

# ماهنامه اقتصاد دیجیتال

www.digiteco.ir

شماره پیاپی ۱۲۱ (دوره جدید، شماره ۸)، اردیبهشت ماه ۱۴۰۰  
قیمت: نسخه چاپی ۴۰۰۰ تومان نسخه الکترونیکی ۱۵۰۰۰ تومان

در این شماره می خوانیم

یادداشت، گفت و گو، گزارش و مقاله از

اقتصاد دیجیتال

کسب و کار دیجیتال

بانکداری دیجیتال

ارز دیجیتال

فناوری هوشمند

\* هوش مصنوعی

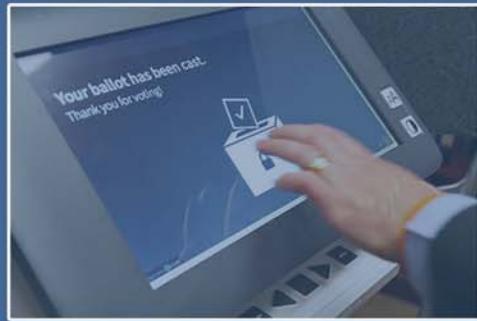
\* بلاکچین

\* اینترنت اشیا

ماهنامه اقتصاد دیجیتال



## تکنولوژی انتخاباتی در ایران



پایگاه خبری



رسانه تخصصی انقلاب صنعتی چهارم

# Fanahooosh

کسب و کار  
صنعت و معدن  
محیط زیست و توسعه پایدار  
شهر هوشمند

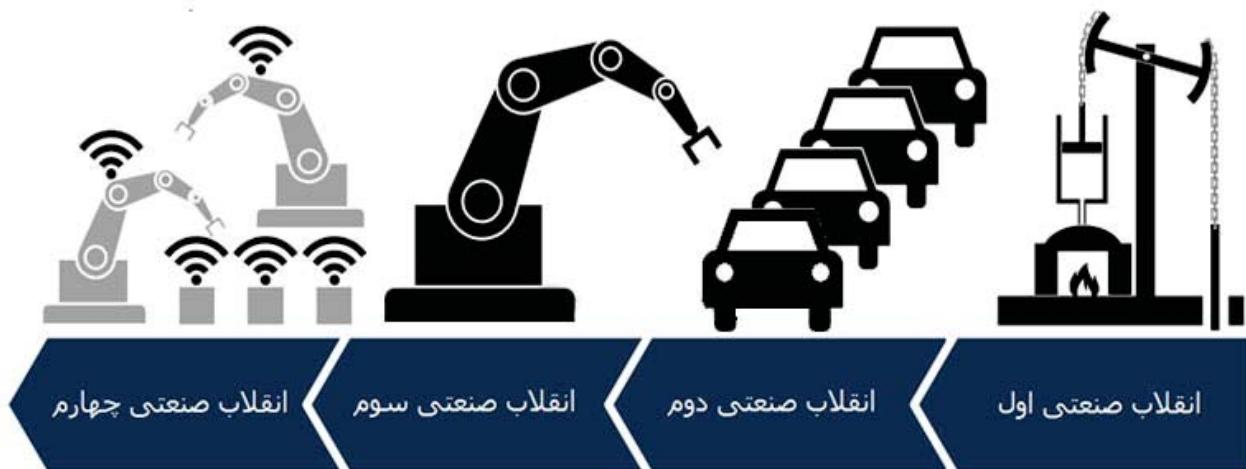
هوش مصنوعی  
اینترنت اشیا  
بلاک چین  
اتوماسیون

INDUSTRY 4.0

[www.fanahoosh.ir](http://www.fanahoosh.ir)

ما را در شبکه های دنیاگیر کنید





## آشنایی با مفاهیم انقلاب صنعتی چهارم (Industry 4.0)

### بخش اول

گردآوری: علیرضا خدائی ■

کلاوس شواب، بنیان‌گذار و مدیر ارشد کنفرانس داوسن، در کتاب «انقلاب صنعتی چهارم» وجه تمايز آن از انقلاب‌های پیشین را تشریح کرده است. این دوره با ظهور فناوری‌های نوین در چند حوزه رباتیک، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی، نانوتکنولوژی، پردازش کوانتومی، زیست‌فناوری، اینترنت اشیا و خودروهای خودران همراه است. این انقلاب، کل نظام تولید، مدیریت و حکمرانی را در هر کشوری متحول می‌کند. با بهره‌گیری از بلاک‌چین این پلتفرم باز، آزاد و در عین حال پیچیده، می‌توان به تبادلات مالی، علمی و اطلاعاتی پرداخت که از مهم‌ترین فناوری‌های مبتنی بر پلتفرم بلاک‌چین می‌توان به ارزهای دیجیتال اشاره کرد.

