

## روندهای فناوریانه و چشم‌انداز آن در سال 2019

(به انضمام واکاوی اهمیت هوشمندی فناوری برای مدیران کسب و کار)

هومن فرزامی؛ مشاور آینده‌پژوهی و هوشمندی فناوری شرکت کارآفرینان

[Hmn.farzami@gmail.com](mailto:Hmn.farzami@gmail.com)

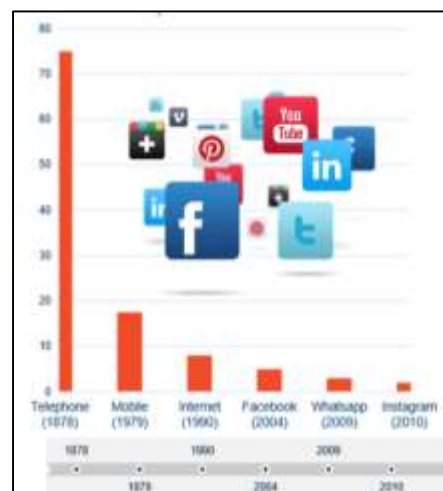
یکم. فناوری‌های برافکن؛ شیوه تولید تا مدل کسب و کار.



امروزه جهان پیشااسب‌بخار، پیشاپردازنده‌ها و پیشاینترنت با بعد از آن به سختی قابل قیاس است. به طور خاص نوآوری‌های عصر انقلاب صنعتی چهارم و دسته‌ای از فناوری‌های انقلابی و برافکن (disruptive) چهره کسبوکار و زندگی را دگرگون

و اساس ارزش‌آفرینی بنگاه‌های بزرگ و کلیدی فعلی را متحول کرده است و البته خود عامل مدل‌های کسبوکاری نوین و سودآورتری شده‌اند. به عنوان نمونه شرکت‌های بزرگ در حوزه فناوری اطلاعات در مدت زمان کم به چنان مزایای اقتصادی دست یافته‌اند که با درآمد حاصل از منابع نفت و گاز یک کشور یا چند ده برابر ارزش بازاری هلدینگ‌های صنعتی بزرگ قابل قیاس است. به مدد ظهور فناوری‌های نو، عملاً افق‌های تازه و مخاطرات جدی و جدیدی برای کسبوکارهای کلاسیک پدید آمده است و سرعت این تحولات نیز بسیار شگرف است (به طور مثال نک. به تصویر 1). برای نمونه امکاناتی که توسط هوش مصنوعی، رباتیک و چاپ 3بعدی، برای حوزه تولید و مدیریت آن قابل تصور است، می‌تواند در «شیوه تولید و خلق ارزش» در صنایع مختلف انقلابی ایجاد کند. همچنین فناوری‌های اینترنت اشیا و بلاکچین (به ویژه برهمکنش این دو) به همراه کلان داده، اساساً می‌تواند «شیوه تصمیم‌گیری، نقل و انتقالات داده‌ها و تراکنش‌های مالی و مدل کسبوکار» را دگرگون کند. صنایع کلیدی، از مواجهه با این فناوری‌ها برحذر نبوده و بررسی‌ها نشان می‌دهد کاربست آنها، منجر به بهره‌وری بیشتر، کاهش هزینه‌ها و بازشدن فرصت‌های نوین در مدل‌های کسبوکار و درآمدزایی شده است.

→ تصویر 1: تعداد سال‌های سپری شده برای رسیدن به 100 میلیون کاربر در راهکارهای ارتباطی



## دوم. گزارش‌های آینده نگر - رصد ادواری تحولات فناوری و نوآوری

فناوری‌های نوظهور را می‌توان با شاخصه‌های پنجگانه «بدیع بودن رادیکال، رشد نسبتاً سریع، انسجام، تاثیر غالب و عدم قطعیت و ابهام» شناسایی نمود. به سبب این ویژگی‌ها، شرکت‌های بزرگ مشاوره مدیریت و آینده‌پژوهان معمولاً به صورت ادواری فناوری‌های نوظهور را رصد و پتانسیل اقتصادی و بrafکنی آن را برآورد و گزارش می‌کنند. بدیهی است ارزش تحول‌آفرینی این فناوری‌ها به درک آن «در زمان مناسب و تصمیم به‌هنگام» وابسته است. به عنوان نمونه موسسه مکنزی<sup>۱</sup> در سال 2013، گزارش مشهوری را منتشر نمود که در آن 12 فناوری بrafکن که تاثیر به سزایی بر تغییر شیوه کسب‌وکار و ظهور مدل‌های جدید کسب‌وکاری دارند را معرفی کرد. این فناوری‌ها مواردی چون اینترنت موبایل، چاپ 3-بعدی، انرژی‌های تجدیدپذیر، وسایل حمل و نقل خودران، اتوماتیک کردن کار دانشی، فناوری ابری، رباتیک پیشرفته، ذخیره انرژی را در برمی‌گرفت. برخی از این فناوری‌ها در زمان خود اصلاً مورد توجه بخش عمده‌ای از فضای کسب و کار نبودند و در حالی که هم‌اکنون و پس از طی دوره 6 ساله دیگر در فهرست فناوری‌های بrafکن ظاهر نمی‌شوند و به نوعی بالغ شده‌اند. به عنوان نمونه‌ای دیگر، موسسه ارنست‌اندینگ<sup>۲</sup> در سال 2017 به فناوری‌های دیگری برای آینده چون اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، واقعیت مجازی و افزوده، بلاکچین و ... اشاره کرده است (تصویر 2). موسسه گارتنر<sup>۳</sup> نیز در سال 2018، 10 روند فناوری استراتژیک شامل هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و بلاکچین را مورد توجه قرار



