادامه به مهم ترین تأثیرات هوش مصنوعی بر ایمنی محیط کار می پردازیم:

۱- پیش بینی و پیشگیری از حوادث قبل از وقوع

تیر ماه ۱۴۰۱ در پالایشگاه نفت آبادان در واحد تقطیر، کارکنان متوجه افزایش غیر عادی دمای یک مخزن ذخیره می شوند اما به دلیل حجم کاری بالا بررسی را به بعد موکول می کنند که به علت این سهل انگاری، مدت کوتاهی بعد انفجار مهیبی رخ می دهد؛ که به دنبال آن آتش سوزی گسترده ای اتفاق می افتد و این آتش سوزی اثرات جبران ناپذیری را به بار می آورد که بدترین آن هم به خطر افتادن جان کارگران

هر روز اخبارهای تلخی می شنویم در رابطه با از دست دادن جان انسان هایی که در مواجهه با محیط های کاری پرخطر هستند، از کارگران معادن و نیروگاه های صنعتی گرفته تا رانندگان حمل و نقل و مهندسان پتروشیمی. درست است که شاهد پیشرفت هایی در خصوص بهبود ایمنی محیط های صنعتی بوده ایم اما باز هم کافی نیست و زمان آن است که انقلابی بپا کنیم در حق کسانی که روزانه در معرض استرس ناشی از مواجهه خطرهای شغلی هستند.

هوش مصنوعی و تحلیل داده های بزرگ (Big data) به کمک آن دقیقاً آن تحولی است که ما سال هاست در ذهن خود متصور بودیم و اکنون با پیشرفت تکنولوژی به وقوع پیوسته

»

کلان داده ها (Big Data) با کنار هم چیدن میلیون ها نشانه پنهان، نقشه ای از خطر می سازند تا حادثه پیش از وقوع مهار شود.

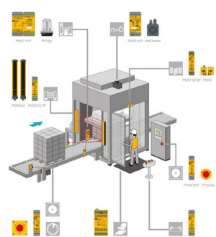
«





۲- کاهش خطای انسانی با سیستم های هوشمند

در کل می توان گفت خطای انسانی از خستگی و کاهش تمرکز نشأت می گیرد این درحالی هست که ماشین ها هرگز خسته نمی شوند و آنها می توانند ساعت ها بی وقفه مشغول پایش فعالیت کارگران و دستگاه ها باشند. برای مثال در سال ۲۰۱۹ یک شرکت معدنی واقع در استرالیا با افزایش ۲۵ درصدی حوادث مرتبط با خستگی و کاهش تمرکز کارکنان مواجه شد. حال فرض کنید در این شرایط از سیستم های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می شد که شاهد نتیجه ی متفاوتی باشیم :



- ✓ برنامه ریزی بهینه شیفت کاری
- ✓ اتوماسیون فرایندهای حساس
- ✓ کاهش خستگی کارکنان
- ✓ آرایه راهکارهای ایمنی لحظه ای
- ✓ کاهش احتمال بروز اشتباهات انسانی



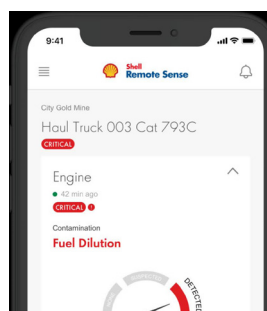
برای مثال بیشتر می توانیم به کارخانه های خودروسازی مجهز به دوربین های AI اشاره کنیم که قادر به رصد حرکات کارکنان هستند و اگر متوجه رفتار خطرناک یا خستگی در کارگر شوند، هشدار بدهند یا حتی دستگاه را به طور خودکار متوقف کنند.



علت این حادثه بدین گونه بود که مدت ها قبل از وقوع این رخداد، سنسورهای فشار و دما نشانه هایی از نشت گاز را ثبت کرده بودند اما متأسفانه این داده ها هرگز تحلیل نشدند. اینجاست که فقدان سیستم هوشمند و کاربردی مشهود می شود، چرا که اگر وجود داشت سیستم ها می توانستند با تحلیل داده های حسگر تصاویر دوربین ها و حقایق حوادث گذشته الگوهای خطرناک را شناسایی کرده و قبل از وقوع حادثه هشدارهای لازم را به مهندسين مربوطه ارائه دهند.



خالی از لطف نیست که به شرکت شل (Shell) اشاره کنیم که یکی از بزرگترین شرکت های نفت و گاز در جهان است که در پروژه های مختلف خود از هوش مصنوعی برای پیش بینی حوادث و افزایش ایمنی استفاده میکند. در یکی از پلتفرم های نفتی دریای شمال مربوط به این شرکت، سیستم های هوش مصنوعی مبتنی بر داده های کلان به طور مداوم داده های حسگرهای تجهیزات حیاتی مثل پمپ ها شیر آلات ها سیستم های فشار را پایش می کنند. در یک مورد، الگوریتم های



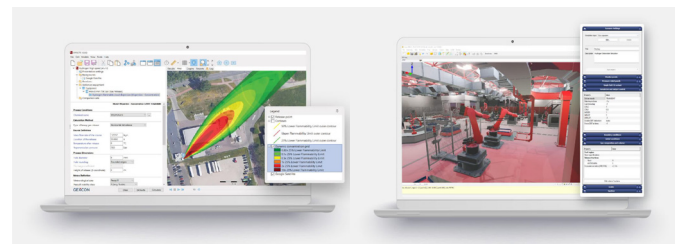
یادگیری ماشین تغییرات ناگهانی در دما و فشار را تشخیص دادند و درواقع از وقوع حادثه جلوگیری شد و اینجاست که نشان میدهد که چگونه تحلیل داده های کلان و تصمیم گیری هوشمند میتواند در پیشگیری از حوادث شغلی نقش کلیدی

شود. درچنین شرایطی، نبود یک سیستم پیش بینی هوشمند می تواند پیامد های جبران ناپذیری داشته باشد.

الگوریتم های هوش مصنوعی با تحلیل داده های عملکردی تجهیزات، می توانند زمان احتمالی خرابی را پیش بینی کرده و از توقفات غیرمنتظره جلوگیری کنند. سیستم های AI قادرند با شناسایی الگوهای غیر عادی در داده ها، عیوب پنهان را قبل از تبدیل شدن به مشکلات جدی تشخیص دهند. ترکیب AI با اینترنت اشیا (IOT) منجر به ایجاد سیستم های هوشمندی می شود که به صورت خودکار وضعیت تجهیزات را مانیتور کرده و اقدامات لازم را انجام می دهند.



در مقابل فقدان فقدان هوش مصنوعی در برخی از صنایع؛ محیط های شغلی و شرکت هایی هستند که در حال حاضر با استفاده از سیستم های نظارتی مبتنی بر هوش مصنوعی به بهبود عملکرد کارکنان کمک بسزایی میکنند؛ مثل شرکت Rio Tinto که یک شرکت معدنی است، از سیستم های هوش مصنوعی برای کاهش خطای انسانی در عملیات استخراج معدن استفاده کرد. این سیستم ها با تحلیل داده های مربوط به رفتار کارگران و وضعیت ماشین آلات، میتوانند خطرات ناشی از خستگی یا تصمیمات اشتباه را شبیه سازی کرده و هشدار دهند. در نتیجه این سیستم ها باعث کاهش ۱۵ درصدی حوادث ناشی از خطای انسانی در سایت های معدن شدند.



در ادامه به مثال واقعی می پردازیم در خصوص حادثه ناشی از خرابی تجهیزات و عدم استفاده از هوش مصنوعی :



۳- بهینه سازی برنامه های نگهداری و تعمیرات تجهیزات صنعتی

تجهیزات صنعتی موتور محرک صنایع محسوب می شوند و نقش کلیدی در تولید، بهره وری و ایمنی دارند. حال فرض کنید که در یکی از روزهای عادی کاری شما ناگهان یکی از ماشین آلات حیاتی خط تولید دچار خرابی می شود و از کار می افتد و زیان مالی چشمگیری به مجموعه تحمیل می



در مقابل این فاجعه ی مرگبار اتفاقات مثبت و الهام بخشی نیز رخ داده مثلاً در ایران عزیز خودمان در پالایشگاه نفت تهران ،با بهره گیری از هوش مصنوعی و اینترنت اشیا،سیستم های هوشمند برای نگهداری تجهیزات راه اندازی شده است. این سیستم ها با تحلیل داده های سنسور ها، توانسته اند خرابی یک پمپ حیاتی را پیش از وقوع حادثه پیش بینی کرده و از توقف خط تولید جلوگیری کنند.

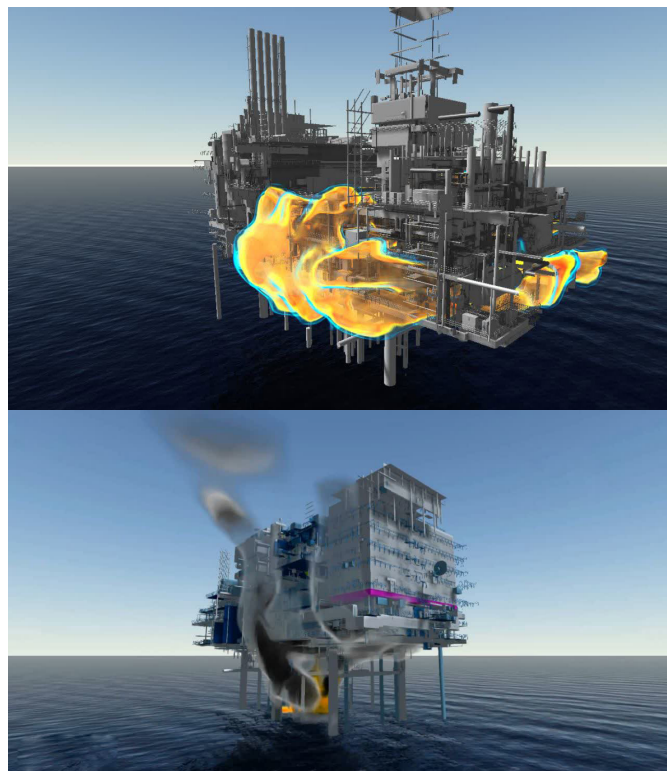
آینده ای ایمن با چشم سوم ایمنی

هوش مصنوعی همچون چشم سوم ایمنی نگاهی فراتر از توانایی های انسانی به محیط های صنعتی دارد ؛ خطرات را پیشبینی می کند و هشدار ها را پیش از وقوع حادثه صادر میکند. البته که با تمام پیشرفت ها و قدرتش ،هرگز جایگزین انسان نخواهد شد. چرا که تصمیم گیری نهایی و اجرای اقدامات ایمنی همچنان به قضاوت و تجربه ی انسانی نیاز دارد.

با این حال هوش مصنوعی یک ابزار نجات دهنده برای نیروی انسانی است و همچنین همراه و همیاری جهت رسیدن به آینده ای هوشمند تر و خلق محیط کاری پایدار تر و ایمن تر است.

منابع :

- 1.Gandhi A. Integrating Big Data Analytics and Machine Learning for Predictive Maintenance within Industrial IoT Frameworks. In: 2023 International Conference on Communication, Security and Artificial Intelligence (ICCSAI); 2023 Nov 2325-; Greater Noida, India. Piscataway, NJ: IEEE; 2024. p. 16-. DOI: 10.1109/ICCSAI59793.2023.10421638.
2. Elbadri H. The Role of Artificial Intelligence in Enhancing the Occupational Safety and Health Management Systems. Curr J Appl Sci Technol. 2025 Jul;44(7):151158-. DOI: 10.9734/cjast/2025/v44i74581.
3. Al Hasani B, Abdelrahim R, Abdelbasit L, El Badri H, Omer F. The Role of Artificial Intelligence in Enhancing the Occupational Safety and Health Management Systems. Curr J Appl Sci Technol. 2025 Jul;44(7):151158-. DOI: 10.9734/cjast/2025/v44i74581.



در ۶ ژوئیه ۱۹۸۸، پلتفرم نفتی پاینر آلفا که یکی از پیچیده ترین تأسیسات تولید نفت در دریای شمال بود، به دلیل نقص های متعدد در تجهیزات ایمنی و نگهداری ناکافی سیستم های کنترلی دچار انفجار و آتش سوزی شدید شد که منجر به کشته شدن ۱۶۷ نفر و خسارات مالی و انسانی گسترده ای گردید.در واقع خرابی سیستم های خاموش کننده و کنترل نشستی در ایجاد شرایط بحرانی نقش داشتند.

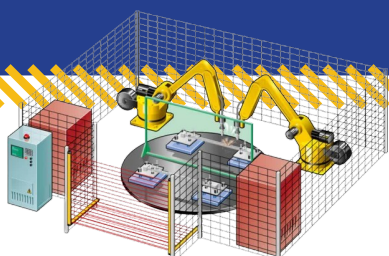
اگر در آن زمان از فناوری های هوش مصنوعی استفاده می شد،پایش لحظه ای و دقیق میزان گاز و سایر پارامترهای حیاتی مانیتور می شد و الگوریتم های یادگیری ماشین می توانستند الگوهای ناهنجار را تشخیص بدهند و به سرعت به تیمهای نگهداری و کنترل ارسال کنند و در نهایت اطلاعات جمع آوری شده به بهبود برنامه های نگهداری و تعمیرات تجهیزات کمک میکرد به طوری که پیش از بروز نقایص جدی ، اقدام به رفع مشکل می شد.





