

مشارکت

ما در آغاز انقلاب صنعتی چهارم قرار داریم. تحولاتی که در حوزه ژنتیک، هوش مصنوعی، رباتیک، فناوری نانو، چاپ سه‌بعدی و زیست‌فناوری به وقوع پیوسته است، هر یک به نوعی تکمیل‌کننده دیگری بوده‌اند. این تحولات پایه و اساس انقلاب جامع‌تری هستند که تمام جنبه‌های زندگی ما را تحت‌الشعاع خود قرار داده و خواهند داد.

این مطلب یکی از مجموعه مقالات پرونده ویژه «**آینده مشاغل در دنیای فناوری**» است. برای دریافت کل پرونده ویژه [اینجا](#) کلیک کنید.

سامانه‌های هوشمندی که در خانه‌ها، کارخانه‌ها، مزارع و شهرها استقرار پیدا کرده‌اند، تنها به منظور برطرف کردن معضلات ساده مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. این سامانه‌ها به ما کمک می‌کنند در مواجهه با تغییرات جوی و تغییر اکوسیستم زیست‌محیطی، مدیریت درستی بر زنجیره تأمین داشته باشیم. با ظهور اقتصاد اشتراکی مردم می‌توانند از هر چیزی از ساختمان خانه گرفته تا ماشین کسب درآمد کنند. اما در این میان انقلاب فناوری تنها یک رویارویی انسان و ماشین نیست، بلکه جولانگاهی است که در آن فرصت‌های جدید به کانالی تبدیل می‌شوند که از طریق آن می‌توانیم ظرفیت‌های ذاتی خود را شناسایی کنیم. برای آنکه به این چشم‌انداز مهم دست پیدا کنیم، باید به شکل مشخص‌تر و دقیق‌تر تغییراتی که در پیرامون ما در جریان است را درک کنیم تا به درستی بتوانیم موقعیت و جایگاه خود را در جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنیم درک کنیم. بر همین اساس، در این مطلب دو موضوع را مورد بررسی قرار داده‌ایم. در بخش اول به‌طور مختصر به موضوعاتی (حول فناوری) که در مجمع جهانی اقتصاد به آنها پرداخته شده نگاهی داشته و در بخش دوم نیز به سراغ افراد متخصص رفته‌ایم.



ثروتمند شدن را فراموش کنید!  
اگر این ۱۰ نشانه را دارید؛ هرگز ثروتمند نمی‌شوید!

در مجمع جهانی اقتصاد که سال گذشته میلادی برگزار شد، محورهای مختلفی مورد بحث قرار گرفت. اما اصلی‌ترین موضوعی که به آن پرداخته شد، آینده مشاغل و مجموعه مهارت‌هایی بود که مردم برای دستیابی به این مشاغل به آن‌ها نیاز دارند. سؤال مهمی که در این اجلاس مطرح شد این بود که آیا روبات‌ها این پتانسیل را دارند تا کارهایی که یک انسان انجام می‌دهد را با همان کیفیت و دقت انجام دهند؟ آیا میلیون‌ها انسان در سراسر این کره خاکی از این موضوع تلخ و دردناک اطلاع دارند که اتوماسیون در آینده‌ای نزدیک تأثیرات منفی بر زندگی آن‌ها خواهد داشت؟ در پاسخ به بخش اول این سؤال باید بگوییم این تأثیر منفی کاملاً چشم‌گیر خواهد بود؛ اما در پاسخ به بخش دوم باید بگوییم بسیاری از مردم از این موضوع اطلاع ندارند. مجمع جهانی اقتصاد پژوهش مفصلی در این رابطه انجام داده و پیش‌بینی کرده است تا سه سال دیگر (2020) بیش از پنج میلیون شغل به‌واسطه هوش مصنوعی، روباتیک، نانوفناوری و دیگر عوامل اقتصادی و اجتماعی از میان خواهند رفت. مشاغلی که در بسیاری از آن‌ها حضور نیروی انسانی ضروری خواهد بود.