است. در نمونه‌ای دیگر مجله فناوری دانشگاه ام. آی. تی.<sup>۴</sup> در گزارش همین سال، در میان 10 پیشرفت سریع فناورانه، بر چاپ فلزی 3-بعدی و هوش مصنوعی تاکید کرده است.

تصویر 2: فناوری‌های بrafکن و آینده به روایت مکنزی (2013) و ارنست‌اندینگ (2017) ←

## سوم. روندهای فناورانه سال 2019 و چشم‌اندازهای تحولی آنها

بایستی توجه نمود انتشار گزارش‌های روندپژوهی، توسط موسسات و آینده‌پژوهان به صورت مستمر انجام می‌شود و اطلاع و کنشگرایی نسبت به آنها، بخشی از فرآیند مدیریت راهبردی در عصر پر از تحولات فناورانه امروز است. گزارش‌های متعددی برای روندهای سال 2019 منتشر شده است که در این بخش صرفاً منتخب و ترکیبی از روندهای دو گزارش موسسه سی.بی.<sup>۵</sup> و دیلویت<sup>۶</sup> برای روندهای سال 2019، ارائه شده است.

♦ روند شخصی سازی/افرادی هرچیزی. با توجه به اینکه امروز اطلاعات بسیاری را می توان از هر فرد بدست آورد، محصولات به سمت «شخصی سازی گسترده» پیش خواهند رفت. الگوهای بازاریابی نیز همین مسیر را طی خواهند کرد و به شدت شخصی سازی و پویا خواهند شد. به عنوان نمونه اسپاتیفای می خواهد با استفاده از اطلاعات DNA افراد، یک لیست پخش موزیک منحصر فرد برای هرکس ایجاد کند یا Genopalate با استفاده از همین اطلاعات DNA، یک رژیم غذایی شخصی و ویژه ارائه کند. پیشبینی شده است خودروهای آینده ممکن است از داده های شخصی برای تنظیمات خودروهای هوشمند استفاده کند. شرکت آمازون در این زمینه اختراعی را برای شناسایی خودکار مسافر کودک و اقدامات ایمنی خودکار بعدی ثبت کرده است. اپل نیز اختراعی را ثبت کرده است که با استفاده از الگوریتم تشخیص چهره، شناسایی موقعیت، حرکت چشم و ضربان قلب، هنگام ورود مسافر، تغییرات ویژه های را در خودرو ایجاد کند تا راحتی مسافر بیشتر شود. همچنین در سال 2019 باید در انتظار تلاش های بیشتری برای «راحتی» در ساختمان ها و محل کار باشیم؛ موضوعی کاملاً شخصی و وابسته به هر فرد است. به طور مثال شرکت Envairo، حسگرهایی طراحی کرده است که اطلاعاتی مانند دما، دی اکسید کربن و رطوبت را می سنجد و وضعیت اتاق را با سیستم های هوشمند و راحتی فرد مطابق می کند.

♦ رقابت مال ها و خرده فروشی با مدل های جدید. این روند اشاره به رقابت مال ها و خرده فروشی ها با مدل های نوآورانه جدید اشاره داد. به صورتی که خرده فروشی ها نه تنها به سمت آنلاین شدن حرکت می کنند بلکه به جنبه های دیگر آفلاین هم وارد می شوند. به طور نمونه استارتاپ cargo، جعبه ای داخل تاکسی ها قرار می دهد که حاوی محصولاتی از بهترین برندها هستند و مسافر با ورود به تاکسی و اسکن QR کد می تواند محصولات را چک کرده و خرید را انجام دهد. شرکت والمارت<sup>۶</sup> نیز به تازگی اختراعی را ثبت کرده است که مشتریان را قادر می سازد تا با هدست های واقعیت مجازی و دستکش های حسگر لمسی وارد یک فروشگاه والمارت در دنیای مجازی شوند و ربات های خودران، پس از سفارش مجازی، باقی عملیات انبارداری و تحویل را انجام خواهند داد.