◆ نبض هوشمند HSE

نگاهی به فناوری‌های نوین و تحول در سیستم‌های HSE



آرین دهقان - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای



شیوه‌های کاری نوین، از جمله اتوماسیون وظایف، می‌توانند با حذف فعالیت‌های پرخطر و کاهش دخالت‌های انسانی، ریسک‌های ناشی از اشتباهات انسانی را به حداقل برسانند. تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها از طریق پردازش حجم بالایی از اطلاعات حاصل از محیط‌های کاری، به شناسایی الگوهای پنهان و تعیین عوامل ریسک کمک می‌کند. سیستم‌های دیجیتال هوشمند با قابلیت‌های پیشرفته پایش و اعلام هشدار، زمان واکنش در شرایط اضطراری را به طور چشمگیری کاهش می‌دهند. در نهایت، مدیریت کارگران با استفاده از هوش مصنوعی به مدیران این امکان را می‌دهد تا با تحلیل دقیق داده‌های مرتبط با رفتار و سلامت کارکنان، سیاست‌های بهتری در جهت بهبود

در دنیای امروز با سرعت روزافزون تغییرات فناورانه و ظهور شیوه‌های کاری نوین، سیستم‌های ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) به‌عنوان یکی از حوزه‌های کلیدی در مدیریت سازمان‌ها به شدت تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. در گذشته، مدیریت HSE عمدتاً مبتنی بر روش‌های سنتی نظیر بازرسی‌های دوره‌ای، ثبت دستی حوادث و استفاده از روش‌های آماری پایه بوده است؛ اما با ظهور فناوری‌های دیجیتال مانند اتوماسیون وظایف، تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، سیستم‌های دیجیتال هوشمند و هوش مصنوعی، امکان دسترسی به اطلاعات دقیق‌تر، تحلیل لحظه‌ای داده‌ها و پیش‌بینی حوادث فراهم شده است.

»

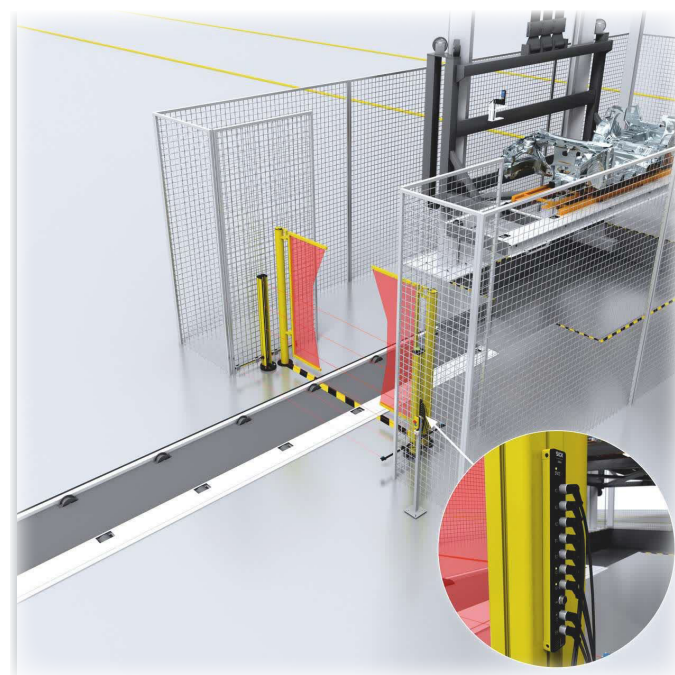
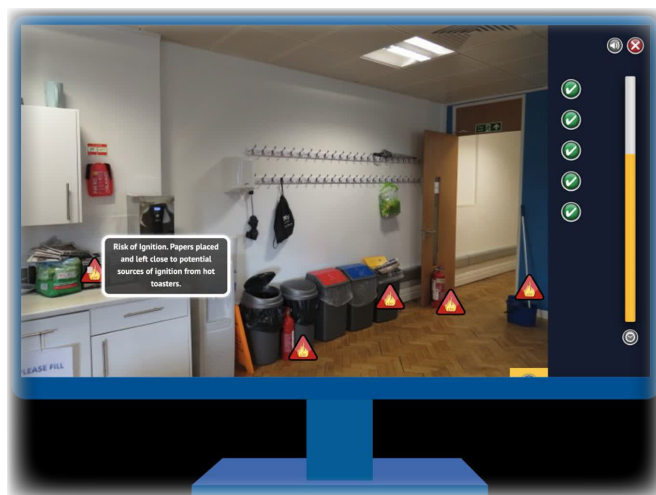
فناوری‌های نوین، HSE را از چارچوب‌های سنتی به افقی از دیده‌بانی هوشمند، پیشگیری پیش‌دستانه و تصمیم‌سازی داده‌محور رسانده‌اند.

«



مرور مقالات

این مطالعات نشان می‌دهند که هر یک از شیوه‌های کاری جدید مزایا و چالش‌های خاص خود را دارند؛ به‌عنوان مثال، استفاده از اتوماسیون وظایف می‌تواند اشتباهات انسانی را کاهش دهد اما نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه و آموزش‌های تخصصی می‌باشد. تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها امکان شناسایی الگوهای پنهان و بهبود پیش‌بینی ریسک‌ها را فراهم می‌کند، اما مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها و پردازش حجم بالای اطلاعات از چالش‌های مهم این حوزه است. سیستم‌های دیجیتال هوشمند با قابلیت‌های پیشرفته پایش و اعلام هشدار، زمان واکنش در شرایط اضطراری را کاهش می‌دهند؛ اما پیاده‌سازی این سیستم‌ها نیازمند زیرساخت‌های فنی پیشرفته و هزینه‌های بالا است. در نهایت، مدیریت کارگران با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و کاهش بروز حوادث ناشی از خطاهای انسانی کمک کند؛ اما نگرانی‌هایی در خصوص مسائل حریم خصوصی و اخلاقی مطرح است.



در این بخش، به بررسی مطالعات منتشرشده در خصوص کاربرد فناوری‌های نوین در حوزه HSE پرداخته می‌شود. Zhang et al. (2021) در مرور نظام‌مند خود نشان داده‌اند که استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی حوادث و کاهش ریسک‌ها تأثیر مثبتی بر ایمنی محیط‌های کاری دارد. Kumar et al. (2020) در مطالعه‌ای جامع درباره تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها در ایمنی صنعتی بهبود سیاست‌های HSE از طریق شناسایی الگوهای پنهان در داده‌ها را برجسته کرده‌اند. Li et al. (2019) با ارائه مطالعات موردی از سیستم‌های دیجیتال هوشمند در مدیریت HSE، کاربردهای عملی این فناوری‌ها در صنایع تولیدی را مورد بررسی قرار داده‌اند. از سوی دیگر، Smith et al. (2020) به بررسی اتوماسیون وظایف در انجام کارهای پرخطر و کاهش احتمال حوادث پرداخته‌اند. همچنین، Park & Kang (2024) به تحلیل جامع کاربردهای هوش مصنوعی و سیستم‌های دیجیتال در مدیریت ایمنی پرداخته‌اند و Fisher et al. (2023) تأثیر هوش مصنوعی بر عدالت و بهبود ایمنی کارکنان را بررسی کرده‌اند. Howard (2019) نیز به تأثیرات هوش مصنوعی بر آینده کار و نقش آن در بهبود ایمنی پرداخته

کارایی فناوری‌های نوین در حوزه HSE

این بخش به بررسی کاربردهای عملی هر یک از شیوه‌های کاری نوین در حوزه HSE اختصاص دارد. مباحث به چهار زیربخش تقسیم می‌شوند:

اتوماسیون وظایف در HSE

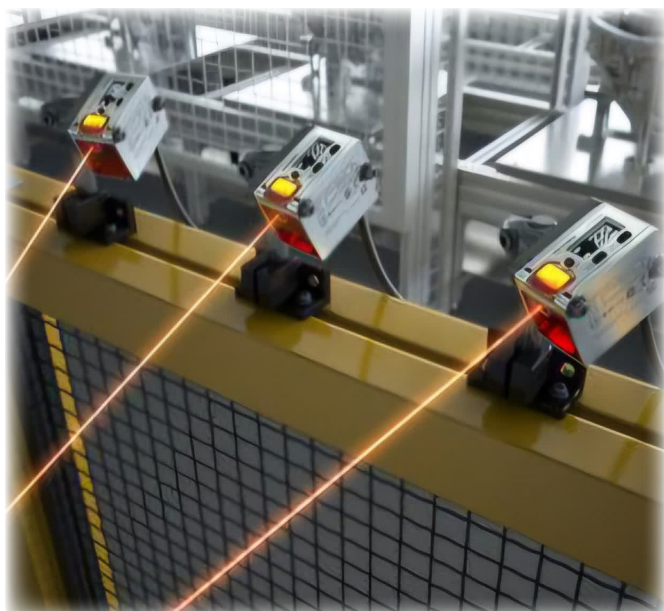
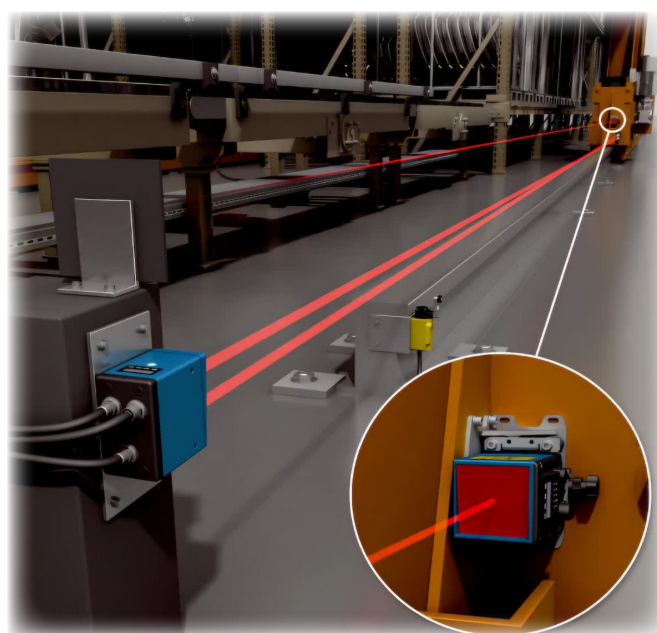
اتوماسیون وظایف با استفاده از فناوری‌های رباتیک و سیستم‌های کنترل هوشمند، فعالیت‌های پرخطر و تکراری را از نیروی انسانی حذف می‌کند.

کاربردها:

- **پیشگیری از حوادث:** اتوماسیون وظایف در بخش‌های صنعتی مانند کار با مواد شیمیایی یا عملیات استخراج، از وقوع حوادث ناشی از خطاهای انسانی جلوگیری می‌کند.
- **بهبود بهره‌وری:** کاهش نیاز به دخالت انسانی منجر به افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های ناشی از حوادث می‌شود.
- **مطالعات موردی:** برخی شرکت‌های بزرگ صنعتی با پیاده‌سازی سیستم‌های اتوماسیون موفق شده‌اند نرخ حوادث را تا ۳۰٪ کاهش دهند.

نقش هوش مصنوعی:

هوش مصنوعی در اتوماسیون وظایف، از طریق الگوریتم‌های پیش‌بینی و یادگیری ماشین، وظایف را به‌گونه‌ای بهینه می‌کند که ریسک‌های ناشی از عملکرد نادرست انسانی کاهش یابد.



نقش هوش مصنوعی:

هوش مصنوعی به عنوان ابزار پردازش و تحلیل پیشرفته، قادر است داده‌های حجیم را به صورت خودکار پردازش کند و نتایج دقیقی ارائه دهد. این امر باعث افزایش دقت پیش‌بینی و بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی می‌شود.

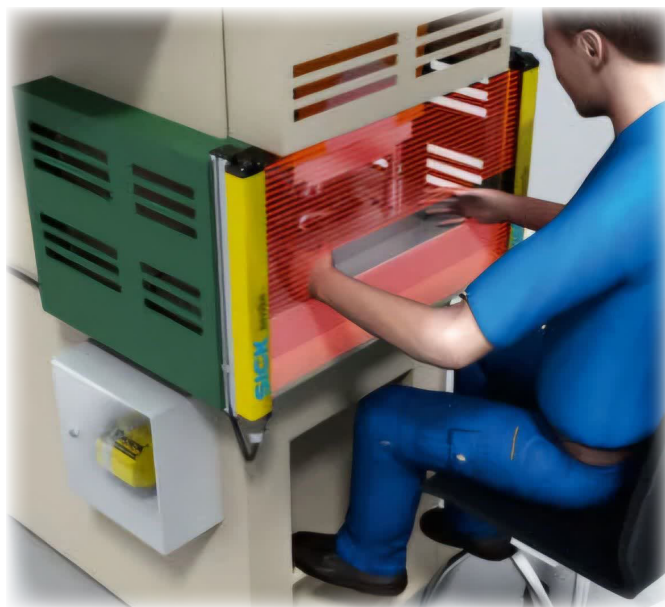
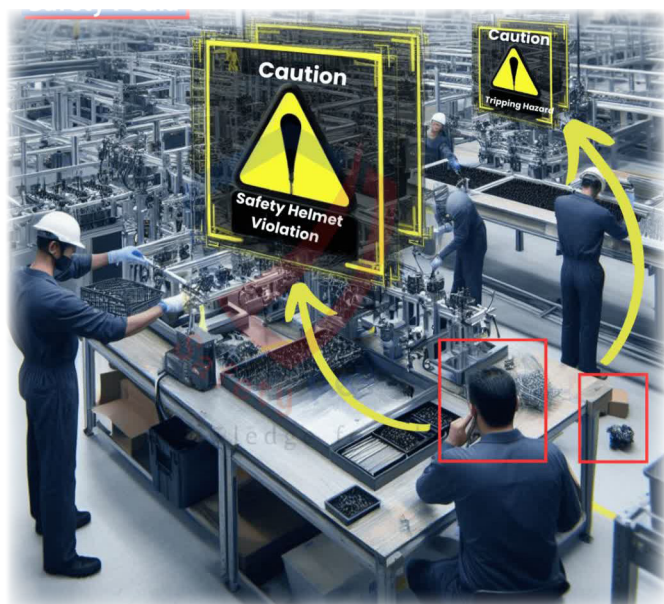


سیستم‌های دیجیتال هوشمند در HSE

سیستم‌های دیجیتال هوشمند شامل ابزارها و فناوری‌های پایش و کنترل لحظه‌ای هستند که اطلاعات زنده از محیط کار جمع‌آوری کرده و به مدیران در مدیریت بحران کمک می‌کنند.

کاربردها:

- پایش لحظه‌ای محیط: استفاده از سنسورها و اینترنت اشیا (IoT) در محیط‌های کاری، امکان پایش مستمر شرایط محیطی و شناسایی سریع تغییرات خطرناک را فراهم می‌کند.



تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها در HSE

با توجه به حجم بالای داده‌های تولید شده در محیط‌های کاری، استفاده از تکنیک‌های تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها (Big Data Analytics) به شناسایی الگوهای پنهان و پیش‌بینی خطرات کمک می‌کند.

کاربردها:

- شناسایی الگوهای ریسک: با تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به حوادث و شرایط محیطی، می‌توان الگوهای مشترک و عوامل مؤثر بر وقوع حوادث را شناسایی کرد.
- مدیریت ریسک: استفاده از مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر کلان داده‌ها به مدیران این امکان را می‌دهد تا سیاست‌های پیشگیرانه را بر اساس داده‌های دقیق تنظیم کنند.
- مطالعات موردی: در صنایع تولیدی، تحلیل داده‌های محیطی منجر به کاهش چشمگیر نرخ حوادث و بهبود سیاست‌های ایمنی شده است.



- **اعلان هشدارهای اضطراری:** سیستم‌های هوشمند با تجزیه و تحلیل داده‌های لحظه‌ای، هشدارهای لازم را به صورت خودکار به اپراتورها ارسال می‌کنند.

- **مطالعات موردی:** در کارخانه‌های تولیدی، استفاده از سیستم‌های دیجیتال هوشمند منجر به کاهش زمان واکنش در شرایط اضطراری شده است.

نقش هوش مصنوعی:

هوش مصنوعی در این سیستم‌ها با پردازش داده‌های ورودی به صورت آنی، الگوهای غیرعادی را شناسایی کرده و هشدارهای فوری ارائه می‌دهد؛ این امر باعث کاهش خسارت‌های ناشی از حوادث می‌شود.



مدیریت کارگران از طریق هوش مصنوعی در HSE

هوش مصنوعی در مدیریت کارگران، از طریق سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد و سلامت کارکنان، به بهبود ایمنی و بهداشت محیط کار کمک می‌کند.

کاربردها:

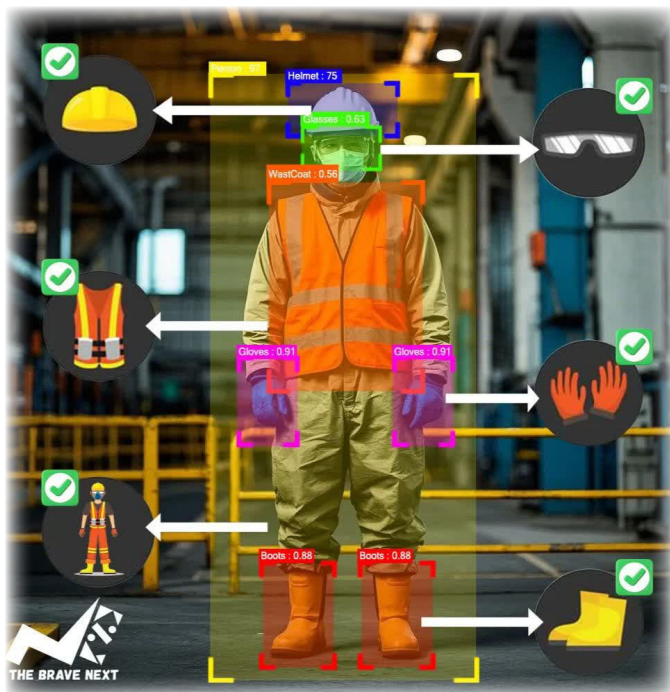
- **پایش سلامت کارکنان:** استفاده از فناوری‌های پوشیدنی و سیستم‌های هوشمند، اطلاعات مربوط به وضعیت فیزیکی و روانی کارکنان را به صورت لحظه‌ای جمع‌آوری کرده و تحلیل می‌کند.
- **بهبود فرآیندهای استخدام و آموزش:** با استفاده

از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، فرآیندهای انتخاب و آموزش کارکنان بهینه‌سازی شده و از وقوع حوادث ناشی از نقص‌های انسانی جلوگیری می‌شود.

- **مطالعات موردی:** برخی سازمان‌های بزرگ با بکارگیری سیستم‌های هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، عملکرد بهتری در زمینه پیشگیری از حوادث و ارتقای سطح سلامت کارکنان داشته‌اند.

نقش هوش مصنوعی:

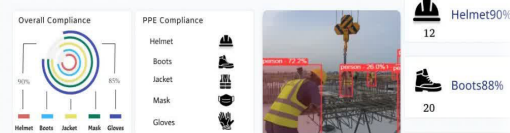
هوش مصنوعی به عنوان ابزار اصلی در جمع‌آوری و تحلیل داده‌های سلامت و عملکرد کارکنان عمل کرده و با ارائه توصیه‌های به موقع، به بهبود شرایط کاری و کاهش حوادث کمک می‌کند. (Howard (2019 نیز به اهمیت هوش مصنوعی در آینده کار و بهبود ایمنی کارکنان اشاره کرده است.



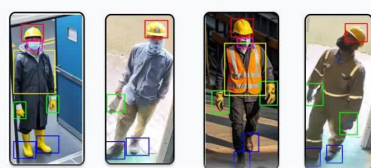
PPE Alerts

Industrial Safety AI Dashboard

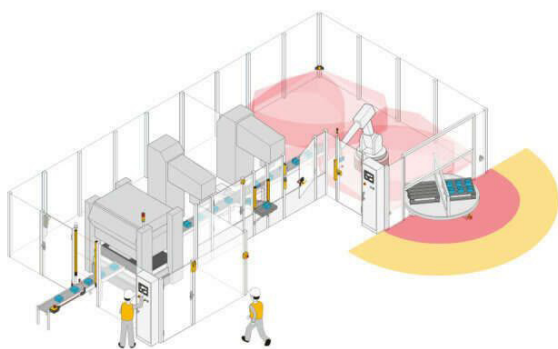
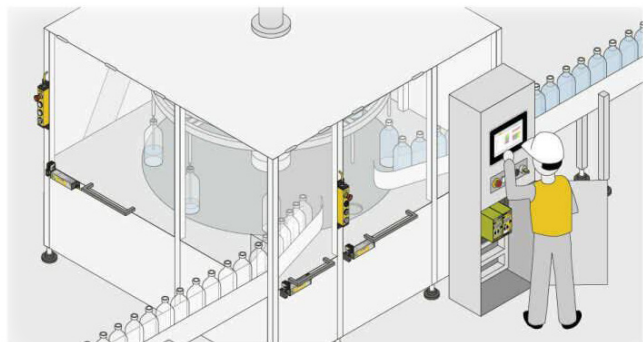
Dashboard



Latest Alerts



با وجود چالش‌های مذکور، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در حوزه HSE فرصت‌های بی‌نظیری را برای سازمان‌ها فراهم می‌کند. با استفاده از این فناوری‌ها می‌توان الگوهای پنهان حوادث را شناسایی و ریسک‌ها را به طور مؤثرتری مدیریت کرد. شخصی‌سازی آموزش‌های ایمنی بر اساس داده‌های فردی کارکنان، از دیگر مزایای این رویکرد است که منجر به افزایش اثربخشی آموزش‌ها می‌شود. همچنین، داده‌های دقیق و تحلیل‌های پیشرفته به مدیران در اتخاذ تصمیمات استراتژیک و بهبود سیاست‌های HSE کمک شایانی می‌کند. در نهایت، با کاهش نرخ حوادث و بهبود واکنش در شرایط اضطراری، هزینه‌های مرتبط با جبران خسارت‌ها و درمان نیز کاهش می‌یابد. بدین ترتیب، فناوری‌های نوین می‌توانند نقش مهمی در ایجاد محیط‌های کاری ایمن‌تر، سالم‌تر و کارآمدتر ایفا کنند.



نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که شیوه‌های کاری نوین از جمله اتوماسیون وظایف، تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، سیستم‌های دیجیتال هوشمند و مدیریت کارگران با استفاده از هوش مصنوعی، می‌توانند به طور قابل توجهی عملکرد سیستم‌های HSE را بهبود بخشند. هوش مصنوعی با ارائه الگوریتم‌های پیش‌بینی، نقش مؤثری در شناسایی و کاهش ریسک‌های محیطی داشته و اتوماسیون وظایف موجب حذف فعالیت‌های پرخطر و بهبود بهره‌وری شده است. همچنین، تجزیه و تحلیل

پایه‌سازی فناوری‌های نوین در حوزه HSE، علی‌رغم پتانسیل عظیم خود در ارتقاء ایمنی و سلامت شغلی، با چالش‌های مهمی روبرو است. سرمایه‌گذاری‌های هنگفت اولیه برای ایجاد زیرساخت‌های پیشرفته دیجیتال و هوشمندسازی فرآیندها، از جمله موانع اصلی به شمار می‌رود. علاوه بر این، کمبود نیروی متخصص و آموزش‌دیده در زمینه فناوری اطلاعات، داده‌کاوی و هوش مصنوعی، بهره‌برداری بهینه از این فناوری‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. از سوی دیگر، جمع‌آوری و تحلیل داده‌های حساس کارکنان، نگرانی‌های جدی در خصوص حریم خصوصی و اخلاق را به همراه دارد. همچنین، پیچیدگی‌های فنی و سازمانی ناشی از یکپارچه‌سازی سیستم‌های مختلف مانند اینترنت اشیا، سیستم‌های هوشمند و هوش مصنوعی، مانع دیگری در مسیر پیشرفت و توسعه HSE به شمار می‌رود. لذا، غلبه بر این چالش‌ها نیازمند برنامه‌ریزی دقیق، سرمایه‌گذاری هدفمند و توجه ویژه به ابعاد اخلاقی و انسانی این تحولات است.



Figure 2. A high-pressure release of hydrogen, simulated using the integral modelling software EFFECTS.



Figure 3. A vapour cloud explosion in a confined space using realistic geometry modelled in the CFD modelling software FLACS.

7. Howard J. Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work. American Journal of Industrial Medicine. 2019;62(11):917-926.
8. Kumar A, et al. Big Data Analytics for Industrial Safety: A Review. Journal of Cleaner Production. 2020;275:123203.



کلان داده‌ها امکان استخراج الگوهای پنهان و بهبود مدیریت ریسک‌ها را فراهم کرده و سیستم‌های دیجیتال هوشمند با پایش لحظه‌ای، زمان واکنش در شرایط اضطراری را کاهش داده‌اند.

با این وجود، چالش‌هایی مانند هزینه‌های بالای پیاده‌سازی، نیاز به زیرساخت‌های فنی پیشرفته، کمبود مهارت‌های فنی و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و اخلاقی، مانعی برای اجرای گسترده این فناوری‌ها در محیط‌های کاری به شمار می‌روند. بنابراین، توصیه می‌شود در تحقیقات آینده به توسعه مدل‌های بومی، ارزیابی دقیق هزینه-فایده و بررسی جامع جنبه‌های اخلاقی این فناوری‌ها پرداخته شود تا بتوان به‌طور مؤثر از فرصت‌های بالقوه آن‌ها در بهبود HSE بهره‌مند شد.

در نهایت فناوری‌های نوین می‌توانند به عنوان ابزاری قدرتمند در بهبود ایمنی، بهداشت و محیط زیست محیط‌های کاری ایفای نقش کنند و اگر به‌طور صحیح و با رعایت اصول اخلاقی و مدیریتی به کار گرفته شوند، می‌توانند به کاهش نرخ حوادث، بهبود مدیریت ریسک و افزایش بهره‌وری در محیط‌های کاری کمک نمایند.

منابع

1. Zhang Y, et al. Application of AI in Occupational Safety: A Systematic Review. Safety Science. 2021;140:105282.
2. Kumar A, et al. Big Data Analytics for Industrial Safety: A Review. Journal of Cleaner Production. 2020;275:123203.
3. Li J, et al. Smart Digital Systems in HSE Management: Case Studies from the Manufacturing Sector. IEEE Access. 2019;7:102004-102013.
4. Smith R, et al. Automation in Hazardous Tasks: A Safety Perspective. Journal of Safety Research. 2020;72:9-17.
5. Park J, Kang D. Artificial Intelligence and Smart Technologies in Safety Management: A Comprehensive Analysis. Applied Sciences. 2024;14(24):11934.
6. Fisher E, et al. Occupational Safety and Health Equity Impacts of Artificial Intelligence: A Scoping Review. International Journal of Environmental Research and



به یک
~~کارگر ساده~~
هوش مصنوعی
نیازمندیم

آینه فرهنگ

کارگر، ضربان زنده‌ی صنعت و ستون فردای میهن
هوش مصنوعی مسئولانه در خدمت ایمنی و سلامت شغلی
از بازدید تا بازاریابی؛ دانشجو باشم یا کارجو؟
فرهنگ رانندگی ایمن با پوشش ملی نه به تصادف
هر عضو یک زندگی، هر تصمیم یک معجزه
مهندسی نبوغ، معمار اندیشه
کافه کتاب
خلیج همیشه فارس
غروب ناگهانی در قلب بندر

کارگر، ضربان زنده‌ی صنعت و ستون فردای میهن

کار را اگر بشکافی، قلب انسان را در تپش خواهی دید؛ دست‌هایی که هر روز بر شانه‌ی داغ فولاد، بر خاک خسته‌ی معدن، بر داربست‌های بلند شهر و در زمین‌های تشنه‌ی کشاورزی می‌نشینند، دست‌هایی که با صبر و عرق جبین، ریشه‌های امید را آبیاری می‌کنند و فردا را بنا می‌نهند. این دست‌ها تنها ابزار کار نیستند، این‌ها حافظان حیات‌اند، حافظان فردایی که با تلاششان استوار می‌ماند.

ای کارگر، تو همان ضربانی هستی که صنعت را زنده نگه می‌دارد، همان گامی که ستون‌های آینده را می‌سازد، همان نگاهی که حتی در تاریک‌ترین تونل‌ها روشنایی می‌پراکند. هر آجر بر دوش تو معنا یافته و هر جاده از گام‌هایت آغاز شده است.