شهرهای هوشمند، صنعت هوشمند، کشاورزی هوشمند، حمل و نقل هوشمند و بهداشت و درمان هوشمند مصادیقی از پیشرفت‌های انقلاب صنعتی نسل ۴ هستند و بلاک‌چین یا پلتفرم‌های مالی و ارز دیجیتال و دیگر حوزه‌های زندگی به وجود خواهند آمد که همه مصادیقی از تحول از انقلاب صنعتی سوم به چهارم است. مفهوم انقلاب صنعتی چهارم (Industry 4.0) بسیار فراتر از مواردی است که گفته شد در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

#### ۱. اقلاب‌های صنعتی پیشین

#### ۱. مقدمه:

هر سه انقلاب صنعتی گذشته از سوی مجموعه‌ای از ابداعات فناوری جدایگانه اما مرتبط با هم که به طور گسترده‌ای روی افزایش خروجی در عین کاهش ورودی تاثیر گذاشتند، شکل گرفتند. این انقلاب‌ها که نیاز به کار، زمان و ماده را به طور چشمگیری کاهش دادند، نه تنها درک اقتصادی که درک کلی بشر از زندگی انسانی را متحول ساختند.

#### ۲. انقلاب صنعتی نخست

نخستین انقلاب صنعتی از اواسط سده هجدهم (حدود ۱۷۶۰ میلادی) تا نوزدهم در اروپا و آمریکا رخ داد. طی این دوره، جوامع

انقلاب صنعتی چهارم (4IR) چهارمین دوره اصلی از بدو انقلاب صنعتی است. این دوره با اشاعه فناوری‌هایی فاصله میان سپهراهای فیزیکی، رایانشی و زیستی را کم رنگ یا حذف می‌کنند، مشخص می‌شود. این دوره با ظهور فناوری‌های نوین در چند حوزه رباتیک، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی، نانوتکنولوژی، پردازش کوانتومی، زیست‌فناوری، اینترنت اشیا و خودروهای خودران همراه است. این انقلاب، کل نظام تولید، مدیریت و حکمرانی را در هر صنعت و هر کشوری متحول می‌کند.

ابداع ترانزیستور شروع می‌شود. اما تحول اساسی از دهه ۱۹۸۰ به بعد رخ می‌دهد. پیشرفت‌های انقلاب دیجیتال عبارت‌اند از رایانه شخصی، اینترنت و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (فاؤ).

دستیابی به این انقلاب نتیجه سلط بر الکتریسیته، دقیقت در ساخت و اختراق ریزپردازنده‌ها است. از گوشی‌های هوشمند گرفته تا تلویزیون‌های HD، دوربین‌های حرفه‌ای و حتی پهپادها، ریزپردازنده‌ها ستون اصلی تمامی تجهیزات پیشرفت‌های الکترونیک امروزی است.

### ۳. چهارمین انقلاب صنعتی

اصطلاح "Industry 4.0" کوتاه شده به ۱۴۰، یا به سادگی ۱۴، در سال ۲۰۱۱ از پژوهه‌ای در استراتژی پیشرفت‌های دولت آلمان ساخته شده است که نتیجه آن ارتقاء تولید با رایانه‌سازی است. اصطلاح "Industry 4.0" در همان سال در نمایشگاه هانوفر به طور عمومی معرفی شد. در اکتبر ۲۰۱۲، کارگروه صنعت ۴۰ مجموعه‌ای از توصیه‌های اجرای صنعت ۴۰ را به دولت فدرال آلمان ارائه داد. اعضای گروه و شرکای صنعت ۴۰ به عنوان بنیان‌گذاران و نیروی محرك صنعت ۴۰ شناخته می‌شوند. در ۸ آوریل ۲۰۱۳ در نمایشگاه هانوفر، گزارش نهایی صنعت کارگروه صنعت ۴۰ ارائه شد.

همانند نوآوری‌های تولیدی انقلاب صنعتی اول و دوم که منجر به ساخت شهرهای صنعتی با کالاهای تولیدی شد، نوآوری‌های الکترونیک انقلاب صنعتی سوم و چهارم نیز منجر به ساخت اپلیکیشن‌های هوشمند که از داده‌های تولیدی بهره می‌برند، شده است.

