



مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

# آینده پژوهی صنایع (گزارش پایش تحولات صنایع جهان)



مرداد ۱۴۰۱

شناسنامه گزارش



مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

عنوان:

آینده پژوهی صنایع  
(پایش تحولات صنایع جهان)

مدیریت اقتصاد کلان و آینده پژوهی

نویسنده مسئول: علی جوان جعفری

پژوهشگران: محمد کاوه باغبادرانی، علی جودت‌وند، محمدمهدی فتاح دماوندی، رضا موسایی، رضا احمدی

تاریخ انتشار: مرداد ۱۴۰۱

واژه‌های کلیدی: تحولات علم و فناوری، آینده پژوهی، تحولات صنایع، هوش مصنوعی، انرژی، تحقیق و توسعه، خودروسازان، دامداری، نساجی

نشانی: تهران، خیابان طالقانی، نبش خیابان شهید موسوی (فرصت)، پلاک ۱۷۵



## فهرست مطالب

۵	پیشگفتار
۶	آینده انرژی: چهار سناریو برای سال ۲۰۳۵
۱۰	مطالعه بازار برق ۲۰۳۰
۱۵	صنعت ۴ و کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه خودروسازان
۲۱	پتانسیل دیجیتالی شدن دامداری هوشمند برای عرضه جهانی گوشت
۲۷	صنعت نساجی ۴,۰: انقلابی که همه پوشاک به آن نیاز دارند
۳۱	کاربردهای هوش مصنوعی در کمک به افزایش کارایی شرکت‌ها
۳۴	منابع



## پیشگفتار

تحولات علم و فناوری در قرن ۲۱ به سرعت رو به جلو در حرکت است. در این میان، آشنایی صاحبان صنایع و مدیران با آخرین تحولات جهانی همواره جزو خالهای موجود در کشورهای در حال توسعه بوده است. موج جدید فناوری که بواسطه کویید ۱۹ آغاز شد در حال گسترش بوده و کشورهای زیادی در این حوزه با صرف منابع و تنظیم سیاست‌های لازم در حال حرکت به سمت دستیابی قدرت فناورانه هستند تا در نظم جدید جهان خود را بعنوان یک بازیگر کلیدی در اقتصاد مطرح کنند. گزارش حاضر، مروری اجمالی است بر آخرین تحولات فناورانه در حوزه‌های راهبردی همچون کشاورزی، انرژی و صنعت که منطبق بر آخرین تحلیل‌ها و تحولات موجود در معتبرترین پایگاه‌های اطلاع‌رسانی دنیا است. در هر بخش، سعی شده تا آخرین روندها بصورت مقالاتی خلاصه شده در اختیار مخاطبان گرانقدر قرار گیرد. در پایان هر بخش نیز راهکارهای سیاستی متناسب با فضای کشور ارائه گردیده است.

امید است این گزارش تصویری مناسب از تحولات فناورانه موجود در دنیا را به صاحبان صنایع ارائه داده و نقشی موثر در هدفگذاری آن‌ها در آینده صنعت کشور داشته باشد.

## آینده انرژی: چهار سناریو برای سال ۲۰۳۵



### چکیده

سؤالی که یافتن پاسخ آن انگیزه نگاشت این گزارش را ایجاد کرد آن است که "انرژی در آینده چگونه تولید و مصرف خواهد شد؟ آیا بازیگران جهانی در تولید و مصرف انرژی‌های سبز همکاری خواهند کرد و به لطف فناوری‌های نوآورانه، قادر خواهند بود انرژی کافی، ارزان و تجزیه‌پذیر را فراهم کنند؟ یا اینکه کشورهای بیشتری بدون توجه به این چالش جهانی، خود را در نوعی ناسیونالیسم اقلیمی فرو می‌برند و منابع فسیلی خود را به طور گسترده تمام می‌کنند؟"

مطالعات جهان امروز نشان‌دهنده تغییرات آب‌وهوایی و تغییر در رویکرد جهانی نسبت به استفاده از انرژی‌های فسیلی می‌باشد. با توجه به پدیده گرمایش جهانی و ظهور جنبش‌های مختلف در حمایت از محیط‌زیست، اقتصاد جهانی در حمایت از محیط‌زیست و دغدغه نوظهور مصرف‌کنندگان به مرور تغییر پیدا خواهد کرد؛ بنابراین، در این گزارش چهار سناریوی اساسی در موضوع آینده انرژی با نگاهی بر گزارش دیلویت<sup>۱</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. هدف از این گزارش ایجاد هماهنگی بین شرکت‌ها و همپایی آن‌ها در مسیر جدید اقتصاد جهانی است.

### برنامه‌ریزی برای آینده نامشخص انرژی

به همه شرکت‌ها و صنایع توصیه می‌شود که رویکرد «صبر کن و ببین» را کنار بگذارند؛ یعنی به جای این که منتظر تغییر و تحول باشند و پس از نظاره‌گری تصمیم به اصلاح استراتژی صنعتی خود بگیرند، خود

را برای عواقب ملموس برخی تحولات محتمل مسلح کنند.

در این پژوهش عوامل و محرک‌های تعیین‌کننده، برای تحولات آتی شناسایی، تجزیه و تحلیل و به یکدیگر مرتبط می‌شوند. به این ترتیب، چهار سناریوی اساسی قابل تصور پدیدار می‌شوند که با توجه به پیشرفت هر محرک، می‌توان به طور مستمر از نظر احتمال وقوع آن‌ها را ارزیابی کرد.

در مورد آینده صنعت انرژی، باید مشخص شود که سیستم‌های انرژی، تولیدکنندگان انرژی، مصرف‌کنندگان انرژی و متغیرهای جغرافیایی چگونه به شیوه‌ای پیچیده با هم تعامل و هر کدام چه نتایج مشخصی دارند. شایان ذکر است که در بحث آینده‌پژوهی حوزه انرژی، باید نقطه‌ای در زمان هدف‌گذاری شود که به اندازه کافی دور باشد تا یک تحول عمیق را نشان دهد، اما در عین حال به اندازه کافی نزدیک باشد که برای تصمیم‌گیری امروز شرکت‌ها مرتبط باشد. بر این اساس نقطه پایان پژوهش تا سال ۲۰۳۵ در نظر گرفته شده است.

## چهار سناریو مورد پیش‌بینی

### سناریو اول: یک تیم، یک رؤیا<sup>۱</sup>

در این سناریو پیش‌بینی می‌شود که با ادامه روند فعلی چالش‌های آب‌وهوایی و گرمایش جهانی، رفتار مصرف‌کننده به طور چشمگیری به نفع سلامت، محیط‌زیست و اقتصاد سبز تغییر پیدا خواهد کرد. بر این اساس، فناوری‌های متمرکز بر تولید و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر (سبز) مورد توجه شرکت‌ها و صنایع قرار خواهد گرفت. با توجه به دلایل مذکور، رقابت شدیدی بین شرکت‌های تولیدکننده انرژی به وجود خواهد آمد تا فناوری قابل دسترس بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر را برای پاسخ‌گویی به تقاضای مصرف‌کننده افزایش دهند. با عنایت به این امر دو اتفاق مهم به وقوع خواهد پیوست:

الف) شرکت‌های فناوری و دانش‌بنیان برای کاهش تأثیر محصولات پرمصرف، روی کارایی در زنجیره ارزش سرمایه‌گذاری خواهند کرد تا هزینه تولید را کاهش و مقبولیت در نزد مصرف‌کننده را افزایش دهند.

ب) دولت‌ها روابط تجاری و بین‌المللی خود را در سطح وسیع‌تری گسترش خواهند داد تا شبکه‌ای از خدمات متصل به سیر جهانی را فراهم کنند. هدف از این اقدام دولت‌ها، تعیین مکانیزم جهانی در امر قیمت‌گذاری انرژی‌های نوظهور و تجدیدپذیر خواهد بود.

### سناریو دوم: آمادگی، تنظیم، نوآوری<sup>۲</sup>

با توجه به افزایش گازهای گلخانه‌ای و آثار مخرب آن بر سلامت و محیط‌زیست و شکست دولت‌ها در کنترل

1 One Team, One Dream

2 Ready, set, innovate



و رسیدگی به این تغییرات آب‌وهوایی مخرب در سطح جهان، صنایع خصوصی به سمت نوآوری‌های جدید برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای روی خواهند آورد. شرکت‌ها و صنایع خطری را که تغییرات آب‌وهوایی برای کسب‌وکارشان ایجاد می‌کند تشخیص می‌دهند و به سمت تأمین تقاضای مصرف‌کنندگان برای تأمین انرژی سبز مبتنی بر کاهش کربن‌دی‌اکسید تغییر مسیر می‌دهند.

تولید انرژی‌های تجدیدپذیر به کسب‌وکارها متکی است زیرا هماهنگی محدودی بین دولت‌های جهان وجود دارد که موانعی را برای گسترش این فناوری‌ها به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه ایجاد می‌کند. انگیزه‌بخش صنایع خصوصی برای حرکت در مسیر مصرف و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، پاسخ به دغدغه جهانی مصرف‌کنندگان و ارتقاء جایگاه جهانی آن‌ها به‌عنوان مدافعان سلامت و محیط‌زیست می‌باشد؛ این نوعی خرید اعتبار و افزایش سهم از بازار برای تولیدکنندگان و صنایع خواهد بود.

### سناریو سوم: من و منبع من<sup>۱</sup>

برنامه سومی که در آینده جهان ممکن است آن را دنبال کند، «قبیله‌گرایی» در مصرف انرژی است؛ بنابراین سیاست‌های حمایت‌گرایانه که باعث ایجاد موانع تجاری می‌شوند و انتقال فناوری را محدود می‌کنند، غالب می‌شوند. در این سناریو مانند سناریوی شماره دو، دولت‌های جهان تمایل به انزوای محدودکننده دارند؛ یعنی دولت‌ها تنها به دنبال بیشینه کردن سود و مطلوبیت خود بر اساس قید منابع موجود کشور خود خواهند بود.

علاوه بر مطالب فوق، در حال حاضر نیز رویکرد واکنشی جوامع به مشکل آب‌وهوا وجود دارد. این منجر به «خودخواهی» گسترده منابع می‌شود. در بسیاری از مناطق، تقاضا برای انرژی همچنان در حال افزایش است و عمدتاً توسط سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود. از سوی دیگر، مناطق جداگانه - به‌عنوان مثال کشورهای در حال توسعه - موفق می‌شوند یک مرحله به جلو پیش بروند و یک اقتصاد انرژی مبتنی بر منابع تجدیدپذیر ایجاد کنند. به‌طور کلی، حمایت‌گرایی گسترده مانع تبادل کالاها و افکار و حرکت آزادانه مردم می‌شود. رکود باعث می‌شود مصرف‌کنندگان توجه کمتری به مسائل پایداری داشته باشند. دولت‌ها برای ارزان‌ترین منابع انرژی رقابت می‌کنند و پروژه‌های نوآوری و زیرساختی در منطقه محدود می‌مانند.