اما در این مطلب قرار است درباره اتفاقات خوب صحبت کنیم. باید بگوییم در همان حال فناوری‌های فوق به شکل‌گیری 1.5 میلیون شغل جدید منجر خواهند شد. اما به این نکته توجه داشته باشید که مشاغل جدید کاملاً تخصصی و در حوزه‌های محاسباتی، ریاضی، معماری و مهندسی خواهند بود. این کارگران دفتری هستند که به دلیل فقدان مهارت‌های تخصصی در آینده با خطر بیکاری روبه‌رو هستند. به‌واسطه آنکه تخصص لازم در زمینه انجام این وظایف را نخواهند داشت. با توجه به این اپیدمی فراگیر بسیاری از دولت‌ها و کارفرمایان در سراسر جهان به‌منظور جلوگیری از این روند سیل‌آسای بیکار شدن پرسنل خود به دو رویکرد اصلی متوسل شده و خواهند شد. در رویکرد اول به‌دنبال آموزش کارکنان خود خواهند بود و در رویکرد دوم فرآیند بازآموزی مهارت‌های این کارکنان را آغاز خواهند کرد.

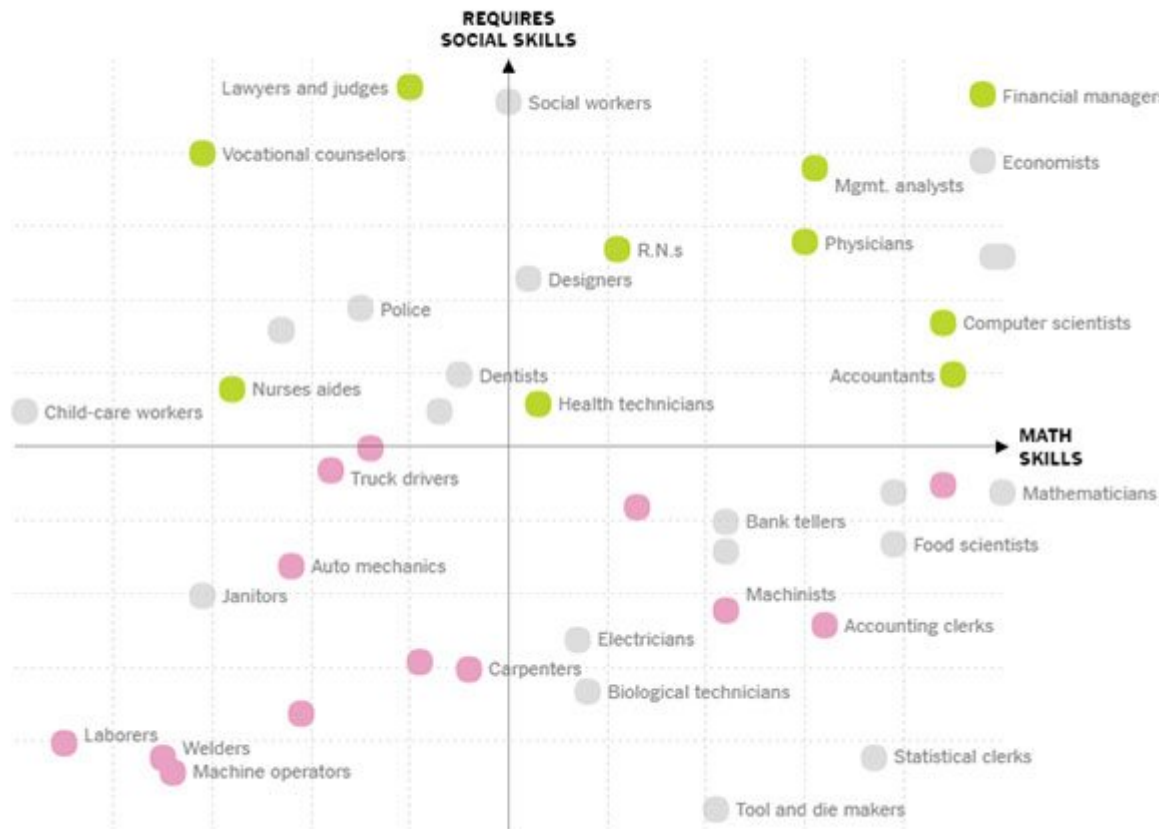
اما در این مطلب قرار است درباره اتفاقات خوب صحبت کنیم. باید بگوییم در همان حال فناوری‌های فوق به شکل‌گیری 1.5 میلیون شغل جدید منجر خواهند شد. اما به این نکته توجه داشته باشید که مشاغل جدید کاملاً تخصصی و در حوزه‌های محاسباتی، ریاضی، معماری و مهندسی خواهند بود. این کارگران دفتری هستند که به دلیل فقدان مهارت‌های تخصصی در آینده با خطر بیکاری روبه‌رو هستند. به‌واسطه آنکه تخصص لازم در زمینه انجام این وظایف را نخواهند داشت. با توجه به این اپیدمی فراگیر بسیاری از دولت‌ها و کارفرمایان در سراسر جهان به‌منظور جلوگیری از این روند سیل‌آسای بیکار شدن پرسنل خود به دو رویکرد اصلی متوسل شده و خواهند شد. در رویکرد اول به‌دنبال آموزش کارکنان خود خواهند بود و در رویکرد دوم فرآیند بازآموزی مهارت‌های این کارکنان را آغاز خواهند کرد.