در کنار تو، مهندسان بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، هم‌نفس توینند؛ آنان که بی‌صدا اما پیوسته مراقب‌اند، تا چراغی خاموش نشود، دستگاهی بی‌خطر بچرخد، نفسی به سلامت کشیده شود و هر لحظه کار، در حصار امنیت ادامه یابد. کار و ایمنی همچون موج و ساحل‌اند؛ یکی بی‌دیگری معنا ندارد. سلامت کارگر، سرمایه‌ی یک ملت است و ایمنی کار، نگهبان آبادانی آینده.

صبح که خورشید بر شانه‌ی داغ کارخانه می‌تابد، کارگر پیش از همه بیدار است. دست‌هایش بر فولاد و خاک و سنگ می‌نشینند و با هر ضربه،

آینده را شکل می‌دهد. او سازنده‌ی فرداست، اما تنها نیست؛ سایه‌ای بی‌صدا همراه اوست، همان مهندس بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار که چون نگاهی بیدار، در پشت هر کلاه ایمنی، هر دستکش سالم و هر نفس آسوده، حضور دارد.

ظهر که آفتاب سوزان می‌شود و خستگی در اندام‌ها می‌نشیند، سایه‌ی ایمنی مثل درختی بر سر کارگر گسترده است؛ یادآور این حقیقت که امنیت و سلامت، هم‌سنگ نان بر سفره‌اند. و شب، آنگاه که کارگر به خانه بازمی‌گردد و کودکی در آغوشش آرام می‌گیرد، این آرامش مدیون تلاشی‌ست که در سکوت جریان داشته؛ تلاشی برای آنکه دست‌ها بی‌زخم بمانند، چشم‌ها روشن باشند و قلب‌ها در سلامت بتپند.

کارگر، ستون استوار صنعت است و بهداشت و ایمنی کار، خاکی‌ست که این ستون بر آن ایستاده. کارگر، موج پرتلاطم زندگی است و بهداشت و ایمنی، ساحلی‌ست که آرامشش را نگه می‌دارد. کارگر، درختی‌ست که با تلاش می‌بالد و بهداشت و ایمنی، خاک و بارانی‌ست که ریشه‌هایش را زنده نگه می‌دارد. این دو بی‌یکدیگر، ناتمام‌اند؛ همان‌طور که شعر، بی‌قافیه کامل نمی‌شود.

روز کارگر، روز احترام به دستانی‌ست که می‌سازند و روز قدردانی از آنان که مراقب سلامت این دستان‌اند. باشد که همیشه، عرق کارگر به باران آبادانی بدل شود، و هیچ دستی جز از افتخار و امنیت نلرزد.

سیر یک‌دانی برای تولید
روز کارگر کرامی باد





◆ وقتی اخلاق کدنویسی می‌شود

هوش مصنوعی مسئولانه در خدمت ایمنی و سلامت شغلی

فاطمه فیاض – دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



»

هوش مصنوعی تنها هوشمند نیست؛ اخلاق است که مسیرش را انسانی می‌سازد؛ در دنیای الگوریتم‌ها، وجدان انسان راهنمای تصمیم‌های ماشینی است.

«

ویژه‌ای دارند.

رفاه نیروی کار: اساس پیشرفت و پایداری

حفظ و ارتقاء سطح سلامت کارکنان یکی از مهم‌ترین ارکان هر سازمانی است و این مسأله به‌ویژه در صنایع حساس اهمیت بیشتری دارد. برای مثال، در پروژه‌های ساخت و ساز یا کارخانه‌های تولیدی، هوش مصنوعی می‌تواند نقش اساسی در نظارت بر وضعیت سلامت کارکنان ایفا کند. به عنوان نمونه، شرکت‌هایی مانند "Tesla" و "Ama-zon" از سیستم‌های ردیابی هوش مصنوعی برای نظارت بر وضعیت فیزیکی و روحی

در دنیای امروزی، با پیشرفت روزافزون فناوری‌های هوش مصنوعی (AI)، این فناوری‌ها به ابزاری کلیدی در بهبود سلامت و ایمنی شغلی تبدیل شده‌اند. اما در کنار تمامی مزایای احتمالی، لازم است که استفاده از این تکنولوژی‌ها به‌طور دقیق و با در نظر گرفتن جنبه‌های اخلاقی و اجتماعی انجام شود. از آنجایی که هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات عمیق و پیچیده‌ای بر محیط‌های کاری و رفاه نیروی کار داشته باشد، لازم است که سازمان‌ها در پیاده‌سازی این فناوری‌ها از اصول اخلاقی و اجتماعی پیروی کنند. این چالش‌ها نه‌تنها در سطح فناوری، بلکه در زمینه‌های اجتماعی و حقوق بشر نیز اهمیت



شماره ۷۹ - بهار ۱۴۰۴

فصلنامه علمی - فرهنگی رهاورد

۴۸

کارکنان خود استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها قادرند خطرات بهداشتی و ایمنی را شناسایی کرده و در کمترین زمان ممکن به کارکنان هشدار دهند. چنین سیستم‌هایی نه تنها از سلامت کارکنان محافظت می‌کنند، بلکه بهره‌وری و کارایی سازمان را نیز به طرز چشمگیری افزایش می‌دهند. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO)، استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی در برخی صنایع باعث کاهش ۲۰ درصدی حوادث شغلی در سال گذشته شده است.

هوش مصنوعی: تحول در سلامت و ایمنی شغلی

هوش مصنوعی در حال تبدیل شدن به ابزاری حیاتی برای پیشگیری از حوادث شغلی و کاهش خطرات محیط کاری است. در صنایع مختلف، از ربات‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی برای رصد شرایط کاری و پیش‌بینی خطرات استفاده می‌شود. برای مثال، در محیط‌های کاری صنعتی و ساخت‌وساز، ربات‌های هوش مصنوعی قادرند شرایط محیطی را بررسی کرده و به محض شناسایی هرگونه خطر، اقداماتی مانند هشدار به کارکنان یا توقف عملیات را انجام دهند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های کارکنان مانند علائم بیومتریک، فشار خون، یا الگوهای خواب، مشکلات سلامت را شناسایی کرده و به موقع اقدامات پیشگیرانه انجام دهد.

هرچند این فناوری‌ها از لحاظ امنیتی و بهره‌وری بسیار مؤثر هستند، نگرانی‌هایی در رابطه با تهدیدات حریم خصوصی و کاهش کنترل انسانی وجود دارد. این نگرانی‌ها به‌ویژه زمانی که سیستم‌های هوش مصنوعی به‌طور خودکار تصمیماتی در مورد سلامت یا ایمنی کارکنان می‌گیرند، بیشتر خود را نشان می‌دهند. به همین دلیل، باید سیستم‌هایی طراحی شوند که در کنار توانایی‌های خودکار، نظارت انسانی و شفافیت بیشتری فراهم کنند.

چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی: یک مسئله ضروری در محیط‌های کاری

هوش مصنوعی، به‌ویژه در زمینه بهداشت و ایمنی شغلی، با چالش‌های اخلاقی جدی روبه‌رو است. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها، حفظ حریم خصوصی داده‌های کارکنان است. در سیستم‌هایی که از داده‌های حساس مانند علائم بیومتریک یا وضعیت سلامت روانی کارکنان استفاده می‌کنند، ممکن است این اطلاعات به‌طور نادرست یا بدون رضایت کامل کارکنان مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال، اگر اطلاعات مربوط به وضعیت روانی یا فیزیکی کارکنان به‌طور عمومی منتشر شود، می‌تواند تبعات جدی برای حقوق کارکنان و امنیت شغلی آن‌ها به دنبال داشته باشد.





اعمال قوانین اخلاقی در طراحی الگوریتم‌ها: شرکت‌ها باید قوانینی را برای هوش مصنوعی تعریف کنند که تضمین‌کننده احترام به حقوق فردی، حریم خصوصی و عدالت باشند. به‌عنوان مثال، استفاده از الگوریتم‌هایی که به‌طور شفاف و قابل‌فهم عمل می‌کنند می‌تواند به جلوگیری از سوگیری‌های غیرعمدی کمک کند.

۱. **استفاده از فناوری‌های تطبیقی:** استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی که می‌توانند به‌طور خودکار بر اساس داده‌های جدید بهبود یابند و بدون نیاز به تغییرات دستی قوانین را اعمال کنند، یکی دیگر از راهکارهای مؤثر در کاهش سوگیری و ارتقای شفافیت است.

۲. **ترکیب قوانین و یادگیری خودکار:** ترکیب قوانین اخلاقی ثابت با الگوریتم‌های یادگیری خودکار می‌تواند به هوش مصنوعی کمک کند که به‌طور مؤثرتر و مسئولانه‌تری در تصمیم‌گیری‌ها عمل کند. این رویکرد به هوش مصنوعی این امکان را می‌دهد که در ابتدا با مجموعه‌ای از قوانین شروع کرده و پس از یادگیری از تجربیات، این قوانین را تطبیق دهد و بهبود ببخشد.

نتیجه‌گیری: چشم‌انداز آینده هوش مصنوعی در سلامت شغلی

در آینده‌ای نزدیک، پیاده‌سازی هوش مصنوعی در سلامت و ایمنی شغلی باید با رعایت دقیق اصول اخلاقی همراه باشد. این اصول باید تضمین‌کننده حفظ حقوق بشر، حریم خصوصی و عدالت در محل‌های کار باشند. برای دستیابی به این هدف، شرکت‌ها باید نه تنها در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی از مشاوره‌های اخلاقی استفاده کنند، بلکه باید از شفافیت و نظارت انسانی برخوردار باشند تا از سوگیری‌های غیرمطلوب جلوگیری کنند. در نهایت، ترکیب هوش مصنوعی با اصول اخلاقی نه تنها به نفع کارکنان بلکه به نفع بهره‌وری و رشد سازمان‌ها خواهد بود.

منابع:

۱. عباسی، میلاد؛ وحیدنیا، محسن؛ زارعی، محمد؛ زندسلیمی، فردین؛ فلاحتی، محسن. (۱۴۰۳). ارائه یک مدل ارزیابی مخاطرات ایمنی و بهداشت شغلی در فاز ساخت تونل مترو با استفاده از فن آوری اینترنت اشیاء (IOT). بهداشت و ایمنی کار، ۱۴(۳)، ۵۵۵-۵۴۰.
۲. میری بالاجورشری، سیده مهشید؛ محمودی، امیررضا. ۱۴۰۳. واکاوی مسائل اخلاقی در زمینه هوش مصنوعی با نگاهی به اخلاق اسلامی. فصلنامه علمی - پژوهشی

چالش دیگری که در این زمینه مطرح است، سوگیری‌های الگوریتمی است. زمانی که الگوریتم‌های هوش مصنوعی بر اساس داده‌های تاریخی طراحی می‌شوند، ممکن است این داده‌ها دارای سوگیری‌های نادیده گرفته شده‌ای باشند که باعث تبعیض یا نابرابری می‌شود. به عنوان مثال، اگر الگوریتم‌ها به‌طور عمده از داده‌های کارگران یک جنس یا قومیت خاص استفاده کنند، ممکن است تصمیمات آن‌ها به نفع این گروه‌ها باشد و به ضرر گروه‌های دیگر.

در نهایت، کاهش استقلال کارکنان یکی دیگر از نگرانی‌های مرتبط با هوش مصنوعی در محیط‌های کاری است. در صورتی که کارکنان به سیستم‌های هوش مصنوعی بیش از حد وابسته شوند، ممکن است استقلال تصمیم‌گیری آن‌ها کاهش یابد و فشار روانی بر آن‌ها وارد شود.

توسعه هوش مصنوعی اخلاقی: راه‌حل‌هایی برای آینده‌ای مسئولانه

برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در محیط‌های کاری، نیاز به توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی با رعایت اصول اخلاقی وجود دارد. این سیستم‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که علاوه بر افزایش کارایی، حقوق کارکنان را نیز حفظ کنند. به عنوان مثال، شرکت‌های پیشرفته مانند "Google" و "Microsoft" در حال توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی هستند که با رعایت اصول اخلاقی، قادرند به‌جای جایگزینی نیروی انسانی، به آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های کاری و بهبود شرایط کمک کنند.

علاوه بر این، استفاده از الگوریتم‌های تکاملی به هوش مصنوعی این امکان را می‌دهد که بر اساس تجربیات جدید به‌طور خودکار بهبود یابد و از سوگیری‌های گذشته جلوگیری کند. به این ترتیب، هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای تسهیل تصمیم‌گیری‌های انسانی و حمایت از رفاه کارکنان به کار رود.

راهکارهای عملی برای پیاده‌سازی اخلاق در هوش مصنوعی



13. Fiegler-Rudol, J., Lau, K., Mroczek, A., & Kasperczyk, J. (2025). Exploring Human-AI Dynamics in Enhancing Workplace Safety and Health: A Narrative Review.
14. Platon (2013). Menon. (Çev. Furkan Akderin), İstanbul: Say Yayınları.
15. Shah, I. A., & Mishra, S. (2024). Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments. *Journal of Occupational Health*, 66(1), uiad017
16. Shah, K., Joshi, H., & Joshi, H. (2025). Integrating moral values in AI: Addressing ethical challenges for fair and responsible technology. *Journal of Informatics and Web Engineering*, 4(1), 213-227.
17. Niehaus, S., Hartwig, M., Rosen, P. H., & Wischniewski, S. (2022). An occupational safety and health perspective on human in control and AI. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 868382.
18. Yeşilgöz, P., & Arga, K. Y. (2025, January). A Health-Sector-Specific Occupational Health and Safety Management System Model. In *Health-care* (Vol. 13, No. 3, p. 271).