### سناریو چهارم: افزایش جزرومد<sup>۲</sup>

بر اساس سناریوی شماره چهار، ثبات و امنیت اولویت‌های جهان خواهند بود. تمرکز بر رشد اقتصادی به طور قابل توجهی رفاه و کیفیت زندگی را در سراسر جهان، حداقل در کوتاه‌مدت، افزایش می‌دهد. حال باتوجه به این که افزایش رشد اقتصادی، گره‌خورده به افزایش تولید است و تولید نیازمند تأمین انرژی

1 Me and my resource

2 Rising tide

می‌باشد، تقاضای انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای افزایش خواهد یافت. به بیان دیگر، تقاضای مصرف انرژی برای همه منابع تأمین انرژی (سوخت‌های فسیلی و منابع انرژی تجدیدپذیر) افزایش می‌یابد اما چون تمرکز بر رشد اقتصاد جهانی است، سرعت و تمرکز فناوری‌ها برای تولید و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر کاهش خواهد یافت.

### ارزش‌افزایی با در نظر گرفتن سناریوها

سازمان‌ها می‌توانند از سناریوهای ارائه شده برای تجزیه و تحلیل استراتژی‌های فعلی خود و عملکرد آنها در آینده استفاده کنند. شاید نتوان آینده انرژی را به صورت دقیق مورد بررسی و برنامه‌ریزی قرار داد اما می‌توان شروع به ایجاد بینش‌هایی در درون سازمان کرد که در مواجهه با پیشرفت‌های جهانی عقب نماند و بتواند یک سیاست جدید را هرچه زودتر و متناسب با شرایط اجرا کند. سیاست‌های مورد برنامه‌ریزی برای عملکرد در زمان مناسب شامل سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت، مشارکت و اعمال تغییرات سازمانی و... بر اساس یک سناریو خاص، احتمال آن و سطح ریسک‌پذیری افراد برنامه‌ریزی و اجرا خواهند شد.

به عنوان مثال، شرکت‌ها و صنایع ممکن است ارزیابی کنند که یک استراتژی یا تاکتیک در هر سناریو چقدر خوب عمل می‌کند سپس می‌توانند اقدامات کلیدی را در هر سناریو ارزیابی کنند و اقدامات خاص سناریو را برای انجام اولویت‌بندی کنند. در پایان درک اینکه چه چیزی برای کسب و کار مهم است و اینکه در کدام سناریو می‌توان بیشترین سود را کسب کرد برای تعیین اقدامات برنامه‌ریزی شده ضروری است.

## مطالعه بازار برق ۲۰۳۰

### چکیده

بر اساس گزارش ارائه شده توسط دیلویت با موضوع مطالعه بازار برق ۲۰۱۵، روندهای اصلی شناسایی می‌شوند که تا سال ۲۰۲۵ همچنان معتبر خواهند بود. با توجه به روندهای شناسایی شده، بازیگران اصلی صنعت برق (دولت‌ها و تولیدکنندگان) تعدیل‌های لازم را جهت رسیدن بازار به تعادل قیمتی و حفظ آن انجام داده‌اند اما محرک‌های جدید ظهور پیدا می‌کنند که با اثر بر طرف عرضه و تقاضا موجب جابه‌جایی نقطه تعادل در بازار می‌شوند. به‌عنوان نمونه، با ارسال برق فشارقوی و نیاز آن به جریان‌های درآمدی جدید، توزیع برق تحت‌تأثیر قرار خواهد گرفت. از سوی دیگر، مصرف برق با تغییر انتظارات مصرف‌کننده و نیازمند بودن آنها به تحول این صنعت، متأثر می‌شود.

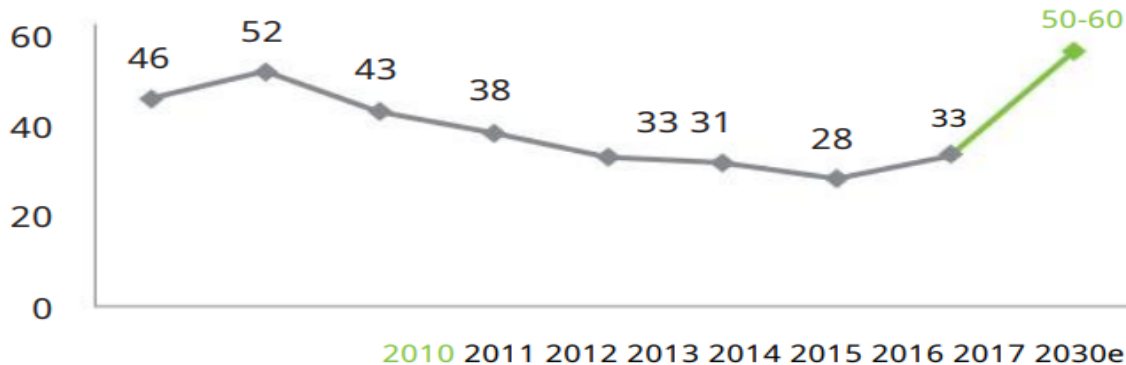
بر اساس شرایط جدید بازار، شرکت‌های برق باید مجموعه مدل کسب‌وکار و تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را اولویت‌بندی کنند. همچنین شرکت‌ها باید مدل عملیاتی موردنظر خود را در یک ساختار واضح‌تر تنظیم و به اجرا درآورند.

### چشم‌انداز صنعت برق

**تولید:** باتوجه به آینده انرژی تولید در صنعت برق پیش‌بینی می‌شود به صورت روندزدایی و حرکت در مسیر تولید انرژی سبز به‌عنوان هدف و چشم‌انداز اصلی قرار گیرد. باتوجه به رویکرد جدید تولید برق در آینده (انرژی سبز) این گزارش پیش‌بینی می‌کند که این صنعت با یک‌جانشینی ده‌ساله مواجه خواهد شد و در این جانشینی، تلاش می‌شود که سیستم‌های صنعتی تولیدکننده  $CO_2$  (بر پایه کربن‌دی‌اکسید) با سیستم‌های فناوری محور جدید جایگزین شوند. شایان‌ذکر است که محرک اصلی این جانشینی در ادوات صنعتی، ارزش دولت‌ها به جایگاه انرژی سبز و حفظ اعتبار شرکت‌های تولیدکننده انرژی در جامعه جهانی خواهد بود. برای هدایت تولیدکنندگان در این مسیر، سیاست‌هایی توسط قانون‌گذاران وضع خواهد شد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها وضع مالیات سنگین بر تولید برق بر پایه کربن‌دی‌اکسید است. براین اساس، هرچه کربن‌دی‌اکسید تولیدی در فرایند تولید و مصرف برق بیشتر باشد، مالیات و به‌موجب آن هزینه تولید بیشتر خواهد شد و چاره‌ای جز جانشینی بیان‌شده در بلندمدت نخواهد بود.

از سوی دیگر حرکت در مسیر تولید برق پاک نیازمند تحقیق و توسعه و خرید ملزومات صنعتی خواهد بود که به این دلیل قیمت انرژی تولیدی افزایش پیدا خواهد کرد. برای مثال به پیش‌بینی قیمت برق در آلمان می‌توان اشاره کرد

شکل ۱- قیمت فروش عمده برق آلمان (یورو بر مگاوات ساعت)



منبع: EPEX; Monitor Deloitte analysis

شایان ذکر است که افزایش قیمت برق علاوه بر تأمین مالی شرکت‌ها برای تحقیق و توسعه از منظر مصرف نیز اثرات مثبتی خواهد داشت اگر قیمت بالاتر باشد، مصرف‌کننده در میزان مصرف خود حداکثر دقت را خواهد داشت تا حداقل هزینه را متحمل شود. از سوی دیگر، صنایع تولیدکننده محصولات برقی، برای ارتقاء جایگاه تجاری خود تلاش خواهند کرد تا مصرف برق دستگاه‌های تولیدی خود را کاهش و تقاضا برای محصولات خود را افزایش دهند؛ این حرکت در مسیر تولید، مصرف بهره‌ور و رسیدن به نقطه کارا است.

**توزیع:** باتوجه به اهمیت تولید برق مبتنی بر انرژی‌های پایدار، سیستم توزیعی نیز از فرایندهای دیجیتالی سازی زنجیره ارزش تولید برق مجزا نخواهد بود. سیستم توزیع برق نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان مبتنی بر نوآوری سازی شکل خواهد گرفت و ورود نوآوری به حلقه توزیع در زنجیره ارزش تولید برق، نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان خواهد بود.

یکی از سیاست‌های جذب سرمایه، فروش اوراق قرضه با ریسک مالیاتی<sup>۱</sup> پایین است. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری در پروژه انتقال انرژی و سود حاصل از آن در سررسیدهای مشخص شامل مالیات نخواهد شد. پس از اتخاذ این سیاست (به‌خصوص در کشورهایی که مالیات اتخاذی بالا است) سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر نوآوری افزایش پیدا خواهد کرد.

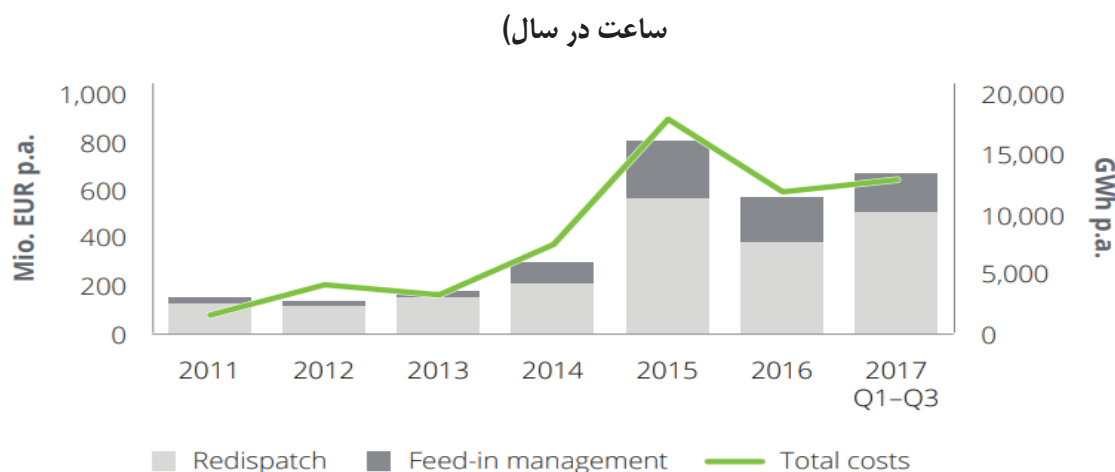
باین حال، مقررات محلی در مورد حفاظت از داده‌ها و امنیت داده‌ها همچنان یک مانع اصلی برای نوآوری‌ها به‌ویژه در توسعه شبکه‌های هوشمند به حساب می‌آیند. برای کشورهای در حال توسعه به‌خصوص ایران این مورد به‌صورت واضح‌تر قابل مشاهده است. در ایران جذب سرمایه‌گذار خارجی به دلیل حساسیت‌های داخلی و تحریم‌های خارجی تقریباً غیرممکن است پس این مهم باید توسط شرکت‌های داخلی و جذب

1 Task Risk

سرمایه توسط افراد و منابع ملی صورت بگیرد.