کلاوس شواب مدیر اجرایی مجمع جهانی اقتصاد در این ارتباط گفته است: «اگر همین امروز اقدام فوری و هدفمند در جهت تربیت نیروی کار انجام نشود، این نیروی کار به مجموعه مهارت‌هایی که در آینده به آن‌ها نیاز است، تسلط پیدا نخواهد کرد. در نتیجه نه تنها دولت‌ها مجبور خواهند شد تا به‌منظور مقابله با بیکاری و نابرابری اجتماعی و طبقاتی به مقابله برخیزند، بلکه طیف گسترده‌ای از کسب و کارها نیز برای همیشه باید با مشتریان ثابت و روزمره خود خداحافظی کنند.»

### مهارت‌های جدید در تعامل با اقتصادهای جدید

اکنون به پرسش اصلی این مطلب می‌رسیم. کارگران باید چه مهارت‌هایی را در اسرع وقت فرا بگیرند تا اطمینان حاصل کنند در انقلاب صنعتی چهارم جایگاه ارزشمندی به آن‌ها تعلق خواهد گرفت؟ شاید جوابی که به این سؤال می‌دهیم شگفتی و تعجب شما را برانگیزد. برای یادگیری این مهارت‌ها باید به دوره پیش‌دبستانی خود مراجعه کنید. مهارت‌هایی که در این مقطع به کودکان یاد داده می‌شود به‌شدت کارآمد و کاربردی هستند.

KEY: Change in share of jobs, 1980 to 2012 ● Fell ● About the same ● Grew



Source: David Deming, Harvard University

1- در این نمودار، تغییرات شغل‌ها بر اساس نیاز به مهارت‌های اجتماعی و ریاضی در سال‌های 1980 تا 2012 نشان داده شده است.

دیوید دمینگ استادیار رشته آموزش و اقتصاد دانشگاه هاروارد این گونه استدلال می‌کند که مجموعه مهارت‌های ساده و اولیه همچون مذاکره (بحث و تبادل نظر) و به اشتراک‌گذاری ایده‌ها کاملاً حیاتی و حائز اهمیت هستند. محیط‌های کسب و کار امروزی که افراد به‌طور مستمر در میان پست‌های سازمانی و پروژه‌های مختلف در حال رفت و آمد هستند، شباهت بسیار زیادی به کلاس‌های دوره پیش‌دبستانی دارند. ما مهارت‌های اجتماعی همچون احساس همدلی و همکاری را از چنین کلاس‌هایی یاد گرفتیم. دمینگ نیازهای در حال تغییر کارفرمایان و مهارت‌های کلیدی شناخته‌شده‌ای که به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین فاکتورهای به دست آوردن مشاغل در آینده است را در قالب یک دیاگرام به تصویر کشیده است. همان گونه که در شکل 1 مشاهده می‌کنید، در آینده افراد نه تنها به مهارت‌های ساده و پایه نیاز دارند، بلکه به‌همان نسبت باید به مهارت‌های مرتبط با مسائل ریاضی نیز تسلط داشته باشند. ترکیب این دو مفهوم با یکدیگر به آن‌ها کمک می‌کند تا شغل مورد نظر خود را در آینده به دست آورند.

### مشاغل مرتبط با مهارت‌های انفرادی به‌سرعت به حاشیه رانده خواهند شد

دمینگ در این ارتباط گفته است: «در طی سال‌های گذشته بسیاری از مشاغل که به افراد ماهری در حوزه ریاضیات نیازمند بودند، امروزه خودکار شده‌اند. کافی است به تعداد باجه‌داران بانک‌ها و کارمندان بخش آماری نگاهی داشته باشید تا به‌خوبی این موضوع را درک کنید. اما در مقابل به مشاغلی همچون کارکنان مهد کودک نیاز است. افرادی که تسلط بر مهارت‌های اجتماعی جزئی از کار آن‌ها است. حال آنکه این افراد دستمزد کمی در ارتباط با کاری که انجام می‌دهند دریافت می‌کنند.» مطالعه انجام گرفته نشان می‌دهد اگر کارکنانی که به مهارت‌های وابسته به ریاضیات تسلط دارند، بتوانند مهارت‌های فردی خود را با اصول درست علم اقتصاد گره بزنند، این شانس را خواهند داشت تا در آینده به مشاغل پرسودی دست پیدا کنند که فرصت‌های سودآوری را پیش روی آن‌ها خواهد گذاشت.