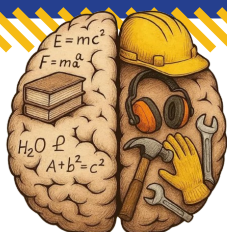
۳. نوری، روح اله، خواستار، حمزه، یگانه فرد، کمیل و رازقی، علی محمد. (۱۴۰۳). شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در سلامت و ایمنی کارکنان. مدیریت هوشمند سرمایه انسانی، ۱(۲)، ۳۰-۱. doi: ۱۰.۲۲۰۳۴/۰۱-۳۰.۲۰۲۵.۴۷۹۰۵۰.۱۰۱۰.imhr
4. World Health Organization (WHO). Health and Safety at Work. Available from: <https://www.who.int/health-topics/occupational-health>
5. International Labour Organization (ILO). Safety and health at work: A vision for sustainable prevention. Available from: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm>
6. Binns, P. (2021). The role of AI in workplace safety. **Journal of Occupational Health and Safety**, 45(3), 123-136. doi:10.1016/j.johs.2021.03.005
7. Smith, R. (2020). AI ethics in occupational health: A critical review. **AI & Ethics Journal**, 2(4), 233-245. doi:10.1007/s43681-020-00015-0
8. Johnson, L., & Green, T. (2019). Artificial Intelligence in the workplace: Impact on safety and health. **Safety Science**, 115, 65-73. doi:10.1016/j.ssci.2019.02.001
9. Chien, P. (2022). Algorithmic bias and workplace discrimination: The ethical challenges of AI. **Ethics and Information Technology**, 24(2), 189-199. doi:10.1007/s10676-022-09580-6
10. Clarke, P., & Robertson, H. (2021). Privacy and data security in AI-driven workplace monitoring systems. **Journal of Privacy and Technology**, 11(1), 15-29. doi:10.1007/s11001-021-09344-7
11. Ağırman, Handan (2018). “Etik Sürücüsüz Araç Mümkün müdür?”. III. *Ulusal Uygulamalı Etik Kongresi*, ODTÜ.
12. Cebulla, A., Szpak, Z., Howell, C., Knight, G., & Hussain, S. (2023). Applying ethics to AI in the workplace: the design of a scorecard for Australia.





از بازدید تا بازاریابی؛ دانشجو باشم یا کارجو؟

روایتی از دغدغهی دوراهی بین کار و کلاس



زهرا سالاری - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



فنیه، هم انسانی، هم سخت گیرانه، هم کمی مهجور و توی این مسیر، خیلی وقتها این سوال مثل یه آهنگ تکراری توی ذهنمون پخش می‌شه: «کار کنم؟ درس بخونم؟ یا می‌شه هردو رو داشت؟»

درس خوندن، اولویت یا تنها مسیر؟ خیلی وقتها ازمون می‌خوان فقط درس بخونیم. می‌گن الان وقت کار نیست، الان وقت یاد گرفتنه. حرف غلطی هم نیست. ولی واقعیت اینه که دنیای بیرون از دانشگاه، برای کسی صبر نمی‌کنه. خیلی‌هامون می‌دونیم که فرصت تجربه کردن هم بخشی از یادگیری، حتی شاید مهم‌تر.

یه روز عادی از زندگی یه دانشجوی بهداشت حرفه‌ای، خیلی وقتا این جوریه: صبح با صدای آلام بیدار می‌شی، سرت تو جزوه اصول ارگونومیه، بدنت تو کلاس تهویه، فکرت تو کارآموزیه و دلت پیش یه پروژه‌ی کوچیکه که شاید بشه ازش تجربه و درآمد همزمان گرفت

ما دانشجویهای بهداشت حرفه‌ای، مثل خیلی از هم رشته‌هامون در علوم پزشکی، فقط با نمره و امتحان سروکار نداریم؛ ما داریم تو دنیایی درس می‌خونیم که پر از صدای ناهنجار، گردوغبار، مواد شیمیایی، گزارش، آنالیز و دغدغه آینده‌ست. رشته‌ای که هم

»

میان کتاب و تجربه، راه خود را بساز؛ هر مسیر، پلی به آینده است؛ دانش و تجربه، دو بال پرواز تو به سمت موفقیت‌اند.

«



اینطوریه که وسط جزوه‌ی عوامل فیزیکی و کلاس‌های سنگین، به کار هم فکر می‌کنیم؛ اونم کاری که هم مرتبط باشه، هم کمک کنه آینده‌مون روشن‌تر بشه.

کار کردن؛ دلایل، چالش‌ها و مسیرها

برای خیلی از ما کار کردن فقط یه انتخاب نیست، یه نیاز. بعضی‌هامون می‌خوایم کمک خرج خانواده باشیم. بعضیا می‌خوایم زودتر مستقل بشیم. بعضی‌هامون دلمون می‌خواد دست‌به‌کار بشیم، قبل از اینکه فارغ‌التحصیل بشیم و تازه بفهمیم از دنیای واقعی چی خبر بوده.

اما همه‌چی هم گل‌وبلبل نیست. پیدا کردن کار مرتبط با رشته‌مون که بشه همزمان با درس خوندن انجامش داد، کار راحتی نیست. کارهایی مثل پایش محیط، نمونه‌برداری، کمک تو پروژه‌های ایمنی یا حتی فعالیت‌های داوطلبانه تو کارگاه‌ها و همایش‌ها، هست، ولی کمه. از طرفی هم حجم درسا و گزارش‌ها طوری‌ه که اگه نتونی زمانتو خوب مدیریت کنی، یا کارت ضربه می‌خوره یا درست.

نقطه‌ی تعادل کجاست؟

کلید این ماجرا شاید «تعادل» باشه. اینکه بدونی اولویت‌هات چیه. اگه قرار کار کنی، باید بتونی براس زمان بسازی، نه اینکه از ساعت خواب و سلامتی بزنی. اگه فقط درس می‌خونی، پس باید سعی کنی از هر فرصتی برای یادگیری تجربی هم استفاده کنی، حتی اگه شده رایگان.

بعضی از ما با تولید محتوا، همکاری در طرح‌های پژوهشی، ترجمه مقالات مرتبط یا حتی آموزش به بچه‌های ترم پایین، راهی پیدا کردیم که هم یاد بگیریم، هم تجربه کسب کنیم، هم یه درآمد کوچولو داشته باشیم.

همون‌طور که ارزیابی ریسک باید براساس واقعیت باشه، تصمیم برای ورود به کار هم باید با شناخت درست از خودمون و توانمون باشه.

مقایسه نکن، مسیر خودتو بساز

بزرگ‌ترین اشتباه، مقایسه با دیگرانه. فلانی داره کار می‌کنه و نمره‌هاشم خوبه؟ عالیه. یکی دیگه فقط درس می‌خونه و تمرکزش روی کنکور ارشده؟ اونم خوبه. تو قرار نیست مثل هیچ‌کس دیگه‌ای باشی. تو مسیر خودتو داری، با شرایط، توانایی و دغدغه‌های مخصوص به خودت.

و در پایان ...

روز بهداشت حرفه‌ای، فقط یه جشن نیست. یه یادآوریه که ما قراره روزی حافظ سلامت دیگران باشیم. ولی اول باید یاد بگیریم چطور سلامت ذهن و مسیر خودمونو حفظ کنیم. چه دانشجو باشیم، چه کارجو، چه هردو؛ اگر از روی آگاهی و مسئولیت انتخاب کنیم، هیچ راهی اشتباه نیست. بیا کنار هم یاد بگیریم، رشد کنیم، و هوای همدیگه رو داشته باشیم.

**روزت مبارک، دانشجوی پرتلاش
مهندسی بهداشت حرفه‌ای و
ایمنی کار ☺**





◆ فرهنگ رانندگی ایمن با پوش ملی نه به تصادف

نقش آگاهی و آموزش در کاهش تصادفات و نهادینه سازی فرهنگ رفتار های ایمن در رانندگان



آیدا قاسمی – دانشجوی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



جاده ها یا گورستان ها؟ "تحلیل عمق فاجعه تصادفات"

هر سال، ۲۰ هزار نفر از ما، برای همیشه از میانمان می‌روند! ۲۰ هزار زندگی ناتمام و ۱۰۰ هزار حسرت بی پایان در دل خانواده‌ها. ۸۰۰ هزار نفر مجروح و معلول می‌شوند! ۸ برابر شور و هیجان ورزشگاه آزادی، آن هم در آن روزهای شلوغ بازی‌های مهم. خسارت ناشی از تصادفات ۷ درصد تولید ناخالص ملی است. ۱.۷۵ برابر کل بودجه سلامت! پوش ملی نه به تصادف برای همه‌ی ماست. برای آنکه نوروز، جشن زندگی باشد، نه عزا. برای آنکه از ما کسی کم نشود. بیایید با هم

تصادفات رانندگی یکی از مشکلات عمده بهداشتی و اجتماعی در سراسر جهان است که سالانه جان و سلامت هزاران نفر را تهدید می‌کند. آمار مصدومین ترافیکی در ایام نوروز ۱۴۰۴ (از ۲۵ اسفند ۱۴۰۳ تا ۸ فروردین ۱۴۰۴) نشان‌دهنده افزایش قابل توجهی در تعداد جان‌باختگان و مصدومین است. بر اساس گزارش‌های منتشر شده، تعداد جان‌باختگان به ۴۷۳ نفر و تعداد مصدومین به بیش از ۸۳۰۰ نفر رسیده است. این آمار نشان‌دهنده نگرانی‌های جدی درباره ایمنی سفرها در این ایام و نیاز به توجه بیشتر به رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی است.

»»

فرهنگ رانندگی ایمن، جان‌ها را حفظ می‌کند و جاده‌ها با نفس‌های محتاط، چشم‌انتظار فردایی امن‌اند.

««



شماره ۷۹ - بهار ۱۴۰۴

فصلنامه علمی - فرهنگی رهاورد

۵۴

پویش‌های ملی در ایران، به ویژه پویش "نه به تصادف"، نقش بسزایی در کاهش تصادفات جاده‌ای و ارتقاء فرهنگ ایمنی رانندگی ایفا می‌کنند. این پویش‌ها با هدف افزایش آگاهی عمومی، آموزش و فرهنگ‌سازی در زمینه رعایت قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی، برگزار می‌شوند و می‌توانند تأثیرات مثبتی به همراه داشته باشند.

این تصادفات نه تنها باعث خسارات جانی و مالی می‌شوند، بلکه بر کیفیت زندگی افراد و خانواده‌ها نیز تأثیرات عمیق می‌گذارند. یکی از عوامل اصلی بروز تصادفات، رفتارهای پرخطر و عدم توجه به اصول رانندگی ایمن است. بر همین اساس، فرهنگ‌سازی در زمینه رانندگی ایمن و افزایش آگاهی عمومی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پویش‌های ملی مانند «نه به تصادف» می‌توانند به عنوان ابزارهای مهم در ترویج رفتارهای ایمن در رانندگان عمل کنند. این پویش‌ها با استفاده از رسانه‌های مختلف، آموزش‌های مستمر و تبلیغات، سعی در ایجاد تغییرات مثبت در نگرش‌ها و رفتارهای رانندگان دارند. طبق تحقیقات، فرهنگ‌سازی و آگاهی‌رسانی موثر می‌تواند تأثیرات قابل توجهی در کاهش تصادفات و حوادث جاده‌ای داشته باشد.

فرهنگ رانندگی ایمن و عوامل مؤثر بر آن

فرهنگ رانندگی ایمن به معنای آگاهی، نگرش و رفتار صحیح رانندگان در قبال قوانین و مقررات ترافیکی است. این فرهنگ به معنای نهادینه‌سازی رفتارهای ایمن در رانندگان از طریق آموزش و آگاهی‌رسانی در سطح جامعه می‌باشد. طبق تحقیقات مختلف، رفتارهای ایمن رانندگان با عواملی چون سطح آگاهی، تجربیات شخصی، و محیط اجتماعی در ارتباط هستند.

آگاهی از خطرات و پیامدهای رانندگی پرخطر می‌تواند به رانندگان کمک کند تا تصمیمات بهتری در هنگام رانندگی اتخاذ کنند. به طور مثال، استفاده از کمربند ایمنی یکی از ساده‌ترین و مؤثرترین راه‌ها برای جلوگیری از تلفات در تصادفات است، اما بسیاری از رانندگان هنوز این عمل ایمن را نادیده می‌گیرند.

پویش‌های ملی و نقش آن در کاهش تصادفات

یکی از مؤثرترین روش‌ها برای ایجاد تغییر در فرهنگ رانندگی ایمن، استفاده از پویش‌های ملی است. پویش‌های ملی، برنامه‌هایی هستند که به صورت سراسری در سطح یک کشور اجرا می‌شوند و هدف آن‌ها ارتقاء آگاهی و ترویج رفتارهای ایمن در رانندگان است. این پویش‌ها معمولاً از طریق رسانه‌های جمعی، تبلیغات تلویزیونی، کمپین‌های آگاهی‌بخشی در مدارس و دانشگاه‌ها، و برگزاری کارگاه‌های آموزشی به اطلاع عموم رسانده می‌شوند. مطالعات مختلف نشان داده است که چنین پویش‌هایی می‌توانند تأثیرات مثبتی در تغییر نگرش و رفتار رانندگان داشته باشند و در



از مهم‌ترین جنبه‌های این پویش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. آموزش و آگاهی: پویش‌ها با فراهم کردن اطلاعات صحیح و آموزش مهارت‌های رانندگی ایمن، به کاهش خطای انسانی که یکی از عوامل اصلی تصادفات است، کمک می‌کنند.
۲. همکاری نهادهای مختلف: اجرای موفق این پویش‌ها نیازمند همکاری و هم‌افزایی بین نهادهای دولتی، غیر دولتی و خود مردم است. این همکاری می‌تواند شامل اصلاح زیرساخت‌ها، بهبود شرایط ایمنی جاده‌ها و افزایش نظارت بر رعایت قوانین باشد.
۳. ایجاد عزم ملی: ایجاد یک عزم ملی برای مقابله با



تصادفات، می‌تواند به بهبود نگرش ایمنی و مسئولیت‌پذیری مردم نسبت به سفرها و رانندگی کمک کند.

در نهایت، پویش "نه به تصادف" از اول اسفند ۱۴۰۳ تا ۲۰ فروردین ۱۴۰۴ برگزار می‌شود و هدف آن نجات جان انسان‌ها و کاهش بار اقتصادی و اجتماعی ناشی از تصادفات است.