انقلاب صنعتی چهارم ما را از دوران کاربری رایانه‌ای هم فراتر و به عصر رونق سایبری می‌برد. این انقلاب آثار و تبعات اجتماعی جدی در پی دارد که باید به موقع آنها را شناخت و نسبت به آنها واکنش داد.

### ۱.۳. تفاوت انقلاب صنعتی سوم و چهارم

دلایل وجود دارد که نشان می‌دهد تحولات امروزی دیگر همان انقلاب صنعتی سوم نیستند، بلکه نوید ظهور چهارمین انقلاب صنعتی را می‌دهد. هیچ وقت در طول تاریخ سابقه سرعت تحولات جدید این قدر نبوده است. در مقایسه با انقلاب صنعتی سوم که پیشرفتی خطی داشت، انقلاب صنعتی چهارم سرعت نمایی دارد. در ضمن این تحول تقریباً همه صنایع را در بر می‌گیرد. وسعت و عمق این تغییرات، نویدبخش تحول در کل نظام‌های تولید، مدیریت و کنترل می‌باشد.

عمدتاً کشاورزی و روستایی تبدیل به جوامع صنعتی و شهری شدند. توفیق در مهندسی و ساخت موتور بخار از فناوری‌های اصلی در شکل‌گیری این انقلاب بود. صنعت نساجی، معادن زغال‌سنگ و آهن محوری در این انقلاب صنعتی ایفا کرد.

پیش از وقوع نخستین انقلاب صنعتی، اکثر کالاهای به طور محلی و توسط افراد متفاوت ساخته می‌شدند، اما پس از تجاری‌سازی موتورهای بخار با ساخت زغال‌سنگ، صنایع بزرگ شکل گرفتند؛ صنایعی که قادر به تولید برای مشتریان بسیار بیشتری بودند. این واقعه جامعه آن زمان را از فرهنگ زراعی به سوی شهرهای بزرگ صنعتی سوق داد.

### ۲.۲. دومین انقلاب صنعتی

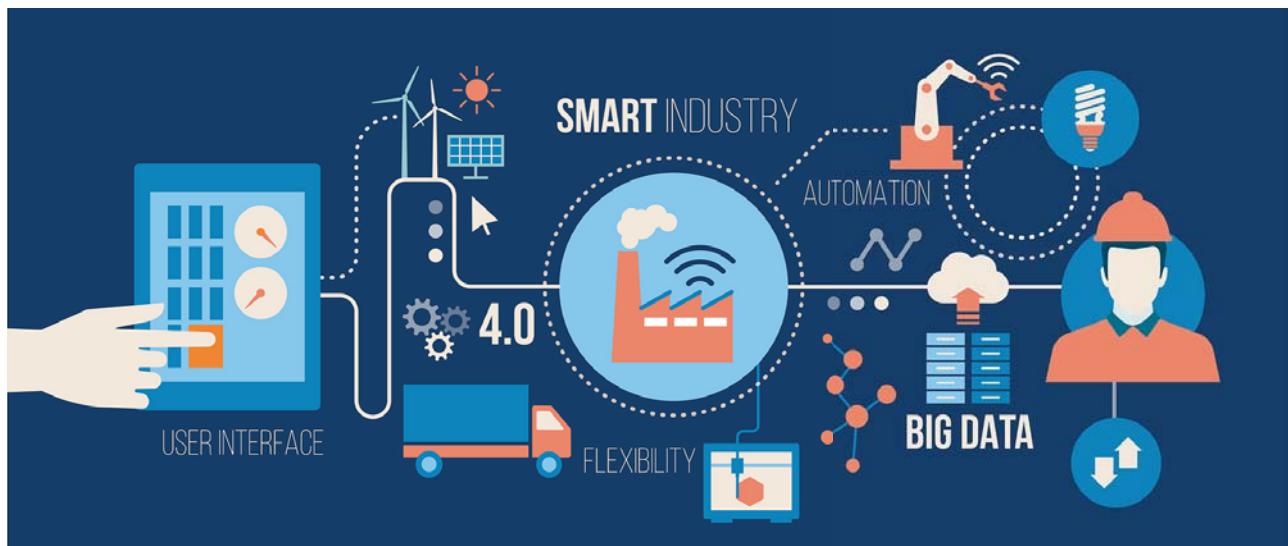
دومین انقلاب صنعتی، بین ۱۸۷۰ و ۱۹۱۴، تا آستانه جنگ جهانی اول، رخ داد. بهترین توصیف از این انقلاب سلط بر فناوری‌های معرفی شده در دوره انقلاب صنعتی اول است؛ انقلاب صنعتی دوم با بهره‌گیری بشر از نفت و الکتریسیته به وقوع پیوست. به دلیل پیشرفت‌های حاصل، حجم تولید آهن، فولاد و قطعات ماشین آلات افزایش یافته و بسیاری از قطعات در ابعاد استاندارد تولید شدند، مانند پیچ‌ها و نوارهای فلزی استاندارد. در این دوره صنعت نفت، صنعت فولاد، و صنعت برق پدیدار شد و با استفاده از نیروی برق، فرایند تولید انبوه شکل گرفت. مهم‌ترین اختراقات این دوره عبارت بودند از تلفن، چراغ برق، ضبط صوت و موتور اختراق درون‌سوز.