### متمرکز کردن مهارت‌های آموزشی

دمینگ در بخش دیگری از صحبت‌های خود یادآور شده است که در مقطع کنونی مهم‌ترین چالشی که پیش روی علم‌آموزان قرار دارد این است که باید دانش و مهارت‌های فنی خود را هم‌زمان با علوم کامپیوتری تکمیل کرده و در

عین حال اطمینان حاصل کنند کارکنان تحت آموزش آن‌ها نیز در زمینه کسب مهارت‌های اولیه‌ای که برای ورود به بازار رقابتی به آن‌ها نیاز دارند در آمادگی کامل قرار داشته باشند. اما سؤال اصلی این است که چه مشاغلی در سال جاری میلادی پررونق خواهند بود و چه مشاغلی با رکود روبه‌رو خواهند شد. این سؤالی است که مخاطب اصلی آن متخصصان هستند. پس اجازه دهید به‌طور مختصر به این موضوع نگاهی داشته باشیم.

## یادگیری ماشینی/ هوش مصنوعی

ژن ریچاردسون قائم مقام مدیرعامل در شرکت Experts Exchange در این ارتباط می‌گوید: «به‌جای آنکه سناریوهایی همچون if/then/else/ را یک برنامه‌نویس بنویسد، سامانه‌ها و الگوریتم‌های تصمیم‌گیر بر مبنای داده‌ها و مفروضات بی‌درنگ در حال انجام چنین کاری هستند. متخصصانی که در زمینه ساخت هوش مصنوعی و محصولات یادگیری ماشینی و البته الگوریتم‌ها به فعالیت اشتغال دارند، این کار را در سال جاری و سال‌های آتی به‌خوبی انجام خواهند داد.» در نتیجه جای نگرانی برای متخصصان این رشته وجود ندارد.

## کلان‌داده‌ها

ریچاردسون می‌گوید: «شرکت‌ها به‌طرز عجیب و باورنکردنی داده‌ها را تولید و از آن‌ها استفاده می‌کنند. آن‌ها از این داده‌ها در ارتباط با نوآوری‌های جدیدتر، بیشتر و البته حضور قدرتمند در بازار رقابتی استفاده می‌کنند. با این حال هنوز هم این داده‌ها یک چالش بزرگ به شمار می‌روند. داده‌هایی که در صنایع مختلفی همچون فناوری اطلاعات، بازاریابی، صنعت مالی و حتی اخذ تصمیمات استراتژیک به شرکت‌ها کمک می‌کنند. همین موضوع باعث شده است تا شرکت‌ها به‌دنبال استخدام تحلیل‌گران اطلاعات باشند. افرادی که به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا تصمیمات کمتر و البته آگاهانه‌تری را اتخاذ کنند.» در نتیجه متخصصانی که شغل آن‌ها در ارتباط با کلان‌داده‌ها است، همچنان مورد توجه هستند.

## طراحان Full-Stack

ریچاردسون می‌گوید: «طراحان نرم‌افزار دیگر نمی‌توانند افتخار کنند در یک زبان یا یک پلتفرم متخصص هستند. طراحان باید مهارت‌های خود را در ارتباط با رویکردهایی همچون طراحی، پرسش و پاسخ، DBA، تحلیل و دواویس (DevOps) (این مفهوم به تعامل توسعه‌دهندگان نرم‌افزار با متخصصان فناوری اطلاعات با هدف تولید محصول نرم‌افزاری اشاره دارد) افزایش دهند. شرکت‌هایی که طراحان Full stack را جذب می‌کنند، در زمینه‌هایی همچون بازاریابی دقیق‌تر بوده، قادر هستند هزینه‌های خود را کاهش دهند و در یک کلام از رقبای خود سبقت بگیرند، به‌واسطه آنکه تیمی با درک درست از مشکلات کسب و کار را گردهم آورده‌اند. تیمی که می‌داند چگونه باید مشکلات را حل کند.» این متخصصان نیز همچنان دوران خوشی را پیش رو خواهند داشت.