شیش دونگ برانیم

یک لحظه غفلت یک عمر پشیمانی



پویش ملی
نه به تصادف

یکم اسفند تا ۱۵ فروردین ۱۴۰۴ #نه_به_تصادف!



در هند، یکی از کشورهایی که با بحران تصادفات جاده‌ای روبه‌رو است، پویش‌های ملی مانند «رانندگی ایمن، زندگی ایمن» در سال‌های اخیر راه‌اندازی شده است. این پویش‌ها با هدف کاهش تصادفات و ارتقاء آگاهی عمومی، در سطح وسیعی در رسانه‌ها و مدارس به اجرا در آمده‌اند. تحقیقات نشان داده‌اند که این پویش‌ها توانسته‌اند استفاده از کمربند ایمنی را در میان رانندگان افزایش داده و آگاهی عمومی را در خصوص خطرات رانندگی تحت تأثیر مواد مخدر و الکل بالا ببرند.

همچنین، در ترکیه نیز پویش‌های مشابهی در سال‌های اخیر به طور گسترده اجرا شده است که نتایج آن نشان می‌دهد تغییرات مثبت در رفتار رانندگان و کاهش تعداد تصادفات به همراه داشته است.

نقش دولت و نهاد های اجتماعی در اجرای پویش های ملی

برای موفقیت پویش‌های ملی، همکاری و هماهنگی میان نهادهای مختلف ضروری است. دولت‌ها می‌توانند با وضع

قوانین جدید و تشدید نظارت بر اجرای قوانین ترافیکی، تأثیر زیادی در کاهش تصادفات داشته باشند. به عنوان مثال، افزایش جریمه‌های رانندگی پرخطر و ارتقاء فرهنگ عمومی در خصوص احترام به قوانین ترافیکی می‌تواند به کاهش تخلفات رانندگی کمک کند.

همچنین، سازمان‌های غیردولتی و بخش‌های آموزشی نیز می‌توانند در برنامه‌ریزی و اجرای کمپین‌های آگاهی‌بخشی مشارکت کنند. همکاری میان دولت، بخش خصوصی و جامعه مدنی می‌تواند به ایجاد یک رویکرد جامع و مؤثر برای ارتقاء فرهنگ رانندگی ایمن کمک کند.

تأثیر روانشناختی و اجتماعی پویش های ملی

پویش‌های ملی نه تنها در سطح فردی بلکه در سطح اجتماعی نیز تأثیرات مهمی دارند. این پویش‌ها می‌توانند به تغییر نگرش‌ها و باورهای اجتماعی نسبت به رانندگی ایمن کمک کنند. بسیاری از رانندگان در جوامع مختلف به دلیل فشارهای اجتماعی و نگرش‌های نادرست نسبت به قوانین ترافیکی، رفتارهای پرخطر را انجام می‌دهند. به عنوان مثال، در برخی جوامع، سرعت بالا به عنوان نشانه‌ای از قدرت و مهارت راننده شناخته می‌شود. کمپین‌های آموزشی می‌توانند این باورهای نادرست را تغییر دهند و فرهنگ رانندگی ایمن را ترویج دهند.

در نهایت، فرهنگ‌سازی در زمینه رانندگی ایمن به عنوان یک نیاز اساسی برای کاهش تصادفات جاده‌ای و حفاظت از سلامت عمومی شناخته می‌شود. پویش‌های ملی با تأکید بر آگاهی‌رسانی و آموزش می‌توانند نقشی کلیدی در تغییر نگرش‌ها و رفتارهای رانندگان ایفا کنند. به منظور دستیابی به نتایج مطلوب، لازم است که این پویش‌ها در سطح وسیع‌تری در جوامع مختلف پیاده‌سازی شوند و نهادهای دولتی و غیردولتی به صورت مشترک برای تحقق این هدف تلاش کنند.

اهمیت فرهنگ‌سازی در رانندگی ایمن و تأثیر پویش‌های ملی

❖ قبل از سفر به نکات زیر توجه کنید:

۱. بررسی وضعیت فنی خودرو:

ترمزها، چراغ‌ها، لاستیک‌ها و روغن موتور را چک کنید.

میزان آب رادیاتور و روغن ترمز را بررسی کنید.

شیشه‌شورها و برف‌پاک‌کن‌ها را تست کنید.

۲. برنامه‌ریزی مسیر و زمان حرکت:



مسیر را از قبل بررسی کنید تا از ترافیک، وضعیت جاده‌ها و آب‌وهوا آگاه باشید.

سعی کنید در ساعات پرخطر، مثل نیمه‌شب و ابتدای صبح رانندگی نکنید.

۳. آمادگی جسمی و ذهنی راننده:

حداقل ۷ ساعت قبل از رانندگی استراحت کنید.

در شرایط استرس، ناراحتی یا عصبانیت رانندگی نکنید.

از مصرف الکل و داروهای خواب‌آور پرهیز کنید.

۴. همراه داشتن تجهیزات ایمنی:

جعبه کمک‌های اولیه، لاستیک زاپاس، جک، آچار چرخ و کابل باتری را بررسی کنید.

اگر در زمستان سفر می‌کنید، زنجیر چرخ، لباس گرم و آب اضافی همراه داشته باشید.

❖ برای داشتن سفر ایمن، به نکات زیر توجه کنید:

۱. رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی:

سرعت مجاز را رعایت کنید، به ویژه در مناطق مسکونی و جاده‌های بارانی.

همیشه از کمربند ایمنی استفاده کنید، حتی در مسیرهای کوتاه.

از سبقت‌های غیرمجاز و حرکات خطرناک پرهیز کنید.

۲. کاهش عوامل حواس پرتی:

هنگام رانندگی از موبایل استفاده نکنید (حتی برای چک کردن پیام‌ها یا GPS)

از خوردن، آشامیدن یا صحبت کردن بیش از حد با سرنشینان خودداری کنید.

۳. استراحت کافی:

هر ۲ ساعت یک‌بار توقف و استراحت کوتاه داشته باشید.

در صورت خواب‌آلودگی، خودرو را در محل امنی متوقف کرده و استراحت کنید.

۴. رانندگی در شرایط بد آب و هوایی:

فاصله ایمنی با خودروهای دیگر را افزایش دهید.

از ترمز ناگهانی روی جاده‌های خیس و یخ‌زده پرهیز کنید.

در صورت مه یا باران شدید، چراغ‌های خودرو را روشن کنید.

۵. دقت به نقاط کور خودرو:

هنگام تغییر مسیر یا سبقت گرفتن، آینه‌ها را بررسی کرده و از راهنما استفاده کنید.

پویش ملی نه به تصادف
۱ اسفند تا ۱۵ فروردین ماه ۱۴۰۴

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت بهداشت

یک لحظه غفلت یک عمر پشیمانی



عوامل اصلی تصادفات رانندگی:

 استفاده از تلفن همراه	 عدم رعایت فاصله ایمنی	 استعمال دخانیات	 خستگی و خواب‌آلودگی
 خوردن و آشامیدن	 حواس پرتی و صحبت با سرنشینان	 سرعت غیرمجاز	 نقص فنی خودرو

واحد مدیریت کاهش خطر بلایا و حوادث

گروه آموزش و ارتقای سلامت

❖ در صورت وقوع تصادف، اقدامات زیر را باید انجام دهید تا واکنش مناسبی داشته باشید:

۱. آرامش خود را حفظ کنید:

لحظات اولیه پس از تصادف ممکن است استرس‌زا باشد، اما حفظ آرامش بسیار مهم است.

۲. چک کردن وضعیت خود و سرنشینان:

اطمینان حاصل کنید که شما و سرنشینان خودرو آسیب نبوده‌اید.

۳. در صورت وجود مصدوم، تماس با اورژانس:

در صورت وجود مصدومان، با شماره‌های اضطراری تماس



1. nabetasadof.ir
2. World Health Organization (WHO). Road traffic injuries. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
3. Shope, J. T., & Bingham, C. R. (2008). Teenagers' patterns of risky driving: A developmental perspective. *Injury Prevention*, 14(2), 1824-.
4. Tiwari, G., Mohan, D., & Sivak, M. (2016). Road safety in the developing world: An overview. *Journal of Traffic Safety and Mobility*, 3(1), 28-.
5. Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., & Mohan, D. (2004). World report on road traffic injury prevention. World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/924156260>
6. Tiwari, G., Mohan, D., & Sivak, M. (2016). Road safety in the developing world: An overview. *Journal of Traffic Safety and Mobility*, 3(1), 28-.
7. Özkan, T., & Lajunen, T. (2017). Traffic safety culture: A framework for driving safety research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(2), 186.
8. Mohan, D., Tiwari, G., & Koshy, J. (2009). Road safety in India: The way forward. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(6), 485495-.

۴. انتقال خودرو به کنار جاده:

اگر تصادف جزئی است، سعی کنید خودرو را به کنار جاده منتقل کنید تا از ایجاد ترافیک بیشتر جلوگیری شود.

۵. جمع‌آوری اطلاعات:

از رانندگان دیگر و شاهدان اطلاعات تماس، گواهینامه و بیمه را دریافت کنید.

از صحنه تصادف عکس بگیرید تا مدارک لازم برای بیمه و مراجع قضایی جمع‌آوری شود.

۶. ثبت گزارش پلیس:

در بسیاری از موارد، باید با پلیس تماس بگیرید تا گزارش تهیه کنند و اطلاعات دقیق در مورد تصادف را ارائه دهید.

۷. اجتناب از بحث و جدل:

از مشاجره با طرف دیگر اجتناب کنید و صبور باشید تا مراجع قضایی بیایند.

نه به تصادف؛ از شعار تا واقعیت

کمپین «نه به تصادف!» که در ایام نوروز توسط وزارت بهداشت راه‌اندازی شد، واکنش‌های متفاوتی را برانگیخته است. برخی آن را گامی مثبت در مسیر آگاهی‌بخشی می‌دانند، در حالی که عده‌ای دیگر این قبیل پویش‌ها را نمایشی و بی‌اثر تلقی می‌کنند.

واقعیت این است که تغییر رفتار شهروندان صرفاً با اجرای یک کمپین کوتاه‌مدت ممکن نیست. از سوی دیگر، انتقادهایی مبنی بر اینکه دانشگاه‌های علوم پزشکی بیشتر بر مستندسازی و ارائه آمارهای ظاهری تمرکز دارند تا تأثیرگذاری واقعی، قابل تأمل است.

آنچه نباید نادیده گرفت، این است که کاهش تصادفات نیازمند یک رویکرد جامع است که علاوه بر فرهنگ‌سازی، به اصلاح جاده‌ها، استانداردسازی خودروها و تقویت نظارت‌ها نیز توجه کند. در این میان، وزارت بهداشت نقش خود را در حد هشداردهی و اطلاع‌رسانی ایفا کرده است، اما به تنهایی نمی‌تواند معضل تصادفات را حل کند.

کمپین‌های آگاهی‌بخش لازم‌اند، اما کافی نیستند. تا زمانی که خودروسازان، وزارت راه و سایر نهادهای مسئول نقش خود را جدی نگیرند، این پویش‌ها تنها پوسته‌ای ظاهری خواهند داشت که تأثیر چندانی بر کاهش سوانح نخواهد گذاشت.





همین حالا اسکن کن و نفس دوباره‌ای ببخش. ♥

هر عضو یک زندگی، هر تصمیم یک معجزه

هر اهداکننده، قهرمان زندگی کسی است که هیچ گاه ندیده



سامان حیدری - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



خیلی وقتا شنیدیم که یکی از عزیزای یه خانواده به خاطر نرسیدن به عضو پیوندی از دنیا رفته. یا کسی ماه‌ها و سال‌ها منتظر مونده تا یه کلیه، یه قلب، یا یه کبد سالم پیدا بشه. اما چیزی که کمتر بهش توجه می‌کنیم، اینه که همین ماها، با یه تصمیم ساده، می‌تونیم زندگی یه نفر دیگه رو نجات بدیم.

اهدای عضو یعنی زندگی بخشیدن، حتی بعد از مرگ

شاید به ظاهر تلخ به نظر برسه، اما واقعیت اینه که وقتی کسی دچار مرگ مغزی میشه، دیگه راه برگشتی وجود نداره. با اینکه قلبش ممکنه هنوز بزنه یا بدنش گرم باشه، ولی مغز کاملاً از کار افتاده و زندگی تموم شده. اینجاست که تصمیم خانواده اون فرد می‌تونه یه نور امید برای چندتا خانواده‌ی دیگه روشن کنه.

با اهدای عضو، قلب، کلیه، کبد، ریه، قرنیه چشم و حتی پوست یا بافت‌های بدن می‌تونن به بیماران نیازمند پیوند بشن و زندگی رو دوباره بهشون برگردونن. تصور کن یه بچه که سال‌ها دیالیز می‌رفته، با یه کلیه جدید دوباره بچگی کنه. یا مادری که چشم‌هاشو از دست داده،

هر هدیه‌ی عضو، قلمی جادویی است که در دفتر زندگی‌ها، داستانی نواز امید و لحظه‌های ناب می‌نگارد و قلب‌ها را دوباره به تپش وا می‌دارد.

«

»



دوباره بچه‌شو ببینه. این معجزه‌ی اهدای عضو.

روز اهدای عضو؛ فرصتی برای یادآوری

۳۱ اردیبهشت، در تقویم رسمی کشور، به اسم روز ملی اهدای عضو نام‌گذاری شده. این روز، به بهونه‌ست برای اینکه دوباره درباره‌ی این موضوع صحبت کنیم، یاد خانواده‌هایی بیفتیم که عزیزشون رو بخشیدن تا بقیه زندگی کنن، و خودمون رو به فکر فرو ببریم که: اگه یه روز مرگ مغزی برام پیش بیاد، دوست آخرین کارم تو دنیا، نجات جان بقیه باشه یا نه؟

چرا فرهنگ‌سازی توی این زمینه انقدر مهمه؟

خیلی از مردم هنوز اطلاعات درستی از اهدای عضو ندارن. بعضی‌ها فکر می‌کنن شاید بشه از مرگ مغزی برگشت، یا نگرانن که مبادا بدن عزیزشون بی‌احترامی بشه. بعضی‌ها هم نمی‌دونن نظر دین درباره اهدای عضو چیه.