یکی دیگر از ضرورت‌های گسترش شبکه انتقال، حفظ امنیت عرضه انرژی است. مطالعه هزینه انجام شده توسط کشور آلمان بر موضوع مدیریت تراکم انرژی مؤکد این امر است. مدیریت تراکم انرژی یعنی ارسال مجدد<sup>۱</sup> (تنظیم قراردادی تغذیه برق از نیروگاه) و مدیریت تغذیه<sup>۲</sup> (کاهش تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر و نیروگاه‌های حرارتی و برق ترکیبی). هزینه انجام شده برای اقدامات مدیریت تراکم در نمودار زیر نشان داده شده است:

شکل ۲- توسعه اقدامات برای مدیریت تراکم شبکه (هزینه به میلیون یورو در هر سال، مدت زمان بر حسب گیگاوات



منبع: Federal Network Agency (BNetzA); Agora Energiewende; Monitor Deloitte analysis

مدیریت تراکم و حفظ امنیت انرژی به دو دلیل عمده باید توسط دولت‌ها مورد توجه قرار بگیرد:

- ۱- پاسخ‌گویی به سرمایه‌گذاران و حفظ سرمایه آن‌ها
- ۲- پاسخ‌گویی به شهروندان به جهت دریافت مالیات‌ها و حفظ رفاه اجتماعی

**مصرف:** برای حفظ و مدیریت سیستم مصرف انرژی سیاست‌های گوناگونی اتخاذ شده است که یکی از آن‌ها سیاست «پرداخت پیش از مصرف» است. در این سیاست مشترکین بر اساس یک الگوی مصرف پیشنهادی، میزان مصرف برق خانه، کارگاه و... خود را پیش از مصرف ثبت می‌کنند و هزینه آن را می‌پردازند. این امر مانند خرید اشتراک مصرف به صورت سالانه یا ماهانه است. افراد میزان مصرف انرژی خود را در ابتدای ماه یا سال به دولت یا نهاد ناظر اعلام و بر اساس آن حق مصرف پیدا می‌کنند بنابراین اگر از حد اعلام شده کمتر مصرف بکنند حساب آن‌ها برای نوبت زمانی آتی شارژ می‌گردد (به حساب سال بعد اضافه می‌شود). حال اگر نیاز به خرید برق پیدا کردند (اگر پیش از موعد مقرر حق انرژی خود را

1 Redispatch

2 Feed-in management

مصرف کنند) برق با قیمتی چندبرابر به آن‌ها فروخته خواهد شد.

مهم‌ترین مزیت این سیاست، کنترل مصرف و نیازسنجی دقیق توسط دولت و ناظر قانونی است. نتیجه این امر، دقت مصرف‌کننده در مصرف انرژی و توجه دولت به برنامه‌ریزی برای تأمین برق خواهد بود. اثر بین‌المللی این سیاست در پایداری کشورهای به قراردادهای تأمین برق است. به‌عنوان نمونه اگر دولت ایران بداند که در سال آتی مصرف مازاد بر تولید خواهد بود با کشورهای همسایه قراردادی جهت صادرات برق منعقد نخواهد کرد و به‌موجب آن قدرت دیپلماسی تجاری ایران تضعیف نخواهد شد.

### رقابت نوین

عدم توجه به اهمیت آینده‌پژوهی در صنعت انرژی و غفلت از تغییرات جهانی، باعث عقب ماندن کشورها از رشد جهانی و همپایی اقتصادی و فناورانه خواهد شد در زمانی که هدف اصلی، رشد اقتصادی و رقابت بر سر سهم از یک تولید جهانی است، کشورها باید بیش‌ازپیش به فکر تأمین انرژی به‌خصوص برق باشند.

بر اساس گزارش‌های ارائه‌شده، تمرکز اصلی آینده صنعت برق بر کسب اطلاعات دقیق مصرف‌کننده، تحلیل اطلاعات توسط شرکت‌های تولیدکننده و جذب سرمایه‌های پایدار داخلی خواهد بود. با توجه به شرایط بیان‌شده، هر یک از شرکت‌ها در حال حاضر بتوانند با کالا و خدمات خود طی این مسیر را هموارتر کنند به سود بیشینه دست خواهند یافت.

### راهکارهای سیاستی

پیش‌بینی جانشینی انرژی‌های پاک و هشدار پایان عصر نفت، پژوهشگران و صنعتگران را نسبت به تحولات بازار انرژی حساس می‌کند به‌عنوان نمونه وقتی مشاهده می‌شود که تا سال استفاده از ماشین‌های مبتنی بر سوخت سبز در کشورهای حاشیه خلیج فارس به‌خصوص عربستان رواج خواهد یافت، خودروسازان و قطعه‌سازان اگر در فرآیند تولید تحول ایجاد نکنند حداقل در بازارهای خارجی حذف خواهند شد. مشکلات کنونی ایران را در حوزه انرژی می‌توان موارد زیر عنوان کرد:

- عدم تخصیص بودجه مناسب به بخش‌های تحقیق و توسعه در مطالعات حوزه انرژی
- عدم استفاده از انرژی‌های سبز و مشکلات زیست‌محیطی
- مصرف بیش‌از سرانه جهانی
- عدم مدیریت مصرف انرژی و عدم پای‌بندی به قراردادهای تجارت انرژی در سطح بین‌المللی

راهکارهایی که در پاسخ به مشکلات فوق ارائه می‌گردند باید به‌عنوان هدف خاص یک مشکل و

به‌عنوان هدف عام حداقل دو مشکل را از سر مسیر تحول انرژی کشور بردارند تا این راهکارها به‌عنوان یک زنجیره متصل به‌هم بتوانند هر چه قوی‌تر عمل کرده و اثرگذاری کلام داشته باشند.

در بحث عدم تخصیص بودجه به بخش تحقیق و توسعه اخذ مالیات بر پایه تولید کربن دی‌اکسید بخصوص در صنایع سوخت بر پیشنهاد می‌شود این راهکار، راهکاری سلبی و ایجابی است علاوه‌بر این‌که دولت تامین مالی می‌شود صنایع نیز برای کاهش هزینه و افزایش سود خود ناچار به حرکت در مسیر تحول انرژی می‌شوند که نتیجه آن ایجاد رقابت بین بنگاهی و تامین مالی مناسب دولت برای حمایت از رشد فناورانه صنایع می‌باشد. این راهکار به‌صورت غیرمستقیم خود بر کاهش آلودگی هوا و اثرات زیست‌محیطی مؤثر خواهد بود.

راهکار دیگر حمایت از بخش خصوصی و شرکت‌های دانش بنیان در تحقیق و توسعه می‌باشد. تامین مالی این روش می‌تواند با اعمال هزینه بر مصرف انرژی باشد نکته اگر تحقیق و توسعه به‌صورت مناسب صورت بگیرد علاوه‌بر انتفاع در آینده کومان مصرف نیز در زمان حال به دلیل افزایش هزینه‌ها (افزایش هزینه معقول برای) از طرف مصرف‌کننده بیشتر کنترل می‌شود چراکه اقتصاد رفتاری بیان می‌کند افزایش هزینه هرچقدر هم که اندک باشد در طیف وسیعی از افراد باعث کنترل و هدفمندی در مصرف می‌شود که این امر کاهش مصرف و و بالطبع کاهش اثرات زیست‌محیطی را در شرایط کنونی به‌دنبال دارد.

یک مدل مصرف انرژی، مدل قراردادی و خرید حق اشتراک مصرف به میزان مورد نیاز و متعارف با هزینه مصرفی می‌باشد. در ابتدای هر فصل هر خانوار براساس مدل مطلوب مصرف و نیاز خود می‌تواند حق اشتراک مصرف انرژی خریداری کند و اگر پیش از اتمام دوره افراد به خرید اشتراک انرژی نیاز پیدا کردند باید با مبالغ گزاف آن را تهیه کنند و اگر خانوار از حق خریداری شده‌ی خود کمتر مصرف کرد در دوره بعد مشمول تخفیف و اعمال آن می‌گردد.

پیشنهاد فوق به‌تنهایی مشکلات زیادی را رفع می‌کند. این مدل بازار مصرف داخلی را قانون‌مند و تعاملات بین‌المللی را هدفمند و متعهدانه می‌کند. در سال‌های اخیر شاهد نوسانات زیادی در بازار مصرف داخلی انرژی بوده‌ایم که به‌موجب آن نتوانستیم به قراردادهای بین‌المللی خود عمل کنیم و وجهه سیاسی و قدرت چانه‌زنی خود را از دست داده و آسیب فراوانی بر پیکره دولت و صنایع خصوصی در تعاملات جهانی وارد ساخته‌است از سمت دیگر مصرف انرژی قابل برنامه‌ریزی و نزدیک به سرانه مصرف جهانی می‌شود که این امر تاثیر فراوانی بر کاهش آثار مخرب زیست‌محیطی دارد.

## صنعت ۴ و کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه خودروسازان

### چکیده

صنعت خودرو در حال تحول عظیم بوده و همواره کل زنجیره ارزش این صنعت مانند صنایع دیگر توسط انقلاب صنعتی چهارم مورد هدایت قرار گرفته است. علاوه بر اینکه انقلاب صنعتی چهارم شرایط و امکانات لازم را برای دیجیتالی شدن صنعت خودرو گسترش داده، اهمیت آن را برای سازندگان تجهیزات اصلی (OEM)، تامین‌کنندگان، فروشندگان، شرکت‌ها و سازمان‌های مالی و همچنین فعالانی که در این اکوسیستم کار می‌کنند، افزایش داده است.

شرکت‌ها در سراسر زنجیره ارزش خودرو با استفاده از قدرت ترکیب فناوری‌های فیزیکی و دیجیتالی (هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، رباتیک، محاسبات ابری) انعطاف پذیرتر، کارآمدتر و پاسخگوتر می‌شوند. بدین ترتیب این شرکت‌ها کسب و کار خود را آسوده‌تر اداره کرده، مشتریان را راحت‌تر جذب نموده و محصولات و خدمات باکیفیتی را ارائه خواهند داد.

هزینه‌های بالای تحقیق و توسعه یکی از محتمل‌ترین دلایلی است که برخی خودروسازان اخیراً در نتایج مالی خود ارائه داده و در فکر اقداماتی جهت کاهش هزینه‌ها از قبیل حذف بخش‌های زیان‌آور در زنجیره خودروسازی هستند، زیرا حذف این بخش به خودروسازان این امکان را می‌دهد تا بودجه تحقیق و توسعه خود را بیشتر بین قسمت‌هایی که باقی مانده‌اند، تقسیم کنند.

راه دیگری که خودروسازان به دنبال کنترل افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه هستند، این است که فعالانه به دنبال کسب تخصص فنی به جای توسعه آن در داخل هستند. برخی از تولیدکنندگان تجهیزات اصلی (OEM) تشخیص می‌دهند که توسعه فناوری‌های پیشرفته به خودی خود بسیار طول می‌کشد و نتایج کمتری از موفقیت به دست دارد. بر این اساس، بسیاری از خودروسازان فعالیت‌ها را به سمت استارت‌آپ‌های فناوری در مراکز جهانی نوآوری خودرو، دنبال می‌کنند.