در تعدادی از کشورهای پیشرفت‌های زیرساخت پیچیده ریلی جدید احداث شد و با توسعه موتور توربین بخار، شریان‌های آبی چهار تحول شدند. در این دوره، سیستم حمل و نقلی کاملاً جدید و متحول شده در راستای انتقال تولیدات کالاهای انبوه به وجود آمد. بازارها نیز در این دوره به دلیل افزایش تولیدات و سرعت حمل و نقل و کاهش هزینه‌های تولید، متحول شدند.

در طی انقلاب صنعتی دوم علاوه بر الکتریسیته و نفت، شاهد دو تحول بزرگ دیگر نیز بودیم، نخست تحول در ارتباطات با اختراق تلگراف، تلفن و رادیو، و دومی تحول در دستگاه‌های ساخت کاغذ که در آغاز قرن ۲۰ رخ دادند و در اعتلای گسترش دانش جمعی، اخبار و ادبیات در تمامی جهان نقش موثری ایفا کردند.

### ۲.۳. سومین انقلاب صنعتی: انقلاب دیجیتال

سومین انقلاب صنعتی موسوم به انقلاب دیجیتال، مربوط به تحول فناوری‌های الکتریکی و مکانیکی آنانلوگ به فناوری‌های دیجیتال می‌شود. طلیعه این انقلاب از بعد از جنگ جهانی دوم با



مزایای بیشتری نیز به دست خواهد آورد. پیاده‌سازی و اجرای "Industry 4.0", نه تنها جریان تولید در سطح کارگاه تولیدی، بلکه کل زنجیره ارزش را بهینه خواهد کرد. به علاوه، این شبکه تمام مراحل چرخه عمر محصول، از ایده محصول تا توسعه آن، تولید، استفاده، نگهداری و بازیافت را شامل می‌شود.

#### ۴. ساختار انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب صنعتی چهارم "Industry 4.0" یک رویکرد استاندارد یا تکنولوژی نیست، به همین دلیل روش‌های مورداستفاده و اقدامات لازم برای پیاده‌سازی آن در شرکت‌ها یکسان نیستند. "Industry 4.0" یک مفهوم است که می‌تواند به شیوه‌های متفاوت در صنایع گوناگون اعمال شود.

به طورکلی سه محور اصلی انقلاب صنعتی چهارم عبارت‌اند از حوزه فیزیکی، زیستی و دیجیتال، اما این انقلاب صنعتی دارای یک زیرساخت فلسفی، اجتماعی و مدیریتی است. زیرا درصد است نظام کنونی تولید معرفت، ثروت، قدرت و منزلت اجتماعی را بازسازی کند؛ بنابراین انقلاب صنعتی چهارم دارای چند ویژگی شامل یک فرایند تولید، یک نظام تجمع سرمایه، مجموعه مقررات، روش‌ها و ارزش‌ها، نظام اجتماعی‌سازی افراد و گروه‌ها و جامعه و یک تشكیل اجتماعی که به حسب ضرورت چهار عامل فوق را در بر می‌گیرد.

به منظور توانمندسازی صنایع برای پیاده‌سازی مفاهیم "Industry 4.0" موارد زیر حائز اهمیت هستند:

- ارائه پهنه‌ی باند بالا، اتصالات شبکه با سیم و بی‌سیم امن و ایمن

- دیجیتال‌سازی تجهیزات تولید مانند ماشین‌آلات، سیستم‌های حمل و نقل، دستگاه‌های ذخیره‌سازی، سنسورها، ابزارهای

#### ۲،۳. عصر سیستم‌های سایبر فیزیکی

در حال حاضر انقلاب صنعتی چهارم بزرگ‌ترین و موثرترین ابر روندی است که بشر با آن مواجه است. این انقلاب از نظر ماهیت از ۱۶ تکنولوژی تشکیل شده است که مجموع این تکنولوژی‌ها با هم عصر جدیدی را به نام عصر سیستم‌های سایبر فیزیکی رقم می‌زنند.