در حالی که واقعاً اگه اطلاعات درست و شفاف به مردم داده بشه، خیلی از این سوءتفاهم‌ها برطرف میشه. مثلاً خیلی از مراجع دینی، اهدای عضو رو نه تنها مجاز دونستن، بلکه گفتن ثواب خیلی زیادی داره و یه جور کمک به بنده‌های خداست.

اینجاست که فرهنگ‌سازی وارد میشه. یعنی آگاهی دادن، گفتگو کردن، آموزش دادن. رسانه‌ها، مدارس، پزشک‌ها، حتی آدمای معروف می‌تونن با یه جمله، با یه پست توی اینستاگرام، یا با گفتن تجربه‌شون، مردم رو نسبت به این کار بزرگ آگاه کنن.

نقش آموزش از بچگی

اگه از همون بچگی توی مدرسه‌ها در مورد مهربونی، کمک به دیگران و مفاهیم انسانی مثل اهدای عضو صحبت بشه، بچه‌ها با دل روشن‌تری بزرگ می‌شن. اونا دیگه با ترس و تردید

به این موضوع نگاه نمی‌کنن و ممکنه وقتی بزرگ شدن، خودشون یه قهرمان نجات جون یکی دیگه باشن. معلم‌ها، برنامه‌سازهای کودک، و حتی کارتون‌ها می‌تونن این پیام‌ها رو خیلی قشنگ و ملموس منتقل کنن.

همه چی درباره‌ی اهدای عضو تو ایران

تو ایران، کلی آدم هستن که فقط منتظرن یه عضو بدن بهشون برسه، یه کلیه، کبد، قلب یا هر چی که بتونه جونشونو نجات بده. آمار میگه بیشتر از ۲۵ هزار نفر در صف پیوند عضو ایستادن. حالا تصور کن روزی بین ۷ تا ۱۰ نفر از اینا فقط به خاطر اینکه عضو گیرشون نمیداد، جونشونو از دست می‌دن... ♥

سالانه بین ۵ تا ۸ هزار نفر دچار مرگ مغزی می‌شن. یعنی بدنشون سالمه ولی مغزشون از کار افتاده. از این تعداد، حدود ۳ هزار نفرشون می‌تونن اعضااشونو اهدا کنن و یه عالمه زندگی نجات بدن. اما چی می‌شه؟ فقط حدود ۱۰۰۰ نفرشون واقعا اعضااشون اهدا می‌شه، چرا؟ چون خیلی وقت‌ها خانواده‌ها راضی نمی‌شن.

تازه، با اینکه ایران در آسیا رتبه‌ی اول اهدای عضو از مرگ مغزی رو داره، ولی هنوز با کشورهای پیشرفته کلی فاصله داریم. مثلاً تو ایران برای هر یه میلیون نفر، حدود ۱۲ نفر اهداکننده داریم، ولی تو بعضی کشورها این عدد به ۵۰ نفر می‌رسه!

تو ایران، پیوند عضو باعث شده که سالانه کلی پول صرفه‌جویی بشه، چون دیگه نیازی نیست برای پیوند، بیمارارو رو بفرستن خارج از کشور. می‌گن حدود ۲۵۰ هزار میلیارد تومان صرفه‌جویی شده. 😊

اما بزرگ‌ترین مشکل چیه؟ فرهنگ‌سازی. هنوز خیلیا نمی‌دونن که بعد از مرگ مغزی، اعضای بدنشون می‌تونه زندگی چند نفر رو نجات بده. فقط ۱۰ درصد مردم ایران تمایل دارن که اهداکننده باشن.

و خب این یعنی کلی قلب، کلیه، کبد و... با اینکه سالم‌ان، می‌رن زیر خاک. می‌گن سالی هفت هزار عضو سالم به خاک سپرده می‌شن، فقط چون کسی رضایت نداده.



لیست انتظار برای پیوند عضو: حدود ۳۰ هزار نفر تو ایران منتظر دریافت عضو هستن. متأسفانه، هر ۲ تا ۳ ساعت یه نفر از این عزیزان به خاطر نرسیدن عضو مناسب، جونش رو از دست می‌ده.

آمار مرگ مغزی و اهدای عضو: سالانه بین ۵ تا ۸ هزار نفر دچار مرگ مغزی می‌شن که حدود ۳ هزار نفرشون قابلیت اهدای عضو دارن. اما فقط اعضای بدن حدود ۱۰۰۰ نفر از این افراد اهدا می‌شه؛ یعنی ۲ هزار نفر باقیمونده، با وجود امکان نجات جان دیگران، بدون اهدای عضو به خاک سپرده می‌شن.

شاخص اهدای عضو: شاخص اهدای عضو تو ایران حدود ۱۳.۲۴ نفر به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت. این در حالی که این عدد باید به ۵۰ نفر در هر یک میلیون نفر برسه تا بتونیم نیازها رو پوشش بدیم.

تمایل به اهدای عضو: فقط ۱۰ درصد از مردم ایران تمایل خودشون به اهدای عضو رو اعلام کردن. این نشون می‌ده که نیاز به فرهنگ‌سازی بیشتری داریم تا مردم با اهمیت این کار بیشتر آشنا بشن.

تعداد اعضای قابل اهدا: هر فرد مرگ مغزی می‌تونه ۸ عضو و ۵۳ بافت اهدا کنه؛ یعنی در مجموع ۶۱ بخش از بدنش می‌تونه به دیگران زندگی دوباره بده

کارت اهدای عضو؛ یه تصمیم کوچیک، یه تأثیر بزرگ

تو ایران، با ثبت‌نام توی سایت «اهدای عضو» یا حتی زدن یه دکمه روی گوشی، می‌تونی کارت اهدای عضو بگیری. شاید به نظر یه کار ساده بیاد، ولی همون کارت، یه پیام واضح به خانواده ات که تو دوست داشتی بعد از مرگت، زندگی چند نفر دیگه رو نجات بدی.

جالبه بدونی که یه اهداکننده می‌تونه تا ۸ نفر رو از مرگ نجات بده و حتی به ۵۰ نفر کمک کنه که بخشی از سلامت بدنشون دوباره به دست بيارن. این یعنی تو می‌تونی بعد از مرگت، یه **قهرمان** باشی.

حرف آخر

ممکنه ما هر روز از کنار آدم‌هایی رد بشیم که دارن با سختی

زندگی می‌کنن، فقط چون منتظر یه عضو پیوندی‌اند. بیاییم دست به دست هم بدیم، اطلاعات درست رو به همدیگه برسونیم، و فرهنگ اهدای عضو رو تو جامعه‌مون جا بندازیم. با توجه به آمار، می‌بینیم که هنوز راه درازی در پیش داریم تا فرهنگ اهدای عضو تو کشورمون جا بیفته. هر کدوم از ما می‌تونیم با گرفتن کارت اهدای عضو و صحبت با خانواده‌هامون درباره این موضوع، قدمی بزرگ برای نجات جان هم نوعانمون برداریم. پس، بیا با هم این فرهنگ رو گسترش بدیم و به دیگران زندگی هدیه کنیم. ❤️

شاید یه روز، ما یا یکی از عزیزانمون محتاج همین عضو باشیم!

یه روزی که دیگه نفس نمی‌کشی، می‌تونی نفس یکی دیگه باشی... قلبت توی سینه‌ی یه بچه بچه، چشات دنیای یکی رو روشن کنه... با رفتنت، نرو... یه تیکه‌ت رو جا بذار واسه زندگی بخشیدن. اهدای عضو یعنی جاودانه شدن با مهربونی... ❤️

منابع:

۱. انجمن اهدای عضو ایرانیان. وبسایت رسمی انجمن اهدای عضو ایرانیان. تهران: انجمن اهدای عضو ایرانیان؛ موجود در: <https://ehdacenter.ir>
۲. مرکز اهدا. دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. در دسترس از: <https://ehda.sbmu.ac.ir>
۳. ایسنا. اهدای عضو. خبرگزاری. در دسترس از: <https://www.iscanews.ir/news/1232681>
۴. انتخاب. اهدای عضو. خبرگزاری انتخاب. در دسترس از: <https://www.entekhab.ir/fa/news/842901>
۵. تابناک. اهدای عضو. خبرگزاری تابناک. در دسترس از: <https://www.tabnak.ir/fa/news/1239468>
۶. پیشخوان. اهدای عضو. اخبار پیشخوان. در دسترس از: <https://www.pishkhan.com/news/320751>
۷. اسپوتنیک ایران. آرشیو اخبار. در دسترس از: <https://spnfa.ir/20240613>
۸. آنا. اهدای عضو. در دسترس از: <https://ana.ir/fa/news/912175>
۹. عصر ایران. اهدای عضو. در دسترس از: <https://www.asriran.com/fa/news/947880>





◆ مهندس نبوغ، معمار اندیشه

شیخ بهایی؛ الگویی برای خلاقیت و آینده‌سازی

فریمه کوثری - دانشجوی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



شیخ الاسلامی صفویان رسید، دانشمندی بود که مرزهای معمول دانش را شکست. او فقیه بود، شاعر بود، ستاره‌شناس بود، و مهم‌تر از همه، مهندسی بود که شهر را چون موجودی زنده می‌دید. همین نگاه باعث شد تقسیم عادلانه‌ی آب زاینده‌رود را طراحی کند؛ شبکه‌ای پیچیده از سهم‌بندی آب که قرن‌هاست زندگی کشاورزان و مردم اصفهان بر پایه‌ی آن جریان دارد.

اما نبوغ او تنها در طرح‌های عمرانی خلاصه نمی‌شود. حمام شیخ بهایی هنوز هم یکی از معماهای تاریخ علم است؛ گرمابه‌ای که گفته می‌شود با یک شمع روشن می‌شده و بحث آن در میان مهندسان و پژوهشگران تا

اگر چشم‌هایت را ببندی و در خیابان‌های قدیمی اصفهان قدم بزنی، شاید هنوز صدای پای شیخ بهایی را بشنوی؛ مردی که بیش از چهارصد سال پیش، در همین کوچه‌ها می‌گشت و با نگاهی فراتر از روزگار خود، طرح‌هایی را می‌کشید که امروز هم مهندسان را شگفت‌زده می‌کند. سوم اردیبهشت، روز بزرگداشت او (روز معمار) است؛ روزی که بهانه‌ای می‌شود تا دوباره برگردیم و ببینیم چگونه یک انسان، توانست با ترکیب علم و عشق، میراثی جاودانه برای آیندگان بسازد.

شیخ بهایی، که در سال ۹۵۳ هجری قمری در اصفهان متولد شد و بعدها به مقام

»

شیخ بهایی الگویی است که نشان می‌دهد نبوغ، وقتی با مهندسی آمیخته شود، نه تنها سازه‌ها بلکه جهان را با خلاقیتی بی‌کران تغییر می‌دهد و هر اثرش پلی است میان خیال و واقعیت.

«





امروز ادامه دارد. یا نقشه‌ی جامع اصفهان، که بسیاری از نظم شهری و معماری بی‌نظیر این شهر را وامدار قلم و اندیشه‌ی او می‌دانند. هر کدام از این آثار، نه فقط سازه‌ای تاریخی، بلکه **یادگار یک ذهن خلاق و آینده‌نگر** است که به نیاز مردم زمانه‌اش گوش سپرده بود.

جایگاه شیخ بهایی آن قدر ویژه است که برخی او را «لئوناردوی ایران» نامیده‌اند؛ چرا که همانند داوینچی، در چندین عرصه‌ی علمی و هنری سرآمد بود. او هم‌زمان که به معماری و مهندسی می‌اندیشید، در شعر و فلسفه نیز طبعی روان داشت. تفاوتش اما در این بود که نوآوری‌هایش مستقیماً به زندگی مردم گره خورده بود؛ تقسیم آب، طراحی بناها و معماری شهری که قرن‌ها دوام آورد. این جامعیت نشان می‌دهد نبوغ مرز نمی‌شناسد و هر نسلی می‌تواند نوابغی داشته باشد که با نگاه چندبُعدی، جهان را تغییر دهند.

میراث ماندگار شیخ بهایی

از شیخ بهایی آثار بسیاری به‌جا مانده که هر یک جلوه‌ای از نبوغ اوست. **مسجد شاه (امام امروزی)** با محاسبات دقیق مهندسی گنبد‌هایش، از نمونه‌های برجسته‌ی کار او به شمار می‌رود. یکی از شگفت‌انگیزترین جنبه‌های این مسجد، **طراحی هوشمندانه‌ی سیستم صدا و اکو** در شبستان‌هاست؛ جایی که اگر کسی در یک نقطه از گنبد سخنی بگوید، پژواک آن به‌طور شفاف در نقطه‌ای دیگر شنیده می‌شود. این طراحی، **جلوه‌ای از مهندسی آکوستیک در قرن دهم هجری** است و نشان می‌دهد شیخ بهایی به جز زیبایی و استحکام، به سلامت و آسایش محیط کار و زندگی هم توجه داشته است؛ موضوعی که امروز در **رشته‌ی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار** نیز به‌عنوان یکی از اصول حیاتی شناخته می‌شود.

علاوه بر این، بناهایی چون **منارجنبان** با پدیده‌ی لرزش هم‌زمان دو مناره، و طراحی‌هایی در **میدان نقش جهان** و **کاخ عالی‌قاپو** به او نسبت داده می‌شوند. نقشه‌ی جامع اصفهان، کاریزها و قنات‌های اطراف، و شبکه‌های تقسیم آب، همگی نشانه‌هایی از ذهن مهندسی اوست. در کنار آثار معماری، شیخ بهایی در حوزه‌ی علمی نیز میراثی ماندگار بر جا گذاشت: از جمله تألیف **کتاب خلاصه الحساب در ریاضیات** که تا سال‌ها منبع درسی مدارس بود، و طراحی **تقویم بهایی** برای محاسبه‌ی دقیق سال خورشیدی.