### زیرساخت شارژ EV

فناوری EV تا حدی پیشرفت کرده که ظرفیت باتری EV می‌تواند اکثریت قریب به اتفاق نیازهای حمل و نقل واقعی مصرف‌کنندگان را برآورده کند. با این حال، در غیاب عوامل بزرگ و برونزا مانند شوک قیمت سوخت، تغییر در سیاست‌ها یا مشوق‌های دولت، غلبه بر ترس‌های جمعی مصرف‌کنندگان در مورد خودروهای الکتریکی همچنان دشوار است. این موضوع باعث می‌شود که سازندگان خودروهای برقی و ارائه‌دهندگان زیرساخت با مشکل «مرغ و تخم مرغ» مواجه شوند که آیا ابتدا تقاضا را با نصب زیرساخت شارژ تشویق کنند یا منتظر بمانند تا زمانی که تقاضا به یک نقطه خاص افزایش یابد.



با این حال، بزرگترین مشکل ممکن است این باشد که به نظر می‌رسد کسی در اکوسیستم خودرو مشتاق نیست مسئولیت سرمایه‌گذاری لازم برای تامین زیرساخت شارژ جامع را که احتمالاً مورد نیاز است، بر عهده بگیرد. برخی از تولیدکنندگان خودرو اعلام کرده‌اند که در زمینه فروش سوخت فعلیتی نخواهند کرد، اگرچه برخی از پیشگامان مجبور به ورود به فضای شارژ شده‌اند تا استراتژی کلی تجاری خود را قابل اجرا کنند. در این میان می‌توان گفت ارائه دهندگان سوخت فسیلی سنتی از حفظ وضعیت موجود خوشحال هستند. سازمان‌های دولتی مقداری بودجه را به پروژه‌های خاصی برای ترویج نوآوری اختصاص می‌دهند، اما این مبالغ به هیچ‌وجه به سرمایه‌گذاری کلی که احتمالاً مورد نیاز است نزدیک نیست. پس وقتی این سوال برای مصرف‌کنندگان مطرح می‌شود، که «چه کسی باید مسئول زیرساخت شارژ EV باشد؟» تا حدودی این موضوع واضح تر می‌شود.

سی و هشت درصد از مصرف‌کنندگان در ژاپن معتقدند که تولیدکننده خودروهای الکتریکی وظیفه ساخت شبکه شارژ لازم را دارد و بسیاری در ایالات متحده (۳۶ درصد) و هند (۳۴ درصد) همین دیدگاه را دارند. با این حال، نظرات در جمهوری کره و آلمان به طور قطع متفاوت است. در جمهوری کره، تنها ۲۴ درصد از مصرف‌کنندگان گفتند که OEM باید مسئول ساخت ایستگاه‌های شارژ باشد و نیمی از آنها فکر می‌کردند که این باید مسئولیت دولت باشد. علاوه بر این، مصرف‌کنندگان آلمانی تقریباً به طور مساوی در سپردن مسئولیت بر دوش OEM ها، دولت، شرکت‌های سوخت موجود و شرکت‌های برق تقسیم شدند. همانطور که در برخی از صنایع دیگر دیده‌ایم، مسئله ایجاد یک شبکه شارژ کامل و بادوام EV ممکن است راه را به روی یک مشارکت عمومی-خصوصی باز کند که منابع لازم برای پاسخگویی مناسب به این موضوع را در اختیار داشته باشد.

### مالیات بر سوخت در دنیای خودروهای برقی

تا به امروز، یکی از قانع کننده ترین مزایای خودروهای برقی اساساً سوخت رایگان یا بسیار کم هزینه بوده است. اما دولت‌ها علاقه مند به حفظ جریان درآمد قابل توجهی هستند که در حال حاضر توسط مالیات بر سوخت‌های فسیلی ایجاد می‌شود. در واقع، سطح مالیات سوخت‌گیری که در آلمان (۴۶ درصد)، ژاپن (۴۷ درصد) و هند (۴۹ درصد) اعمال می‌شود، طی چندین دهه به منبع قابل توجه و پایدار درآمد دولت تبدیل شده است. حتی در ایالات متحده، از دست دادن مالیات ۱۹ درصدی اعمال شده برای هر گالن گاز پمپ شده، شکاف قابل توجهی برای بودجه دولت خواهد بود. بنابراین، هر چه دولت‌های جهانی مالکیت خودروهای برقی را از طریق مشوق‌ها و سایر محرک‌ها تشویق کنند، بیشتر باید دریابند که چگونه می‌توانند از برق مالیات بگیرند تا درآمدی مشابه با مالیات بر سوخت‌های فسیلی به دست آورند، یا منابع درآمدی جایگزین برای پر کردن خلأ پیدا کنند. این گزینه‌ها می‌توانند به شکل هزینه‌های کاربر

یا سایر مکانیسم‌های مشابه باشند، اما بسیاری از این ایده‌ها در بین مصرف‌کنندگان بسیار ناپسند هستند. هم خودروسازان و هم دولت‌ها باید جریان‌های درآمدی جدیدی را برای پر کردن شکاف‌های بالقوه باقی مانده از یک صنعت در حال توسعه پیدا کنند. حتی اگر برخی از فناوری‌هایی که اکنون در حال توسعه هستند ممکن است سال‌ها طول بکشد تا به صورت تجاری در دسترس قرار گیرند، اما با در نظر گرفتن پیامدهای آن ممکن است مزایای قابل توجهی در آینده به همراه داشته باشد.

### اطلاع از آینده رمز موفقیت شرکت‌ها

به منظور همسویی با پارادایم انقلاب صنعتی چهارم در بخش خودرو، هیئت مدیره شرکت‌ها و مدیران ارشد باید سوالات کلیدی زیر را در نظر بگیرند.

- کدام نوآوری‌های پیشرفته در دهه آینده بیشترین تأثیر را بر صنعت خودرو خواهد گذاشت؟ اگرچه پیش‌بینی دقیق آینده غیرممکن است، اما چندین تابلوی نوآوری وجود دارد که تأثیر چشمگیری بر صنعت و موقعیت شرکت در آن خواهد داشت. انجام یک ارزیابی انتقادی از قابلیت‌های نوآوری لازم و همسویی با روندهای صنعت باید اولویت اصلی مدیریت باشد.
- مشتریان آینده چه مطالبه‌ای خواهند داشت؟ مشتریان آینده احتمالاً از نظر تکنولوژیکی مطالبه خواهند نمود و ممکن است به دنبال چیزی بیش از یک تجربه سنتی خودرو باشد. برداشتن یک گام به عقب برای تجدید دیدگاه خود در مورد آنچه مشتریان می‌خواهند، تصمیمات مهمی را در مورد داده‌ها و زیرساخت‌های مناسب مورد نیاز برای ارائه خدمات جدید و دارای قابلیت دیجیتالی فراهم می‌کند. حتی می‌تواند به توسعه نوآوری‌های تغییر دهنده مدل‌های تجاری جدید کمک کند.
- آیا استعداد مناسبی برای برآورده کردن انتظارات آینده دارم؟ هر تغییر عمده در انقلاب صنعتی چهارم که انجام شود احتمالاً مدیریت را وادار می‌کند تا در استراتژی شرکت در چندین موضوع از جمله جذب استعداد و توسعه تجدید نظر کند. با این حال، شناسایی مجموعه مهارت‌های مناسب و استخدام استعدادهای مناسب برای هدایت رشد جدید احتمالاً یک چالش کلیدی باقی خواهد ماند. بنابراین، شرکت‌ها ممکن است نیاز به سرمایه‌گذاری برای ارتقای مهارت کارکنان فعلی داشته باشند، اما انجام این کار احتمالاً نیاز به سرمایه‌گذاری پایدار در هر دو جبهه داخلی و خارجی دارد.
- چگونه باید سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز را تامین کنم؟ به عنوان بخشی از ارزیابی قابلیت انقلاب صنعتی چهارم، تیم‌های مدیریتی احتمالاً مجموعه‌ای از هزینه‌های اضافی را که با چشم‌انداز کلی آینده شرکت مطابقت ندارد، شناسایی خواهند کرد.

برای قرار گرفتن در بهترین موقعیت مالی برای سرمایه‌گذاری در یک تحول دیجیتالی گسترده، یک برنامه مناسب و عملیاتی فراگیر می‌تواند پول نقد آزاد و در عین حال به عنوان یک بستر آزمایشی عالی برای استفاده در تولید و سایر عملکردهای پرهزینه انجام دهد.

### استفاده از داده‌های خودرو برای پیش‌بینی، نظارت، تشخیص و پاسخ

در وسایل نقلیه، فرآیندها، مدل‌های تجاری و حتی مشتریان و داده‌هایی که تولید می‌کند هسته اصلی انقلاب صنعتی چهارم است. در مورد وسایل نقلیه متصل، تقریباً هر مؤلفه و عملکرد، اعم از حسگرهای خودرو، سرورهای تله‌ماتیک، سرویس‌های کاربردی یا برنامه‌های تلفن همراه، داده تولید می‌کند. حجم وسیعی از داده‌های آفلاین، مانند اطلاعات گارانتی، تاریخچه خدمات خودرو، و اطلاعات فراخوان نیز می‌تواند برای افزایش اطلاعات بلادرنگ استفاده شود.

توانایی استفاده از این داده‌ها امکان نظارت، پیش‌بینی و مکانیسم‌های پاسخ به موقع و موثر را فراهم می‌کند. به عبارت دیگر، داده‌ها می‌توانند به انواع ذینفعان در پیش‌بینی و کاهش تهدیدها کمک کنند. به عنوان مثال، وقتی صحبت از تعمیر و نگهداری خودرو می‌شود، می‌توان از داده‌ها برای کشف ناهنجاری‌ها و پیش‌بینی خرابی‌ها قبل از وقوع آنها استفاده کرد و از تعمیرات و خدمات پرهزینه جلوگیری کرد. مزایای تجزیه و تحلیل داده‌های پیش‌بینی‌کننده می‌تواند از این هم فراتر رود و به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا خدمات منحصر به فردی را برای هر خودرو یا ناوگان طراحی کنند، یا عملیات تعمیر و نگهداری و موجودی قطعات را بهینه نمایند.

شناسایی بی‌درنگ ناهنجاری‌های داده‌ها می‌تواند به کاهش تهدیدات با استفاده از روش‌های از پیش تعریف‌شده قبل از وقوع آسیب‌های گسترده کمک کند. به منظور افزایش بهره‌وری از داده‌های خودرو، شرکت‌ها به خوبی می‌توانند مراحل زیر را در نظر بگیرند:

۱. با استقرار یک پلت فرم داده یکپارچه که برای جذب انواع مختلف مجموعه داده‌های اختصاصی طراحی شده است، شروع نمایند.
۲. از یادگیری ماشینی برای ایجاد مدل‌های دیجیتالی ارتباطات، زمینه و رفتارها و ایجاد یک خط پایه از عملیات عادی وسیله نقلیه و خدمات استفاده کنند.
۳. از فن‌آوری‌های تشخیص الگو برای شناسایی نشانه‌های اولیه خطاها، خرابی‌ها و خطرات امنیتی، و شناسایی نقاط پرت و ناهنجاری پایه در بین پارامترها استفاده کنند.
۴. آنچه را که برای هر ذینفع یک ناهنجاری ایجاد می‌کند، تنظیم کنند تا بر اساس علت اصلی، امکان رسیدگی مناسب فراهم شود.