سیستم‌های سایبر فیزیکی از ترکیب دستگاه‌ها، ماشین‌ها و اشیا با موجوداتی زنده با سیستم‌های بیولوژیکی تشکیل می‌شوند که در بسترهای از سیستم‌های پر ظرفیت و پرسرعت دیجیتالی با هم ارتباط برقرار می‌کنند.

"Industry 4.0" یا همان چهارمین انقلاب همان‌طور که ارتباطات و بازار مصرف را تحت تاثیر قرار داد، تولید را نیز دگرگون خواهد کرد. ایده اصلی "Industry 4.0" این است که تولید صنعتی باید همگام با فناوری اطلاعات و ارتباطات پیشرفته رشد کند؛ بنابراین، هسته اجرای Ind 4.0 در عرصه تولید، پیوند دنیای فیزیکی در سطح کارگاه‌های تولیدی به اینترنت و دنیای سایبری است. در نتیجه اجزای اصلی پیاده‌سازی "Industry 4.0" (Cyber Physical Systems) سیستم‌های سایبری فیزیکی (Cyber Physical Systems) سیستم‌های جاسازی شده با قابلیت اتصال به اینترنت هستند. سیستم‌های سایبری فیزیکی بخشی از ماشین‌آلات، سیستم‌های حمل و نقل، تجهیزات تولید، تدارکات، هماهنگی و مدیریت فرایندها در کارخانه‌ها هستند. در نتیجه، آینده تولید به این سمت خواهد رفت که نیروی انسانی، ماشین‌آلات، واحدهای تولیدی، تدارکات و محصولات به طور مستقیم با هم‌دیگر ارتباط برقرار می‌کنند و همکاری می‌کنند.

#### ۳،۳. نتیجه

از طریق شبکه‌سازی و هوش مصنوعی "Industry 4.0" از

مفهوم اقتصاد بدون پول جوهر اقتصاد در انقلاب صنعتی چهارم است. در اقتصاد بدون پول این سوال مطرح می‌شود که نقش بانک‌ها چه می‌شود یا اگر پول نداشته باشیم پایه اقتصادی با چه چیزی تعریف می‌شود.

اقتصاد انقلاب صنعتی چهارم همچنان ارکان اساسی یک نظام اقتصادی یعنی عرضه، تقاضا و بازار را حفظ می‌کند اما هیچ‌یک از این ارکان و همچنین ارتباط میان آنها دیگر مثل گذشته نیست برای همین علاوه بر اینکه به نظام‌های اقتصادی تازه‌ای مانند اقتصاد دیجیتال و اقتصاد دانش‌بنیان نیاز داریم.

صنایع مالی مانند بانک و بیمه در صفت مواجه با توفان انقلاب صنعتی چهارم قرار دارند.

#### ۱.۵. اقتصاد خودمختار

انقلاب صنعتی چهارم به کارگیری اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و DLT در راستای ظهور اقتصادی ماشینی و خودمختار خواهد بود. اگر فناوری در صدد خلق هوش و تبدیل آن به یک محصول تجاری است، راهی به جز استفاده از همین مدل نیست. در حالی که بسیاری از پیشرفت‌های اخیر بی‌خبرند اما فناوری در حال گشایش پنجه‌های جدیدی رو به پیشامدها و قابلیت‌های تازه است. فناوری با بهره‌گیری از پیشرفت‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و داده در شرف خلق هوش بوده و اقتصاد خودمختار از همیشه به ما نزدیکتر است.

#### ۶. چالش‌ها و فرصت‌های انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب چهارم صنعتی، درست مانند انقلاب‌های صنعتی دیگر، این توانایی را دارد که سطح درآمدهای جهانی را بیشتر کند و کیفیت زندگی را بهبود بخشد. تا امروز، فناوری محصولات و خدمات جدید ایجاد نموده که بهره‌وری ما و همین‌طور لذت ما از زندگی را بیشتر کرده است. امروزه گرفتن تاکسی، رزرو پرواز، خرید محصول، پرداخت، گوش دادن به موسیقی و یا تماشای فیلم همه از راه دور انجام می‌گیرد.