این همه آثار، نشان می‌دهد که او نه تنها یک معمار و مهندس، بلکه **یک خالق چندبُعدی** بود؛ کسی که توانست علم، هنر، فلسفه و نیازهای اجتماعی را در یک مسیر واحد گرد هم بیاورد.

بیایید به عنوان دانشجویان و مهندسان امروز، از شیخ بهایی بیاموزیم **که مهندسی، تنها بازی با فرمول‌ها و نرم‌افزارها نیست؛ بلکه مسئولیتی است برای ساختن دنیایی که زندگی مردم را آسان‌تر و زیباتر کند. همان‌طور که او علمش را در خدمت جامعه گذاشت، ما هم می‌توانیم با نگاهی تازه، از دل دانش، راه‌حلی بیافرینیم که آینده را روشن‌تر کند.**

امروز، در بزرگداشت او، می‌توانیم با خودمان عهد کنیم که مهندسی را نه فقط حرفه‌ای فنی، بلکه **راهی برای خدمت، خلاقیت و انسان‌سازی** ببینیم.

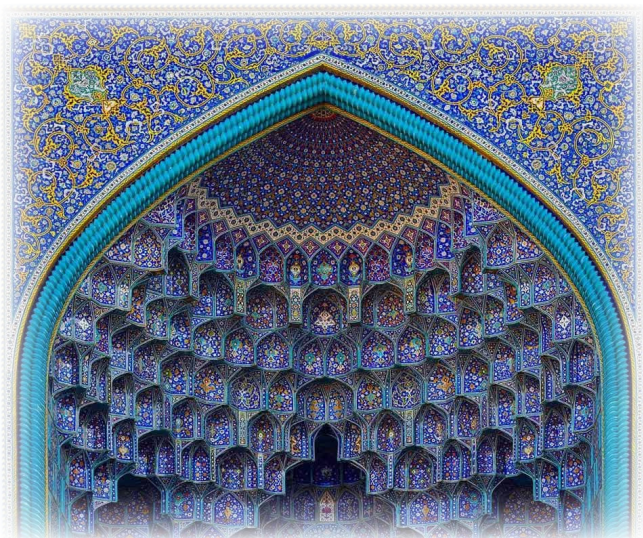
«هر که علمش بیش، نفعش باید بیش»

ورنه علمش وبال جان گردد»

شیخ بهایی

منابع

۱. مدرسی چهاردهی م. *زندگینامه و آثار شیخ بهایی*. تهران: انتشارات علمی؛ ۰۷۳۱.
۲. افشاری. *شیخ بهایی؛ دانشمند جامع‌الاطراف*. اصفهان: نشر فرهنگ؛ ۵۸۳۱.
۳. خنجی ع. *معماران نامدار ایران*. تهران: سمت؛ ۰۹۳۱.
۴. جعفری لنگرودی م. *آثار مهندسی و معماری شیخ بهایی*. تهران: نشر توس؛ ۲۹۳۱.



کافه کتاب



جرعه ای از کلمات، سفری کوتاه در جهان چند کتاب

لیدا نوروزیان - دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار



ناطور دشت از جی.دی.سلینجر

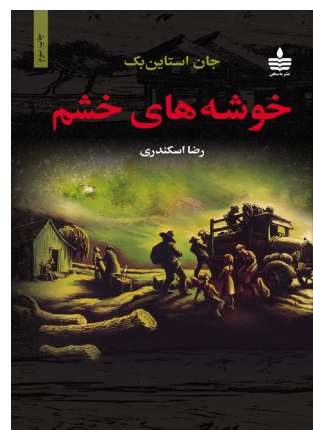
«این سقوطی که من ازش حرف می‌زنم، سقوط خاصی؛ بهتره بگم یه سقوط وحشتناک. آدمی که سقوط می‌کنه هیچ‌وقت صدای گرومپ افتادنشو نمی‌شنوه و به سقوطش ادامه می‌ده. و این سقوط بیش‌تر و بیش‌تر کش می‌آد برا آدمی که تو زندگیش دنبال چیزی می‌گرده که محیط اطرافش نمی‌تونه بهش بده یا فک می‌کنه که محیط اطرافش نمی‌تونه بهش بده. واسه همین دیگه بی‌خیال همه چی می‌شه و قبل از این که گشتنو شروع کنه دیگه دنبالش نمی‌گرده! می‌فهمی چی می‌گم؟»

خوشه های خشم از جان اشتاین بک

از آن زمان باید بهراسید که انسانیت برای یک مفهوم ذهنی، رنج را تحمل نکرده و جان ندهد؛ چرا که همین یک خصیصه، زیربنای انسانیت است و همین یک خصیصه، انسان است که نمونه‌اش در تمام جهان وجود ندارد.



ناطور دشت
جی.دی. سلینجر
ترجمه: بهمن پورمحمدی



جان اشتاین بک
خوشه های خشم
رضا اسکندری

مردی به نام اوه از فردریک بکمن

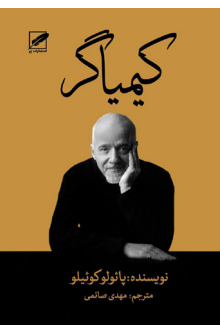
همه آدم‌ها درواقع به زمان خوش‌بین‌اند. همیشه فکر می‌کنیم وقت کافی داریم تا برای دیگران کاری بکنیم. تا حرف‌هایی را که در دل داریم به آن‌ها بگوییم. و بعد اتفاقی می‌افتد که سر جایمان می‌ایستیم و آنچه برایمان باقی می‌ماند واژه «اگر» است.

کیمیگر از پائولو کوئیلو

جوان، متعجب پرسید: «بزرگ‌ترین فریب دنیا دیگر چیست؟» «این که در یک لحظه از حیات خود، مالکیت و فرمان زندگی را از دست می‌دهیم و تصور می‌کنیم سرنوشت بر زندگی مسلط شده است، همین نکته، بزرگ‌ترین فریب دنیا است.»

بی حد و مرز از جیم کوپیک

به‌سرعت متوجه شدم داشتن دانش مرا از آدم‌های اطرافم متمایز نخواهد کرد؛ آنچه موجب تفاوت می‌شود، نحوه استفاده از آن دانش است. واقعیت این است: دانش، قدرت نیست. دانش فقط پتانسیل این را دارد که قدرت باشد.



شماره ۷۹ - بهار ۱۴۰۴

فصلنامه علمی - فرهنگی رهاورد

۶۴

در دل هر موج، نامی کهن تکرار
می‌شود: خلیج فارس.

نه فقط یک پهنه‌ی آب، که حافظه‌ی
جمعی یک ملت است؛ آینه‌ای آبی
که تاریخ را در خود بازتاب می‌دهد.

ای خلیج،

ساحل‌هایت کتابی‌اند که باد ورق
می‌زند،

هر صخره‌ات سطریست از شجاعت،

و هر مرواریدی در اعماقت، یادگاریست از
صبر.

در تو، صدای کهن‌ترین ناخداها
هنوز شنیده می‌شود،

آواز بادبان‌هایی که با بوی ادویه
و عطر خرما، راه‌های دور را به این
خاک پیوند می‌زدند.

نامت چون ستاره‌ای در نقشه‌ها
می‌درخشد؛ نامی که از دل تاریخ
برآمده،

و در رگ‌های این سرزمین، جاودانه
جریان دارد.

ای خلیج فارس،

تو نه تنها خلیج، که نفس کشیدنِ
یک ملت هستی؛

و هر موجت، ضربان قلبیست که
تا ابد بر نامت سوگند می‌خورد.

امروز، روز توست؛

روز صیانت از حافظه‌ی آبی این خاک.

باشد که همیشه،

طلوع خورشید بر پهنه‌ات،

طلوع نام ایران باشد. 🌅

خلیج فارس

الخليج الفارسی
PERSIAN GULF



غروب ناگهانی در قلب بندر

میان شعله و انسان، میان مرگ و زندگی.

این حادثه، یادآور حقیقتی تلخ اما حیاتی است: ایمنی، حادثه را پیش از تولد خاموش می‌کند. اگر دانش ایمنی و بهداشت حرفه‌ای جدی‌تر گرفته شود، اگر آموزش و پیشگیری چراغ راه باشد، هیچ بندری در آتش فرو نخواهد رفت و هیچ خانواده‌ای چشم‌انتظار بازگشت بی‌ثمر نخواهد ماند.

روز جهانی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، فرصتی است برای عهده‌ی دوباره؛ عهده‌ی که بگویید جان انسان، گران‌ترین سرمایه است.

و به یاد آنانی که در شعله‌ها سوختند تا ما در روشنایی بمانیم، با اندوهی مقدس تکرار می‌کنیم:

ایمنی، حافظ زندگی است؛ و پاسداری از آن، رسالت همه‌ی ما.

"امیر ارسلان نوری"

ظهر داغ بندرعباس بود؛ خورشید در اوج می‌تابید و همه‌چیز به‌ظاهر آرام می‌نمود، تا آنکه ناگهان انفجاری سهمگین آسمان و دریا را یکجا لرزاند. اسکله شهید رجایی، قلب تپنده تجارت جنوب، در کسری از ثانیه به دریایی از شعله و دود بدل شد. صدایی چنان مهیب که موج‌های خلیج را به تلاطم انداخت و دل‌ها را به هراس افکند.

کشتی‌ها در حیرت، کارگران در وحشت، و شهر در شوک فرو رفت. آتشی سرکش، از دل انبارها زبانه کشید و در برابر چشمان مات مردم، آسمان را سرخ کرد. لحظاتی که هر ثانیه‌اش بوی مرگ می‌داد، و هر جرقه‌اش می‌توانست فاجعه‌ای بزرگ‌تر بیافریند.

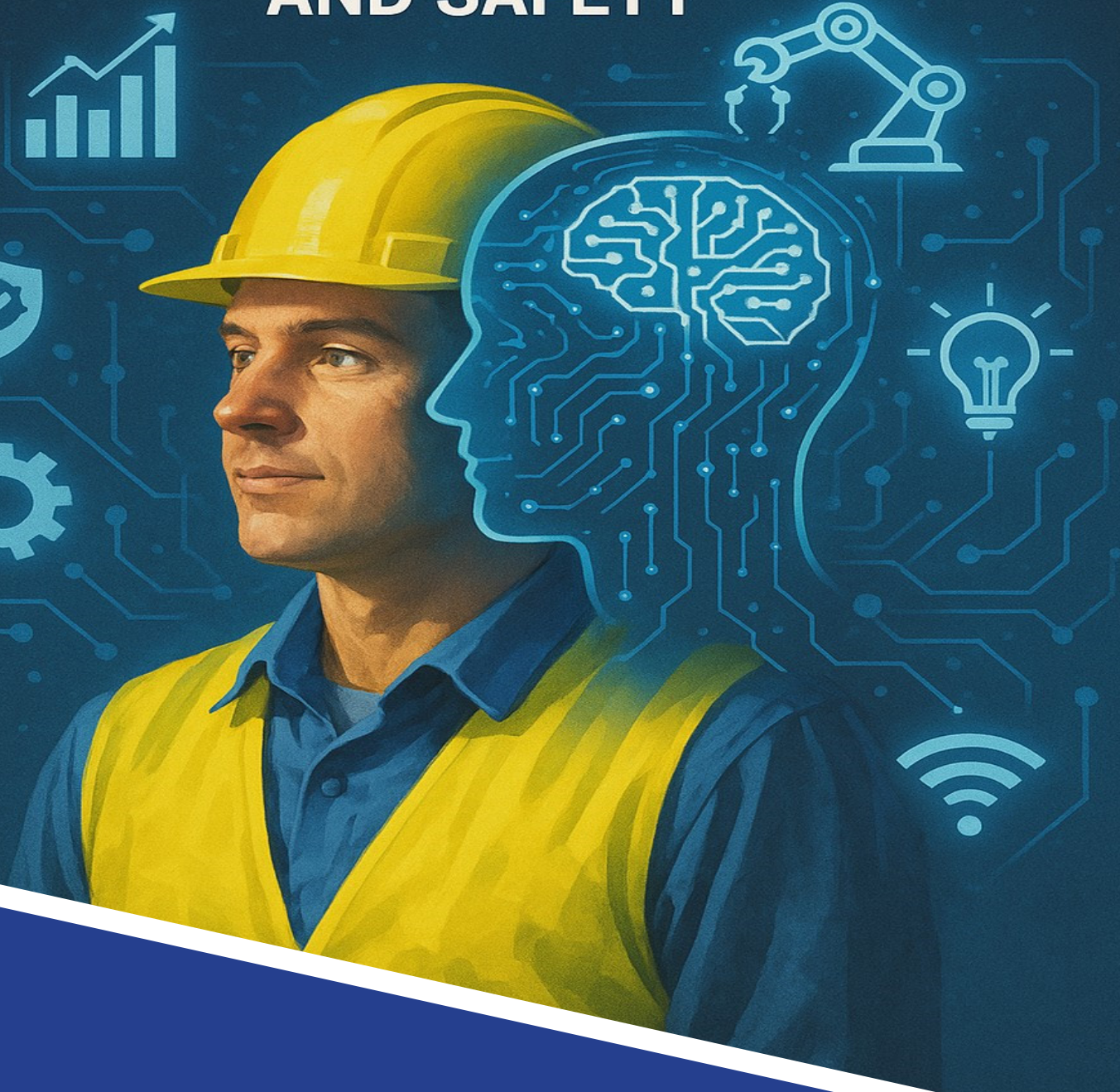
اما در همان هنگامه‌ی هراس، قهرمانانی برخاستند. آتش‌نشانی که به‌جای فرار، دل به آتش زدند؛ یاران ایمنی و بهداشت حرفه‌ای که با چشمانی بیدار، به دنبال مهار فاجعه شتافتند. آن‌ها با جان خویش سد شدند



“
**تفکر ایمن، جهان
ایمن را می سازد**
”



ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



«برای ارتباط مستقیم با مجله رهاورد،
دسترسی به آخرین شماره‌ها، محتوای
آموزشی و همکاری با ما، کافست QR
کدها را اسکن کنید و همراه ما باشید.»



«مجله رهاورد در وبسایت رسمی
دانشکده بهداشت دانشگاه علوم
پزشکی اصفهان»