۵. در نهایت، راه‌حل‌های مختلفی را به کار ببرند، از تعویض پیشگیرانه قطعات گرفته تا ارسال کوپن‌های ساده برای تعویض باتری در ایستگاه‌های خدمات شرکت‌کننده.

یکپارچه سازی داده‌های خودرو در یک پلت فرم واحد می‌تواند به OEMها و ناوگان متصل اجازه دهد تا وسایل نقلیه خود را بهینه کنند و خدمات مشتری را بهبود بخشند و در عین حال ایمنی، امنیت و تداوم را بهبود بخشند.

### راهکارهای سیاستی

وجود فضای غیررقابتی در صنعت خودروی ایران، کشور را از ضرورت درک بازار جهانی و تغییرات فناورانه و در پی آن تغییر در تفکر تولیدی بازداشته است. بی‌توجهی به رویکرد آینده‌پژوهانه در نظام برنامه‌ریزی صنعت خودروی ایران، موجب غافلگیری در برابر برخی تغییرات شده و این صنعت به جای رهیافتی فرا فعالانه<sup>۱</sup> یا پیش فعالانه<sup>۲</sup>، بیشتر به جهت‌گیری‌های واکنشی<sup>۳</sup> در برابر این تغییرات پرداخته است. در سال‌های اخیر، شدت نوسانات قیمتی خودرو باعث آشفتگی بازار این کالای راهبردی و افزایش نارضایتی مشتریان شده است. از سویی با توجه به اعمال تحریم‌ها و عدم امکان واردات برخی از قطعات موردنیاز شرکت‌های خودروساز، هم اکنون تولید برخی از خودروها - متناسب با نیاز بازار - متوقف شده و همین امر موجب افزایش قیمت محصولات خاص در این صنعت شده است. کمبود نقدینگی، تحریم واردات بنزین و افزایش شدید نرخ ارز از جمله معضلات صنعت خودروسازی داخلی است که راه را برای توسعه پایدار و همگام شدن با رقبای خارجی مسدود کرده است.

صنعت خودرو ایران در آینده موفق به تجاری‌سازی و تولید گسترده خودروهای هیبریدی خواهد شد. به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود که با اتخاذ گزینه‌های راهبردی «منفعت‌طلب آینده‌نگر»، به تقویت این فرصت پیش‌بینی شده آینده پردازند و از تلفیق این فرصت با قوت‌های درونی صنعت، به ایجاد مزیت رقابتی در آینده کمک کنند.

همچنین کاربرد نانوفناوری، کامپوزیت و پلیمر در ساخت بدنه و قطعات خودرو توسعه خواهد یافت. از آنجاکه ایران در زمینه فناوری نانو در زمره کشورهای پیش‌تاز در عرصه جهانی بوده و از غنای کافی برای تأمین مواد اولیه برای ساخت کامپوزیت و پلیمر نیز برخوردار است، اتخاذ گزینه‌های راهبردی «منفعت‌طلب آینده‌ساز» در سیاست‌گذاری می‌تواند به فرصت‌سازی در محیط بیرونی آینده در خصوص قوت‌هایی که در زمینه نانوفناوری داریم کمک کرده و منجر به خلق مزیت رقابتی در آینده صنعت خودرو شود.

1 - Pro-active

2 - Pre-active

3 - Re-active

صنعت خودرو ایران با دو شگفتی‌ساز روبه‌روست؛ توسعه کاربرد فناوری چاپ سه‌بعدی و تولید خودروهای متصل‌شونده به اینترنت، اگرچه از احتمال وقوع بالایی برخوردار نیستند ولی در صورت وقوع به‌شدت صنعت خودرو ایران را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند. از این‌رو به مدیران و برنامه‌ریزان این صنعت توصیه می‌شود که با اتخاذ گزینه‌های راهبردی «منفعت‌طلب آینده‌نگر» به ساخت و تقویت نقاط قوت درونی در خصوص بهره‌برداری از این دو فناوری پیشرفته در آینده پردازند تا ضمن پیشگیری از غافلگیری، از مزایای رهبری و پیشرو بودن در بازار نیز بهره‌مند شوند.



## پتانسیل دیجیتالی شدن دامداری هوشمند برای عرضه جهانی گوشت

### چکیده

تقاضا برای گوشت در دهه‌های اخیر به طور چشمگیری افزایش یافته است. تولید جهانی از ۸۰ به بیش از ۳۰۰ میلیون تن از سال ۱۹۶۳ تا امروز رسیده و تقریباً چهار برابر شده است. این توسعه عمدتاً ناشی از رشد مداوم جمعیت و افزایش درآمد سرانه است. در گذشته، بیشتر رشد تقاضا می‌توانست با افزایش وزن کشتار تامین شود، اما انتظار می‌رود رشد بهره‌وری دام در آینده کاهش یابد.

بخش دام‌پروری در حال حاضر از یک سوم زمین‌های قابل کشت جهانی و ۸ درصد از آب شیرین موجود استفاده می‌کند. همچنین تا حد زیادی مسئول جنگل زدایی و از بین رفتن تنوع زیستی است و ۱۵ درصد از انتشار CO2 جهانی را به عهده دارد. از آنجایی که انتظار می‌رود جمعیت و درآمدها به رشد خود ادامه دهند، تقاضا برای گوشت نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین، هدف این بخش باید برآورده کردن تقاضای آینده، تضمین کیفیت ثابت و دستیابی به این امر به شیوه ای پایدار بدون ایجاد آسیب‌های زیست محیطی جبران ناپذیر یا فراتر رفتن از منابع جهانی باشد.

### چالش‌های کلیدی برای بخش تولید گوشت

انتظار می‌رود افزایش جمعیت جهانی و رفاه جهانی باعث افزایش تقاضای گوشت از ۳۳۴ میلیون تن در سال ۲۰۱۵ به ۴۹۸ میلیون تن در سال ۲۰۵۰ شود. به دلیل رشد شدید جمعیت و درآمد سرانه، تقاضای جهانی گوشت تقریباً ۵۰ درصد افزایش خواهد یافت. تأثیر دامداری بر منابع طبیعی تحت فشار بیشتر مصرف‌کنندگانی است که خواستار محصولات با کیفیت بالاتر و اطلاعات در دسترس هستند. دامداری در حال حاضر یکی از بخش‌های پر تقاضا از نظر استفاده از منابع و شدت انتشار است. در حالی که زمین و آب احتمالاً از کمبود منطقه ای رنج می‌برند، انتشار گازهای گلخانه‌ای تولید گوشت را در مقیاس جهانی محدود می‌کند.

### گزینه‌های استراتژیک برای رویارویی با چالش‌ها

تولید هوشمندانه، تغذیه و مدیریت ضایعات و همچنین افزایش رفاه حیوانات و آموزش بهتر، پتانسیل کاهش تأثیر دامداری بر منابع طبیعی را دارد. بهترین شیوه‌ها روش‌ها یا تکنیک‌هایی هستند که به‌طور مداوم نتایج برتر از آنچه که از طریق دیگر به دست آمده‌اند نشان داده‌اند. شکاف‌های بازده و بهره‌وری بزرگ در سراسر بخش، به ویژه بین کشورهای صنعتی و در حال توسعه وجود دارد.

دیجیتالی شدن می‌تواند با استفاده از زنجیره‌های تامین شفاف، رایانش ابری، شبکه‌های بهبودیافته و

پلتفرم‌های دانش جهانی، عرضه را آسان‌تر، سریع‌تر و کم‌هزینه‌تر کند.

### ۱. تغذیه دقیق

تغذیه دقیق می‌تواند ابزار بسیار موثری در کاهش مصرف خوراک برای هر حیوان باشد و در عین حال نرخ رشد فردی را نیز به حداکثر برساند. این امکان باعث می‌شود مقدار مناسب غذا، در ترکیب مواد مغذی مناسب، در زمان مناسب و برای هر حیوان به صورت جداگانه را فراهم گردد.

### ۲. مدیریت هوشمند زباله

جمع‌آوری و استفاده هوشمندانه از داده‌ها برای درک آنچه تولید می‌شود و آنچه دور ریخته می‌شود، کلیدی است. از این طریق، بازیکنان در امتداد زنجیره تامین می‌توانند تنظیمات متمرکزی را برای کاهش ضایعات در پایان کار خود انجام دهند. عدم نظارت بر سلامت و رفاه حیوانات مسائل و بیماری‌های بهداشتی می‌تواند بازده تولید دام را تا ۳۳ درصد کاهش دهد. گرایش به تشدید بیشتر و بیشتر سیستم‌های دامپروری باعث افزایش بهره‌وری می‌شود، اما می‌تواند اثرات نامطلوبی بر سلامت و رفاه حیوانات به وجود آورد و خطر شیوع سریع و گسترده بیماری در ذخایر را افزایش می‌دهد.

### ۳. استفاده از داده‌های ICT و IOT

از طریق داده‌های ICT و IOT، عملکرد بیشتری را می‌توان از حیوانات جمع‌آوری کرد، به عنوان مثال از طریق دوربین‌ها و نرم‌افزار تشخیص تصویر، ابزارهای پوشیدنی، و همچنین نظارت بر وزن یا صدا. علاوه بر این، تحلیل داده‌های محیطی دام می‌تواند به بهبود سلامت حیوانات کمک کند، (به عنوان مثال از طریق کنترل آب و هوا، کیفیت هوا و تهویه هوا و...).

## دامداری هوشمند به صنعت کشاورزی اجازه می‌دهد تا از دیجیتالی شدن استفاده کند

اگرچه دیجیتالی شدن پتانسیل بسیار زیادی در افزایش بهره‌وری ارائه می‌دهد، به نظر می‌رسد که در درازمدت، تقاضا تنها زمانی برآورده می‌شود که تغییرات مصرف‌کننده به سمت مصرف کمتر گوشت گاو نیز رخ دهد. هدف دامداری هوشمند دستیابی به عملیات مزرعه مولدتر، کارآمدتر و پایدار بر اساس استفاده موثر از فناوری‌های دیجیتال است. بزرگترین پتانسیل در پایش و تجزیه و تحلیل حیوانات فردی است که به عنوان دامداری دقیق (PLF) شناخته می‌شود. در PLF، ابزارها و حسگرها برای نظارت مستمر و خودکار شاخص‌های کلیدی عملکرد دام در حوزه‌های سلامت حیوانات، بهره‌وری و بار محیطی استفاده می‌شوند.

زمانی که کشاورزان اطلاعات جمع‌آوری شده در زنجیره تأمین را با ذینفعان مربوطه، مانند دامپزشکان، کشتارگاه‌ها، پردازشگرهای گوشت، و تولیدکنندگان خوراک دام به اشتراک بگذارند، می‌توان عملیات را بیشتر

بهبود بخشید.