در آینده، نوآوری‌های فناوری حالتی معجزه گونه پیدا خواهد کرد. هزینه حمل و نقل و ارتباطات کاهش پیدا خواهد کرد و زنجیره عرضه جهانی محصولات موثرتر خواهد شد. کاهش در هزینه کسب و کار سبب ایجاد بازارهای جدید و رشد اقتصادی خواهد شد.

اما از سویی دیگر همان‌طور که اقتصاددانانی از قبیل اریک برینجولفسون و اندره مک کافی اشاره کردند، این تحولات بزرگ می‌تواند سبب ایجاد نابرابری (به‌ویژه در بازار نیروی انسانی) شود.

اندازه‌گیری، پایانه‌ها، چاپگرهای، وغیره

- دیجیتال‌سازی کل زنجیره تولید به‌منظور اتصال به یک شبکه شرکتی (دیجیتالی کردن زنجیره عمودی)

- دیجیتال‌سازی تمام شرکت، تامین‌کننده‌ها و زنجیره مشتریان (ادغام افقی)

- دیجیتال‌سازی محصولات و خدمات

- توانمندسازی شرکت‌ها برای توسعه مدل‌های کسب و کار دیجیتال جدید و پیشرفته

- توانمندسازی شرکت‌ها برای ایجاد یا استفاده از خدمات ابری در دسترس با پهنه‌ای باند بالا

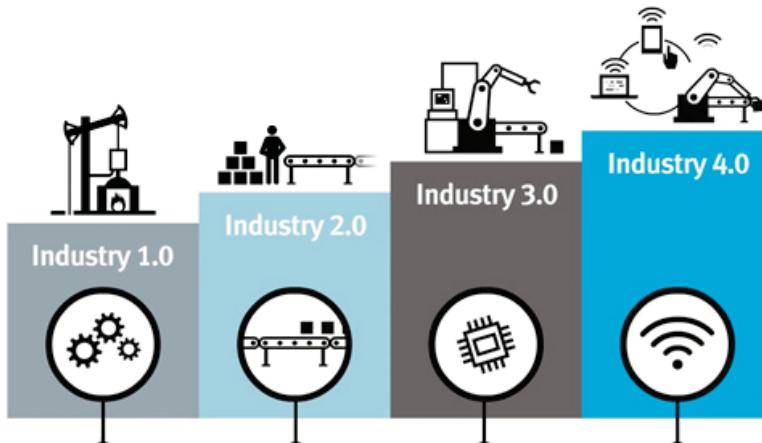
- تجهیز کردن اپراتورها به رایانه، تبلت، تلفن هوشمند وغیره که باید دائم آنلاین بوده و به شبکه متصل باشند

شهرهای هوشمند، صنعت هوشمند، کشاورزی هوشمند، حمل و نقل هوشمند و بهداشت و درمان هوشمند مصادیقی از پیشرفت‌های انقلاب صنعتی نسل چهارم هستند و بلاکچین یا پلتفرم‌های مالی و ارز دیجیتال دیگر مصادیقی از انقلاب صنعتی چهارم در حوزه امور مالی هستند.

#### ۵. اقتصاد در انقلاب صنعتی چهارم

اگر شهر دیترویت آمریکا را نماد انقلاب صنعتی سوم در نظر بگیریم، مشاهده می‌کنیم که سه شرکت بزرگ خودروسازی این شهر با ۱۰.۲ میلیون کارمند، فروشی معادل ۲۵۰ میلیارد دلار داشتند، اما اگر سیلیکون ولی با شرکت‌های مطرحی همچون مایکروسافت، اپل، گوگل، و ... نماد انقلاب صنعتی چهارم باشد، مشاهده می‌کنیم که سه شرکت بزرگ این شهر با ۱۳۷ هزار کارمند، فروشی معادل ۲۴۷ میلیارد دلار دارند؛ بنابراین، یک تحول عظیمی در حال رخدادن است که تاثیرات شگرفی در اقتصاد و اشتغال دارد.

ویژگی دیگری که انقلاب صنعتی چهارم را متمایز می‌سازد، گسترش نابرابری بین اقتصادها است؛ بدین صورت که به‌واسطه فناوری‌های ایجادشده در این انقلاب، کارکنان دانشی با دستمزدهای بالا در برابر کارکنان غیر دانشی قرار می‌گیرند که این امر باعث از بین رفتن بسیاری از مشاغل خواهد شد. وجه دیگر این نابرابری مربوط به صاحبان پلتفرم در برابر کاربران پلتفرم است. به عبارت دیگر، قدرت در آینده از آن کسانی است که صاحب پلتفرم هستند و نه کاربر صرف آن. چراکه، یکی از موضوعات اصلی در انقلاب صنعتی چهارم پلتفرم‌ها هستند که به‌واسطه در کنار هم قرار گرفتن چند فناوری نیاز را به امکان متصل می‌کنند، یعنی مصرف‌کننده به تولیدکننده وصل می‌شود.