## طراحی و توسعه نرم‌افزارها با حداقل کدها

ریچاردسون می‌گوید: «سازمان‌ها نمی‌توانند تنها به‌صرف استخدام تعداد بسیار زیادی از طراحان یا مهندسان نرم‌افزار انتظار داشته باشند تا نرم‌افزارهای مورد نیازشان آماده شود. آن‌ها باید به‌دنبال طراحان خاصی باشند که به آن‌ها Citizen developers می‌گوییم. این افراد از ابزارهای low-code (شبهه به Alfa anywhere, AppArchitect, iBuildApp و...) به‌منظور پیاده‌سازی راه‌حل‌های سفارشی خود متناسب با چارچوب‌های سازمانی که در آن مشغول به کار هستند استفاده می‌کنند. افرادی که قادر باشند از این ابزارها به‌منظور ساخت برنامه‌های کاربردی با حداقل کدها استفاده کنند، در سال جاری به‌شدت مورد توجه شرکت‌ها قرار خواهند گرفت. این گونه افراد خود را به مجموعه مهارت‌هایی تجهیز کرده‌اند که به آن‌ها اجازه می‌دهد در سریع‌ترین زمان نرم‌افزارهایی را در اختیار کسب و کارها قرار دهند که باعث موفقیت آن‌ها می‌شود.» در نتیجه این افراد بازار کار خوبی دارند.

## امنیت فناوری اطلاعات

ریچاردسون می‌گوید: «امنیت در چند سال گذشته یک بازار رو به رشد را شاهد بوده و انتظار می‌رود این روند در سال 2017 نیز همچنان ادامه پیدا کند. با توجه با اتفاقات اخیر که برای یاهو و شرکت داین رخ داد، جای تعجبی ندارد که امنیت سایبری به یکی از حوزه‌های مورد توجه شرکت‌ها تبدیل شود. همه شرکت‌هایی که با داده‌های دیجیتالی سر و کار دارند، به‌دنبال استخدام افرادی در این حوزه هستند. این افراد به‌منظور پر کردن شکافی که ممکن است در نرم‌افزارها، طراحی یا پیاده‌سازی سامانه‌های کامپیوتری وجود داشته باشد، به خدمت گرفته می‌شوند.» بازار کار کارشناسان امنیت به این زودی‌ها از سکه نخواهد افتاد!

## نقش‌های مستقل

ریچاردسون می‌گوید: «در حالی که درباره نقش مهندس نرم‌افزار و مهندس توسعه‌دهنده به دفعات صحبت کرده‌ایم، اما اگر شما تنها اصول اولیه نقش (مهارت) خود را درک کرده باشید و از این موضوع اطلاع نداشته باشید که این نقش چگونه قادر است با یک کسب و کار هماهنگ شود، به سرعت به حاشیه رانده خواهید شد. به طور مثال، اگر یک توسعه‌دهنده نرم‌افزار هستید اما اطلاع ندارید چگونه باید دستورات را به خوبی اجرا و ارزیابی کنید یا مطلع نیستید چگونه می‌توان این دستورات را بهینه‌سازی کرد، در این حالت به روزهای پایانی شغل خود نزدیک شده‌اید. اگر یک طراح نرم‌افزار هستید اما اطلاع ندارید کدهای شما چگونه بر کارایی و عملکرد یک سیستم بزرگ تأثیرگذار است و آیا این امکان وجود دارد که کدهای شما بر فرآیند بارگذاری یک صفحه از سوی کاربر تأثیر منفی بگذارد، باید بدانید با خطر حذف از شرکت مطبوع خود روبه‌رو هستید.» متأسفانه آینده درخشانی برای این طراحان وجود ندارد.

## تاریخ انتشار:

03 خرداد 1396

## نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/cover-story/7952/%D9%85%D8%B4%D8%A7%D8%BA%D9%84-%D8%A2%DB%8C%D9%86%D8%AF%D9%87-%D9%88-%D9%85%D9%87%D8%A7%D8%B1%D8%AA%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C%DB%8C-%DA%A9%D9%87-%D8%A8%D9%87-%D8%A2%D9%86%E2%80%8C%D9%87%D8%A7-%D9%86%DB%8C%D8%A7%D8%B2-%D8%AF%D8%A7%D8%B1%DB%8C%D8%AF>