### • نظارت دیجیتال بر حیوانات

دستگاه‌های دیجیتالی مانند پوشیدنی‌ها در نظارت بر گاوها جایگاه خود را به دست می‌آورند و اطلاعات لحظه‌ای را در مورد گاوهای منفرد ممکن می‌سازند، به عنوان مثال. برای بهبود سلامت، شیردهی یا تولید مثل این ابزارها کارآمد هستند. یک افزودنی خوراک تازه توسعه یافته کیفیت شیر را از طریق مواد جامد شیر بهبود می‌بخشد. یک راه‌حل داده‌ای می‌تواند این افزایش‌ها را ردیابی کند و در عین حال سایر اطلاعات را برای گاوها برای بهبود سلامت، شیردهی و یا تولید مثل اندازه‌گیری کند.

### • هوش مصنوعی (AI)

توانایی یک کامپیوتر یا ربات برای انجام وظایفی که معمولاً با موجودات هوشمند مرتبط است ذیل این سیستم قرار دارد. این کار شامل یادگیری، استدلال و اصلاح خود است که توسط هوش مصنوعی انجام می‌شود. این تحلیل از داده‌ها سریع‌تر و دقیق‌تر از انسان صورت می‌گیرد و به طور خودکار منطبق بر آن اطلاعات عملیات لازم را انجام می‌دهد.

### • جمع‌سپاری (Crowdsourcing)

عملی است برای به دست آوردن ورودی برای یک کار یا پروژه از طریق ثبت نام خدمات تعداد زیادی از افراد، پولی یا بدون دستمزد، معمولاً از طریق اینترنت صورت می‌گیرد. این تقسیم کار بصورت اشتراکی نیز در این صنعت اثرات مهمی برجا خواهد گذاشت. در بخش دام، جمع‌سپاری به ویژه برای کاهش انتشار، ترکیب کارآمد خوراک، و سلامت حیوانات مهم است، زیرا این موضوعات مورد توجه عموم مردم است و با این شیوه می‌توان از زمینه‌های متنوعی از ذهن‌های خلاق سود برد. زنجیره‌های تامین شفاف دیجیتالی‌سازی پتانسیل زیادی در ایجاد شفافیت در طول زنجیره‌های تامین و فراسوی مرزهای شرکت، به دلیل افزایش میزان و دقت داده‌های موجود، ارائه می‌دهد. در سراسر بخش‌ها و صنایع، شرکت‌ها می‌توانند پلتفرم‌هایی ایجاد کنند که در آن ذینفعان مختلف بتوانند به راحتی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و داده‌ها، اطلاعات و دانش را برای بهبود زنجیره تامین به‌عنوان یک کل بهبود بخشند و در نتیجه مزیت رقابتی ایجاد کنند.

### موانع اجرایی و نحوه رفع آن‌ها

موانعی که تاکنون مانع از پذیرش گسترده‌تر دآمداری هوشمند شده‌اند، باید برای تسهیل اجرای جهانی و به موقع حل شوند عبارت‌اند از:

۱. سرمایه‌گذاری اولیه بالا و عدم اطمینان در مورد پتانسیل واقعی



۲. مشکلات در قابلیت اطمینان و سهولت استفاده
۳. در دسترس بودن نیروی کار ارزان و کمبود منابع مالی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه
۴. فقدان پلتفرم‌های به اشتراک گذاری دانش، ابزارهای آموزش الکترونیکی و خدمات سفارشی شده از ارائه دهندگان سخت افزار و نرم افزار می‌تواند به کشاورزان
۵. حمایت اندک دولت از جهت سرمایه گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال
۶. برای تشویق کشاورزان به اجرای کم خطر، به یک پایه تکنولوژیکی قابل اعتماد نیاز است

### نمونه‌هایی از نوآوری‌های کشاورزی و دامداری

۱. رباتی که از گله‌ها مراقبت می‌کند  
دانشمندان مرکز استرالیایی رباتیک صحرایی در دانشگاه سیدنی رباتی به نام SwagBot ساخته اند که برای کمک به پرورش دهندگان گاو در حومه استرالیا طراحی شده است. با توجه به نتایج آزمایش آزمایشی در مزرعه، ربات قادر است گاوها را به طور مستقل گله کند، علف‌های هرز را پاک کند و بارهای سنگین را بکشد. این ربات به گونه ای ساخته خواهد شد که بتواند سلامت گاوها را با استفاده از حسگرهایی برای تجزیه و تحلیل دمای بدن و حرکت بررسی کند.
۲. گاوها برای کشاورز پیامک ارسال می‌کنند  
استارت آپ سوئیسی Anemon دستگاہی ابداع کرده است که می‌تواند زمان بارور شدن گاو را تشخیص دهد و سپس یک پیام متنی برای اطلاع کشاورز ارسال می‌کند. سنسوری در اندام تناسلی گاو کاشته می‌شود تا گرمای بدن را اندازه‌گیری کند و نتایج را به حسگر دیگری در قلاده حیوان منتقل کند که حرکت بدن را ردیابی می‌کند. این قلاده همچنین دارای یک سیم کارت است تا کشاورز می‌تواند هنگام آماده شدن گاو برای تولید مثل، هشدارهای پیامکی را دریافت کند.
۳. نرم افزار برای تغذیه بهینه در مزارع  
شرکت fodjan مستقر در درسدن نرم افزاری به نام «تغذیه هوشمند fodjan» توسعه داده است که کشاورزان را قادر می‌سازد تا جیره غذایی مناسبی را برای کسب و کار خود تهیه کنند. چندین هدف تغذیه از جمله صرفه جویی در هزینه و سلامت حیوانات در نظر گرفته شده است. برای اهداف برنامه ریزی، نرم افزار امکان تنظیم تقویم‌های تغذیه مبتنی بر حیوانات و بررسی ذخایر غذای مربوطه را فراهم می‌کند. علاوه بر تمام ویژگی‌های مرتبط با خوراک، «تغذیه هوشمند fodjan» به کشاورزان کمک می‌کند تا مزارع خود را کارآمدتر مدیریت کنند.



## راهکارهای سیاستی

ظهور مدل‌های کسب‌وکار دیجیتال و سازمان‌های مبتنی بر داده‌ها، در آینده دامپروری ایران می‌تواند نقش بسیار مهمی داشته باشد. تغذیه جهان به طور فزاینده‌ای به سازمان‌هایی وابسته خواهد بود که مایل به عبور از موانع سنتی بر سر راه صنایع هستند. اگر شرکت‌های دامداری ما توانایی ایجاد تغییرات اساسی در فعالیت‌های سنتی خود را با استفاده از فناوری‌های نوظهور و به‌کارگیری مدل‌های تجاری جدید داشته باشند، بهره‌وری در زنجیره ارزش به میزان قابل توجهی افزایش پیدا خواهد کرد.

یکی از چالش‌های کلیدی در بخش عرضه جهانی گوشت، برآورده کردن افزایش تقاضای جهانی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در هر واحد گوشتی است. در کشور ایران، مدل‌های کسب‌وکار فعلی از نظر پتانسیل بهینه‌سازی به یک حد قابل قبولی رسیده‌اند و اینجاست که مدل‌های کسب‌وکار دیجیتال وارد عمل شده و استراتژی در قلب مدل‌های کسب‌وکار دیجیتال و زنجیره تأمین قرار می‌گیرد. ترکیبی از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ با دانش عمیق صنعت گوشت، رویکرد پیش‌گام کشور را برای دامداری هوشمند میسر می‌کند.

آنچه که معمولاً تردید در میان دامداران مشاهده می‌شود، بیشتر درباره مدل‌های کسب‌وکار جدید، به‌ویژه در مورد فناوری‌های به‌روز می‌باشد. اغلب برای شرکت‌های دامپروری مشکل است که دامداران را متقاعد به همکاری در فضای فناوری و دیجیتال از جمله استفاده از هوش مصنوعی و نظارت‌های دیجیتالی و جمع‌سپاری و ... نمایند. این یکی از دلایلی است که مدل‌های کسب‌وکار مشارکتی در بخش دامداری در مراحل نسبتاً اولیه‌ای در ایران و دیگر جاهای دنیا وجود دارد. حال از طریق افزایش شفافیت با کمک پلتفرم‌های اشتراک دانش، ابزارهای آموزش الکترونیکی و خدمات سفارشی شده برای کشاورزان مثل آموزش تغذیه دقیق و مناسب و مدیریت هوشمند زباله و استفاده از داده‌های ICT و IOT، ما شاهد پتانسیل خوبی برای غلبه بر موانع اجرا و ایجاد ارزش قابل توجه برای همه اطراف زنجیره ارزش خواهیم بود.

باتوجه به اهمیت هوش مصنوعی و توان‌مندی‌های داخلی در حوزه ژنتیک برای افزایش کیفیت و کمیت فرآورده‌های دامی در ایران مدل هوش ژنتیکی پیشنهاد می‌شود. براساس این مدل پیش‌از خرید و قرار دهی دام‌ها باید مطالعات تطبیقی ژن با محیط جغرافیایی صورت پذیرد. دام اصلاح ژنتیکی شده در محیط سازگار دارای بهره‌وری چند برابری خواهد بود از سوی دیگر برای بررسی کیفیت فرآورده‌های دامی باید اطلاعات ژنی آن‌ها ثبت و دام‌ها از طریق هوش مصنوعی از یکدیگر قابل تفکیک باشند.

به‌عنوان نمونه اگر در یک تانکر شیر فروخته‌شده به یک کارخانه درصدی از عفونت مشخص گردد، دامدار باید بتواند با اخذ اطلاعات ژنی و تطبیق آن به کمک هوش مصنوعی تشخیص دهد که کدام دام دارای نقصان است و باید از زنجیره تولید تا زمان بهبود خارج شود این کار علاوه بر حفظ کنترل کیفیت باعث ارتقای سلامت دام و کاهش زمان و هزینه درمان آن‌ها خواهد شد این مدل، مدل مرسوم و تطبیقی با شرایط کنونی ایران است که به کمک ارتباط بین رشته‌ای و بخش‌های خصوصی به‌راحتی قابل وصول می‌باشد.

بازار ایران باید همواره به دنبال راه‌هایی برای رسیدگی به چالش‌های موجود در زنجیره غذایی از طریق فناوری باشد. شیوه‌های جدید تعامل با مصرف‌کنندگان و برآورده کردن انتظارات مشتری در حال تغییر بوده و با این تغییرات مزیت رقابتی قابل توجهی را برای بازیکنان به ارمغان می‌آورد. در سرتاسر بازار، بازیکنان رقیب و غیررقیب در حال بررسی شراکت‌هایی بر اساس اهداف بلندپروازانه مشترک و شایستگی‌های مکمل هستند.