## ۷. تاثیرات انقلاب صنعتی چهارم بر مردم

انقلاب چهارم صنعتی نه تنها بر آنچه که انجام می‌دهیم تاثیرگذار است، بلکه هریت ما را هم دستخوش تغییر قرار می‌دهد. این تحول بزرگ، هریت ما که شامل حریم خصوصی، حس مالکیت، الگوهای مصرف، زمان، شغل، مهارت و ارتباطاتمان است را نیز تغییر خواهد داد. این تحولات فناورانه حتی بر سلامتی مان و کیفیت وجودی مان تاثیرگذار است. این فهرست آنچنان بزرگ است که در این مقاله نخواهد گنجید.

ممکن است کسی که عاشق فناوری است از خود بپرسد آیا ممکن است این تلفیق فن آوری با زندگی مان، از ظرفیت‌های انسانی (مانند مشارکت و مهربانی) بکاهد؟ تعامل ما با تلفن همراه‌مان ممکن است که به ما اجازه ندهد تا در ارتباطی معنادار با دیگران عمیق شویم. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های ما در عصر جدید، حریم خصوصی است. یافتن و به اشتراک‌گذاری اطلاعات شخصی مان از مهم‌ترین بخش‌های ارتباطات جدید است. بحث در خصوص مسائل اساسی مانند تاثیرات فناوری بر زندگی شخصی مان تنها در سال‌های بعدی پررنگ‌تر خواهد شد.

در نتیجه باید گفت که انقلاب صنعتی چهارم، یک نظریه صرف نیست، بلکه یک واقعیت در حال ظهور است که منشا تغییرات فراوانی در حوزه‌های حکمرانی دولتی و ساختارهای اقتصادی و اجتماعی و آموزشی خواهد شد. در چنین ساختاری ماهیت و هویت دولت-ملت تغییر اساسی خواهد یافت. در چنین انقلابی، اینترنت و داده‌کاوی در قالب پروژه‌های مرتبط با "داده‌های بزرگ Big Data" و نظام بلاک‌چین سهم مهمی در ارزش‌آفرینی اقتصادی دارد.

در انقلاب صنعتی چهارم، جهانی دیجیتالی‌تر، مرتبط‌تر، منعطف‌تر و پاسخگو‌تر در حال شکل‌گیری و توسعه است. مهم‌تر از همه، انقلاب صنعتی چهارم یک پدیده فنی و مهندسی و فناوری نیست، بلکه یک پارادایم نوین زندگی با مبانی و نظریه‌های جدید

جایگزینی نیروی کار با اتوماسیون و ماشین سبب وخیم‌تر شدن شکاف بین سرمایه و کار می‌شود. اما جایگزینی کارگرها با فناوری نیز می‌تواند سبب ایجاد امنیت و ایجاد شغل گردد.

در حال حاضر نمی‌توان آینده را پیش‌بینی کرد اما با مطالعه گذشته می‌توان بیان داشت که تلفیقی از هر دو اتفاق خواهد افتاد. اما می‌توان اذعان داشت که در آینده، استعداد عاملی مهم‌تر از نیروی یاری در تولید خواهد بود. این سبب ایجاد شکاف در بازار مشاغل می‌شود و دو طبقه مهارت بالا/ درآمد بالا و مهارت پایین/ درآمد پایین را پدید می‌آورد. این تفاوت ممکن است منجر به ایجاد تنش‌های اجتماعی گردد.

نابرابری علاوه بر اهمیت اقتصادی، از لحاظ اجتماعی نیز حائز اهمیت می‌باشد. بزرگ‌ترین ذی‌نفعان در نوآوری از فراهم آورندگان سرمایه‌های معنوی و فیزیکی می‌باشند: مختار عین، صحابان سهام و سرمایه‌گذاران. فن آوری یکی از دلایل اصلی کاهش درآمد هاست. در کشورهایی با درآمد بالا تقاضا برای نیروی کار ماهر افزایش یافته و از نیروی کار کم مهارت کاسته شده است. نتیجه این است که بازار کار به دو بخش نیروی کار با مهارت و نیروی کار کم مهارت تقسیم شده و جایی در میانه وجود ندارد.

این توضیح می‌دهد که چرا برخی از کارگرها و کارمندان نگران درآمد خود هستند و طبقه متوسط نیز از وضعیت شغلی خود راضی نیستند. این اقتصادی که تنها دسترسی محدودی به طبقه متوسط نیروی کار می‌دهد ممکن است از ریل خارج گردد.

گسترش فناوری‌های دیجیتال و پویایی اطلاعات، به آتش نارضایتی دامن زده است. بیش از ۳۰ درصد از جمعیت جهان از پلتفرم‌های رسانه‌های جمعی به منظور یادگیری، ارتباط و اشتراک اطلاعات استفاده می‌نمایند. در دنیایی ایده‌آل، این تعاملات سبب ایجاد فرصتی به منظور فهم بین فرهنگی می‌شوند اما این گونه تعاملات میزان انتظارات ما را از مفهوم موفقیت بالا می‌برد و ممکن است سبب افراطی گری نیز بشود.

و پژوهش‌های منفصل و جزیره‌ای، تاکید بر ساخت ماشین‌آلات خارجی، ضعف آینده‌پژوهشی و تمرکز بر مهندسی معکوس، اولویت دادن به تحقیقات کاربردی و فقدان تحقیقات بنیادی، حاکم بودن روح و زیرساخت‌های نسل دوم صنعت، عدم استفاده از R&D و کاربست رویکردهای نوین، فقدان نظام جامع سیاست‌گذاری برای ورود به انقلاب صنعتی نسل ۴ و ضعف زیرساخت‌های نظام اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی ورود به نسل ۴.

در نتیجه این بستر علم و فناوری در ایران ما شاهد عدم امکان بهره‌برداری از طریق ملی برای ورود به انقلاب جدید، وابستگی بیشتر فنی و مهندسی و انسانی و اقتصادی کشور و مراکز تحقیقاتی و فرار مغزاً در کشور هستیم.

منابع

۱. انقلاب صنعتی چهارم چیست و چگونه باید به آن واکنش نشان داد؟  
مترجم: محسن راعی - مدیران ایران
  ۲. انقلاب صنعتی چهارم [www.tuv-nord.com](http://www.tuv-nord.com)
  ۳. انقلاب صنعتی چهارم: ظهور اقتصاد خودمختار مسعود ذاکری - [www.zoomit.ir](http://www.zoomit.ir)
  ۴. ویکی پدیا

از اقتصاد، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، تعلیم و تربیت و مدیریت است، با ویژگی‌های منحصر به فردی که مستمرا در حال ظهور است.

#### ۸. ایران در کجای انقلاب صنعتی چهارم قرار دارد؟

در بسیاری از کشورهای پیشرو فرهنگ جهان برای استقبال از این تغییر بسیار مهم فلسفی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی سندهای مفصلی در دست تهیه است تا بتوانند در آینده این تحولات سهمی داشته باشند. معالو فهم صحیحی از انقلاب صنعتی در کشور وجود ندارد. زیرا با توجه به ویژگی‌هایی که این انقلاب در جهان پدید آورده است، آن را از دیگر انقلاب‌های صنعتی گذشته تمایز می‌کند. از جمله، تغییرات عمیق و نظام مند.

در بیان ارزیابی و تحلیل وضعیت پژوهش و فناوری ایران، علی رغم وجود ظرفیت‌های اساسی در بخش آموزش، پژوهش و فناوری کشور، متأسفانه در بخش صنعت شاهد نارسایی‌های عدیدهای هستیم که نشانگر آن است ارتباط تعاملی، تنسیبی و توازنی بین نظامهای تولید علم و دانش و فناوری و نظامهای تولید صنعتی در کشور بسیار ناهمانگ است. مهم‌ترین مشکل برنامه ششم توسعه کشور آن است که این برنامه بر مبنای الزامات و اولویت‌های مهم انقلاب صنعتی چهارم طراحی نشده است، در برنامه توسعه ششم هنوز تصویری از پژوهش و فناوری در نظر داریم که متعلق به انقلاب صنعتی دوم و در موارد محدودی سوم است اما با پیچیدگی‌های انقلاب صنعتی چهارم، فاصله زیادی دارد؛ موضوعی که برای ورود ایران به انقلاب صنعتی چهارم موانع متعددی ایجاد خواهد کرد.

از حمله این مشکلات، تمکن، ساخت و خودکفای قطعات