## صنعت نساجی ۴,۰: انقلابی که همه پوشاک به آن نیاز دارند

### چکیده

با ظهور انقلاب صنعتی چهارم بسیاری از فناوری‌های فیزیکی و دیجیتالی با استفاده از تجزیه و تحلیل، رباتیک، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، مانند صنعت نسل چهارم نساجی به یک نقطه جدید می‌رسند. شرکت‌های دیجیتالی با ایجاد کردن فناوری‌های ذکر شده با داده‌های ماشین‌ها ارتباط برقرار کرده و آنها را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌کنند تا فرآیندهایی سریع‌تر، انعطاف‌پذیرتر و کارآمدتر ساخته شود و به تولید کالاهای باکیفیت با هزینه‌های کمتر کمک نماید. این انقلاب به طور استراتژیک نیز به افزایش بهره‌وری کمک می‌کند و اقتصاد همه بخش‌های صنعت، به‌ویژه مد، غذا و کالاهای خدماتی را بهبود می‌بخشد و در نتیجه، رشد واقعی و پیش‌رونده و تغییر کامل در رقابت‌پذیری سازمان‌ها در سراسر جهان را به دنبال خواهد داشت. از طرفی به دلیل استفاده مداوم از نیروی کار، کمبود فناوری و افزایش هزینه‌ها، رقابت‌پذیری صنعت نساجی در بسیاری از کشورها در حال ضعیف شدن است. با وجود این محدودیت‌ها، بهره‌وری و کارایی حتی کیفیت محصول در بیشتر موارد تحت تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین شاهد یک روند جدید خواهیم بود که سفرهای سازی محصول را با تغییرات بیشتر انجام می‌دهد که نیاز به تنظیم نیازهای بازار در کوتاه‌ترین زمان ممکن دارد. علاوه بر این، تمام چرخه عمر محصول با تغییرات شدید به طور قابل توجهی کوتاه می‌شود. شاید صنعت نسل چهارم بتواند به صنعت نساجی و پوشاک کمک کند تا این مشکلات را با امکان تولید انعطاف‌پذیر، طراحی مجدد فرآیندهای صنعتی و پیشرفت‌های تکنولوژیک حل کند. اکثر ماشین‌های عرضه‌شده توسط سازندگان ماشین‌آلات نساجی دارای پلتفرم‌های کارخانه‌ای هوشمند داخلی هستند تا بتوانند داده‌ها را از طریق حسگرها، ثبت‌کننده‌های داده و غیره جمع‌آوری، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل کنند. و این اطلاعات در رابط کاربری برای انجام اقدامات یا تصمیمات استفاده می‌شود. تمام فرآیندهای مربوط به تولید و تدارکات می‌توانند در زنجیره ارزش نساجی نسل چهارم انعطاف‌پذیرتر و چابک‌تر شوند. این رخداد، به پاسخگویی سریع و موثر به نیازهای بازار کمک می‌کند.

### توسعه صنعت نساجی نیازمند ماشین‌آلات جدید

با توجه به نکات بیان شده اولین گام در جهت پیشرفت صنعت نساجی بکارگیری ماشین‌آلات جدید بوده و برای هماهنگ شدن با فناوری‌های جدید و تولید محصولات بهینه نیازمند پرورش نیروی متخصص در جهت کار با ابزارآلات جدید می‌باشیم. از آنجایی که اکثر شرکت‌های تولید نساجی ساختار عملیاتی انعطاف‌پذیر و دیجیتالی ندارند، با تغییرات دنیای بیرون و خواسته‌های مصرف‌کنندگان امروزی همگام نیستند. اگرچه امروزه صنعت تولید ماشین‌آلات نساجی، به ویژه در اروپا، به طور کامل با انقلاب صنعتی چهارم همگام بوده، ولی در کشور خودمان پیشرفت قابل توجهی در صنعت نساجی و تهیه ی ماشین‌آلات

حاصل نشده است. از طرفی صنعت مد و لباس در همه کشورها توسعه یافته و همچنین رقابت در سراسر جهان در تولید پوشاک به شدت در حال افزایش است. بنابراین، عدم بکارگیری نیروهای خبره خصوصا در بحث تولید موانع فراوانی را در این صنعت ایجاد می‌نماید. بسیاری از نسل‌های بعدی ماشین‌های نساجی امروزی مجهز به اینترنت اشیا خواهند بود و دیجیتالی خواهند شد. این ماشین‌ها همچنین از قابلیت‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. بسیاری از تولیدکنندگان پیشرو ماشین‌آلات نساجی سیستم‌های نظارت کاملی بر فرآیند تولید را از طریق اینترنت اشیا (IoT) معرفی کرده‌اند که می‌تواند گزارش‌های تحلیلی مختلفی را در زمان واقعی ارائه کند و عملکردهای متعددی را ارائه دهد و این برای تغییر جهت فرآیندهای تولید بسیار مفید است.

### بکارگیری اینترنت اشیا (IoT) گام بعدی نسل چهارم صنعت نساجی

بعد از آن که ماشین‌آلات جدید تهیه شد یکی از گام‌ها برای ورود به انقلاب صنعتی چهارم در نساجی پذیرش اینترنت اشیا (IoT) می‌باشد، این عمل فرآیند تصمیم‌گیری را برای مدیر با توجه به دسترس بودن اطلاعات و تحلیل‌های مبتنی بر زمان آسان می‌نماید و با توجه به این که هزاران دستگاه هوشمند هدایت‌کننده ی حجم زیادی از داده‌ها هستند، نقش موثری در بهره‌وری صنعت نساجی خواهند داشت. ظهور کارخانه‌های هوشمند در صنعت نساجی گامی جدید در راه پذیرش تدریجی نسل چهارم صنعت می‌باشد که به همین دلیل طیف گسترده‌ای از امکانات برای استفاده از فناوری‌های مختلفی که در بالا بیان شد در زنجیره تولید و تامین آن ایجاد شده است.

### هوش مصنوعی گام بعدی توسعه ی فناوریانه صنعت نساجی

علاوه بر اینترنت اشیا استفاده از هوش مصنوعی نیز راهکار مهمی برای گسترش صنعت نساجی همگام با فناوری‌های روز می‌باشد. نمونه‌ی موفق استفاده از هوش مصنوعی ربات‌های خیاطی (Sewbots) هستند که به طور وسیع در چین در کارخانه‌های پوشاک استفاده می‌شوند. این ربات‌ها در شرکت‌های نساجی برای پیش‌بینی روند و تشخیص ماشین‌بکار گرفته می‌شوند. با گذشت زمان اتوماسیون به سرعت در حال ورود به عملیات نساجی است و با کمک آن، تولیدکنندگان نساجی می‌توانند بهره‌وری، کیفیت و کاهش ضایعات را دنبال کنند. البته آینده منسوجات در همسویی با فناوری‌های جدید می‌باشد که در نتیجه تولید لباس‌های هوشمند را به دنبال دارد. برای مثال، پرینت سه بعدی تغییر بزرگی در تولید پارچه در آینده ایجاد می‌کند و انعطاف پذیری را در فرآیند تولید برای پاسخگویی به خواسته‌های مشتریان فراهم می‌نماید. اما یکی از مسائلی که در تقابل انقلاب صنعتی چهارم و صنعت نساجی مطرح می‌شود این است که فناوری‌های پیچیده و عدم وجود نیروی کار متخصص اختلال زیادی را در تولید نساجی و همچنین



محصولات آن ایجاد می‌نماید و همچنین نباید از این نکته غافل بود که هوش مصنوعی می‌تواند بیکاری را در کشورها تشدید کرده و جایگزین نیروی کار شود؛ بنابراین سیاست‌های توسعه‌ی صنعتی به گونه‌ای تدوین شود که علاوه بر استفاده از فناوری‌های جدید، اشتغال‌زا نیز باشد و درصد قابل توجهی از افراد بیکار را کاهش دهد. در غیر این صورت چرخه‌ای را بوجود آورد که منجر به سنتی ماندن صنعت نساجی به دلیل ناسازگاری افراد با ماشین‌آلات جدید می‌گردد.

### آینده صنعت نساجی در انقلاب صنعتی چهارم

علاوه بر راهکارهایی که در توسعه‌ی صنعت نساجی مطرح شد، روش‌های دیگری برای پیشرفت نساجی متصور می‌باشد. اولین مورد ادغام قابلیت‌های الکترونیکی در منسوجات است که نمونه‌ای بسیار پیشرفته از لباس‌های جدید می‌باشند که از قابلیت جذابی برخوردارند. مثل پارچه‌های رسانا که با استفاده از جوهر ترموکرومیک (که در هنگام گرم یا سرد شدن دچار تغییر رنگ برگشت پذیر می‌شود) برای چاپ بر روی منسوجات بکار می‌روند. مورد بعدی استفاده از پلیمرهای الکترواکتیو می‌باشد که در منسوجات به لباس قابلیت انتشار نور می‌دهد. فناوری نانو و پلاسما به طور گسترده‌تری در منسوجات آینده برای کاربردهای خاص استفاده خواهد شد. با در نظر گرفتن کلیه جوانب پیشرفت صنعت نساجی که با بکارگیری فناوری‌های جدید حاصل می‌شود و هم استفاده از تجربیات کشورهای مثل چین که با بکارگیری ربات‌ها در صنعت نساجی موفق عمل نموده‌اند و الگوگیری از آنها اگر بتوان با هزینه‌های کمتر و افراد با دانش بالاتر محصولاتی تولید نمود که مقرون به صرفه بوده و منجر به افزایش صادرات شود، سرمایه‌گذاری در صنعت نساجی با فناوری‌های جدید موفقیت آمیز خواهد بود. لازمه‌ی چنین امری هماهنگی سیاست‌گذاران و مدیران اجرایی در صنعت نساجی با یکدیگر بوده تا اولاً جنبه‌های آموزش صنعت نسل چهارم نساجی تفهیم شود و ثانیاً فرهنگ سازی برای پذیرش فناوری‌های جدید در صنعت نساجی انجام بشود تا افراد بیشتری برای سرمایه‌گذاری در صنعت نساجی در کشور ترغیب بشوند.

### راهکارهای سیاستی

با در نظر گرفتن کلیه‌ی جوانب و تحلیل مسائلی که در صنعت نساجی در کشور ما وجود دارد سیاست‌های مورد نظر در سطوح مختلف توصیه می‌شود. مجلس می‌تواند با تصویب قوانین شتاب دهنده در صنعت نساجی و کاهش هزینه‌ها و مالیات در این صنعت موجی ایجاد نماید تا سرمایه‌گذاران به سمت تولید در صنعت نساجی روی بیاورند و دولت نیز با کاهش موانع اجرایی و صدور به موقع مجوزها ورود در این صنعت را تسهیل نماید. از طرفی صاحبان صنایع نیز با بروز کردن ماشین‌آلات نساجی (نظیر استفاده از اینترنت اشیا در صنعت نساجی) و بکارگیری نیروهای متخصص و آشنا با علم روز می‌توانند استارت‌آپ‌هایی

در حوزه نساجی ایجاد نمایند تا اولاً فراگیری این صنعت تا حد امکان در سطح کشور بالا رفته و افراد به طور عملیاتی به نحو مفصل تری با ساختار این صنعت آشنا شده و اگر سیاست‌های مدیران صنعت نساجی افزایش حقوق و مزایای کارگران و نیروهای متخصص صنعت نساجی باشد، اشتغال‌زایی بیشتری ایجاد خواهد شد و در صورت برخوردار بودن از کیفیت لازم به کشورهای منطقه و سایر قاره‌ها صادرات انجام خواهد شد که درآمدهای بسیاری برای کشور به ارمغان خواهد داشت و زمینه برای تعاملات و همکاری‌های مشترک در سطح بین‌المللی در صنعت نساجی فراهم خواهد شد و این امر در نهایت با افزایش حجم تولیدات انتخاب‌های بسیاری پیش روی دولت و صنعت خواهد گذاشت تا با هماهنگی و همکاری‌های منسجم‌تر توسعه‌ی صنعت نساجی در راستای انقلاب صنعتی چهارم را ممکن سازند.

## کاربردهای هوش مصنوعی در کمک به افزایش کارایی شرکتها

### چکیده

امروزه با افزایش جمعیت جهان و کمبود انرژی و آسیب سوخت‌های فسیلی به محیط زیست در سراسر جهان، بهره‌وری انرژی و مواد به طور گسترده‌ای از منظر اقتصادی و زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته است. در عین حال تحولات انقلاب صنعتی چهارم و ظهور هوش مصنوعی با کاهش هزینه‌ها در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) همراه بوده است. در این گزارش سعی داریم کاربردهای هوش مصنوعی در جهت کارایی شرکتها با کاهش موانع مختلف اقتصادی و ... را بررسی نماییم. علاوه بر سناریوهای کاربردی، نتیجه اولیه این گزارش یک مدل بلوغ هوش مصنوعی است که به شرکتها این فرصت را می‌دهد تا خودشان ارزیابی کنند که چگونه از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. در نهایت، بر اساس موانع شناسایی شده و عوامل موفقیت، توصیه‌هایی برای تدوین سیاست توسعه‌ای در شرکتها به منظور ترویج بیشتر استفاده از هوش مصنوعی پیشنهاد می‌شود.

### صرفه جویی در منابع اولین ثمره حضور هوش مصنوعی در شرکتها

با توجه به بررسی‌های انجام شده در زمانی که شرکت کارایی دارد و بطور سنتی منابع صرفه جویی می‌شود، انگیزه‌ای برای بکارگیری هوش مصنوعی و فناوری‌های جدید نیست. مصاحبه با ۴۳ درصد از شرکت‌های بررسی شده نشان داد که قبلاً از هوش مصنوعی در تولید استفاده می‌کردند. با این حال بیشترین چیزی که برای شرکتها اهمیت دارد، صرفه جویی در زمان و مصرف منابع و تولید محصولات با کیفیت بالا می‌باشد. از طرفی شرکتها بهره‌وری منابع را با کاهش ضایعات همراه می‌بینند که گرچه نگاه کاملی نیست اما هوش مصنوعی قادر به حل این چالش (کاهش ضایعات) نیز می‌باشد.

### مهمترین عوامل و موانع استفاده از هوش مصنوعی در شرکتها

علی‌رغم افزایش انتظارات، بسیاری از شرکتها بکارگیری هوش مصنوعی را در بخش تولید موثر می‌دانند. هوش مصنوعی در حال حاضر بخشی از استراتژی شرکت‌های بزرگ (۶۰/۶٪) و SMEها (۶۶/۷٪) است. مزیت‌های مهم استفاده از هوش مصنوعی رابط‌های استاندارد شده و راه‌حل‌های منبع باز و همچنین شبکه‌سازی و آموزش کاربران و تیم‌های هوش مصنوعی است. با این وجود، هنوز موانع بزرگی وجود دارد که باید بر آنها غلبه کرد.

### سناریوهای کاربردی هوش مصنوعی برای بکارگیری در شرکتها

در ادامه ی گزارش سناریوهای کاربردی احتمالی در راستای کاهش مصرف منابع عملیاتی را با استفاده از



مثال‌های عملی بررسی می‌نماییم. این امر مبنای خوبی برای شرکت‌ها بوده تا کدام سناریوها نقش مهم تری در بهره‌وری منابع شرکت‌ها دارند.

## ۱. بهینه‌سازی زنجیره فرآیند

بهینه‌سازی زنجیره فرآیند یکی از سناریوهای کاربردی برای هوش مصنوعی است. مفهوم دوقلوی دیجیتال، یعنی تصاویر مجازی از اشیاء یا سیستم‌های فیزیکی، نقش مهمی در اینجا ایفا می‌کند. دوقلوهای دیجیتال چهار ویژگی کلیدی دارند:

- سنسورهایی که وضعیت فعلی را تعیین می‌کنند.
- اتصال که اشیاء را شبکه می‌کند.
- ساختارهای داده‌ای تعریف شده است که قابلیت‌های اصلی تجزیه و تحلیل را فعال می‌کند.
- یک رابط کاربری که داده‌های مربوطه را تجسم می‌کند.

حسگرها و اتصال یک نیاز اساسی برای دوقلو دیجیتال هستند. کارکردهای دیگر دوقلوی دیجیتال شامل نظارت، کنترل اشیاء واقعی و در نتیجه بهینه‌سازی زنجیره فرآیند سیستم می‌باشد. در نهایت این امر می‌تواند منجر به صرفه جویی نسبتاً بالایی در انرژی الکتریکی و انتشار CO<sub>2</sub> شود. نمونه‌ای از بهینه‌سازی زنجیره فرآیند، استفاده از شبیه‌سازی در حوزه جریان مواد به منظور به حداقل رساندن مسیرهای حمل و نقل است.

## ۲. سیستم‌های حمل و نقل خودکار

دومین سناریو کاربردی هوش مصنوعی سیستم‌های حمل و نقل خودکار هستند و شرکت‌ها به این دلیل که همیشه باید فرآیندهای خود را بهبود بخشند تا تولید را انعطاف‌پذیرتر کنند و زمان انتظار را کاهش داده و در نهایت بهره‌وری را در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر افزایش دهند از این سناریو استفاده می‌کنند. لازم به ذکر است با پیشرفت سریع در فناوری ربات‌ها، سیستم‌های حمل و نقل بدون سرنشین (DTS) در زمینه‌های مختلف توسعه پیدا کرده است و نمونه‌ای از آنها AGV ها می‌باشند که در واقع دستگاه‌های متحرکی بوده و معمولاً در صنایع به‌عنوان وسیله‌ای خودکار برای جابجایی مواد از نقاط جمع‌آوری به نقاط تحویل (یعنی وظایف جابجایی مواد) بکار گرفته می‌شوند. همچنین این دستگاه‌ها به طور خاص در تأسیساتی مانند مراکز توزیع، کارخانه‌های تولیدی، پایانه‌ها و انبارها استفاده می‌شوند. نحوه‌ی کار AGV ها به این صورت بوده که به یک سیستم ناوبری مرکزی متصل هستند که دستورالعمل‌ها را برای وسایل نقلیه ارسال می‌کند سپس اطلاعات موقعیت آنها را از حسگرهای مختلف دریافت نموده و آنها را در مسیرهای از پیش تعیین شده هدایت می‌کند تا وظایف حمل و نقل مناسب را انجام دهند. در حقیقت در این حوزه

هوش مصنوعی با اولویت‌بندی سفارش‌ها و تعیین مسیرهای بهینه کمک می‌کند تا بتوان در هر زمان خطوط تولید را با مواد تامین کرد و فضاهای خالی را کاهش داد یا به آنها اضافه بار نکرد. از طرفی با این سیستم‌های حمل و نقل مستقل صرفه جویی قابل توجهی در زمان و پرسنل را می‌توان بدست آورد و با برنامه ریزی مناسب انتشار مواد و گازهای گلخانه ای را کاهش داد.

### ۳. تجزیه و تحلیل پایداری زنجیره ارزش

سومین سناریوی کاربردی تجزیه و تحلیل پایداری زنجیره ارزش می‌باشد و زمینه ی آن تلاش برای داشتن زنجیره‌های ارزش پایدار بوده که از گذشته‌های دور در دستور کار مدیریت در بسیاری از زمینه‌ها، به ویژه در صنعت خودرو بوده است. از طرفی رسیدن به محصولات بدون آلاینده نیازمند زنجیره ارزش پایدار بوده و عوامل خارجی محرک مانند مقررات، فشار اجتماعی، رقابت و تغییر در تقاضای بازار و عوامل داخلی مانند فرهنگ و استراتژی شرکت نیز رسیدن به این امر مهم را ضروری تر از قبل نشان می‌دهد. با بررسی دقیق تر متوجه می‌شویم در بخش خودرو، پایداری در حال حاضر با کاهش انتشار CO<sub>2</sub> ارتقا یافته است. البته اتحادیه اروپا جریمه‌هایی را در صورتی اعمال می‌کند که انتشار CO<sub>2</sub> خودروهای ثبت شده در اروپا از آستانه بحرانی فراتر برود. جالب اینجاست که آلاینده‌ها نقشی در ساخت خودروها ندارند. بلکه میانگین مصرف هر وسیله نقلیه در مرحله استفاده به عنوان مبنایی برای محاسبه میانگین ناوگان استفاده می‌شود.

## منابع

- داوودی، پ. و کابلی، خ. (۱۳۸۷). «بررسی مزیت نسبی در صنعت خودرو و قطعات آن»، پژوهش‌نامه اقتصادی دوره ۳، شماره ۱، ۱۱۹-۲۲۱.
- قویدل، ص.، مجید پور، م.، شعبانی، ا. (۱۳۹۵). «تأثیر واردات خودرو بر اشتغال در صنعت خودرو ایران و سایر بخشهای اقتصادی»، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال چهارم، شماره سیزدهم، ۱۱۵-۱۳۵.
- Kevin P. Tynan and Michael Dean, “Global automobile manufacturing industry outlook,” Bloomberg Intelligence blog, July 29, 2019.
- Chanell Turner, “ ‘Partnerships’ is the new automotive industry buzzword,” CBT Automotive Network, March 19, 2019.
- Alex Davies and Aarian Marshall, “Are we there yet? A reality check on self-driving cars,” Wired, April 22, 2019.
- Craig A. Giffi, Joe Vitale, and Ryan Robinson, Tempering the utopian vision of the mobility revolution, Deloitte Insights, January 4, 2019.
- Arjun Kharpal, “As China cuts support for its electric carmakers, auto firms could face a ‘war of attrition’,” CNBC, June 19, 2019.
- Elyse Maltin, “What successful public-private partnerships do,” Harvard Business Review, January 8, 2019.
- David Gutman, “New poll: Tolling freeways, city streets deeply unpopular across the board in Seattle and King County,”
- Eli Rosenberg and Faiz Siddiqui, “The new Ford Mustang is electric. But battery-powered cars raise complicated questions for workers,” Washington Post, November 19, 2019.
- Adam Mussomeli et al., Expecting digital twins: Adoption of these versatile avatars is spreading across industries, Deloitte Insights, May 2, 2018.
- Craig Giffi et al., 2018 Deloitte skills gap and future of work in manufacturing study, Deloitte Insights, November 14, 2018.
- KI hilft Unternehmen bei der Einsparung von Ressourcen , Deloitte, June 2021
- Smart Livestock Farming- Potential of Digitalization for Global Meat Supply, Deloitte
- Future of Energy: Vier Szenarien für das Jahr 2035, Deloitte
- Strommarktstudie 2030- Ein neuer Ausblick für die Energiewirtschaft , Deloitte