♦ نقشه ها به لایه ای برای انواع اطلاعات واقعی جهان تبدیل می شوند. در سال های آتی نقشه های آنلاین رشد بیشتری را خواهند داشت و لایه های بیشتری از اطلاعات را جمع آوری می کنند. به عنوان نمونه می توان به همکاری شرکت Roomba با گوگل مپ برای خانه های هوشمند اشاره کرد. در این خانه ها ربات ها و سایر دستگاه های هوشمند می توانند محل وسایل خانه را شناسایی کنند و عملیات پیچیده تری (مانند قراردادن سفارش خرید در داخل یخچال) را انجام دهند.

♦ تحویل خودکار محصولات. این روند اشاره به تحویل محصولات و مواد غذایی به صورت خودکار و به ویژه با استفاده از وسایل خودران و برقی دارد. به طور مثال فروشگاه زنجیره ای Kroger با همکاری استارتاپ nuro قراردادی را برای تحویل محصولات در ایالت آریزونا امضاء کرده اند. پیشبینی شده است این روند تاثیر بسزایی در هزینه های تحویل محصول خواهد داشت.

♦ *برقی سازی لجستیک و ایجاد سبک جدید زندگی در خدمات و محصولات.* این روند نشان می‌دهد که شرکت‌های تولید کننده اتوبوس یا وسایل حمل و نقل سنگین بیشتر از قبل به سمت سوخت‌های پاک و برقی روی خواهند آورد. همچنین به سبب زمان انتظار برای شارژ باتری‌های وسایل حمل و نقل برقی، کسب و کارهایی در چین و آمریکا ایجاد شده‌اند که صرفاً برای پرکردن اوقات بیکاری در هنگام شارژ خودروها هستند.

♦ *رشد کارآموزی فناوری.* این روند اشاره به ظهور و تلاش شرکت‌های فناور برای کاهش فاصله بین بازار و دانشگاه دارد. به طور نمونه شرکت‌هایی مانند flatiron school و lamba school در این زمینه بسیار فعال هستند. آموزش این شرکت‌ها با تمرکز بر هدف اشتغال است و پرداخت شهریه پس از یافتن شغل انجام می‌شود. این ارتباط صرفاً با دانش‌آموزان نیست بلکه برای شرکت‌های فناور نیز فرصت استخدام و ویژه سازی برنامه آموزشی فراهم شده است.

♦ *سازمان‌های غنی از هوش مصنوعی.* این روند اشاره به کاربست هوش مصنوعی در تمامی ابعاد و فرآیندهای سازمان دارد. هوش مصنوعی با پردازش داده‌های بسیار زیاد، یادگیری و استفاده از الگوریتم‌های هوشمند می‌تواند سازمان‌ها را در بخش‌های مدیریت فرآیند تولید تا بازاریابی و فروش به طور کامل رقابتی ارتقاء دهد. علاوه بر این به مدد هوش مصنوعی، مراقبت‌های بهداشتی و خانه‌های هوشمند به هم مرتبط‌تر خواهند شد و این خانه‌ها در چارچوب کمک‌های بهداشتی به ویژه برای افراد سن بالا، عمل خواهند کرد. در همین راستا می‌توان به محصولات هوشمند برای راحتی خواب و کنترل اکسیژن خون و ضربان قلب و اختلال تنفس (تشک و بالش شرکت Fitbit)، ثبت اختراعی توسط گوگل برای مراقبت از افراد سن بالا با کنترل جریان خون توسط پردازش تغییرات رنگ پوست و ثبت اختراعی از شرکت آمازون برای تشخیص شرایط صوتی غیرطبیعی مانند سرفه، گلودرد و حتی وضعیت‌های مختلف عاطفی مانند غم، اندوه و هیجان، اشاره نمود.

♦ *بی‌عملیاتی در جهان بدون سرورها.* این روند اشاره به ورود رایانش ابری به مرحله جدیدی از تکامل خود دارد. بدین معنی که در فضای ابری، محیطی ایجاد می‌شود که بدون نیاز به تیم فناوری اطلاعات، عملیات به صورت خودکار انجام می‌شود.

♦ *رشد رابط‌های هوشمند.* امروزه رابط‌های هوشمندتری نسبت به رابط‌های قدیمی مانند کیبورد برای تعاملات فناورانه وجود دارد و این روندی رو به رشد است. مواردی مثل صفحات لمسی، دستورات صوتی، بازخورهای تصویری از روی حرکات چهره و بدن در حال توسعه هستند. دستورات صوتی بین انسان و ماشین، بر ایجاد مکالمه طبیعی با سیستم‌های پیچیده تمرکز کرده است. به طور کلی با این رابط‌های هوشمند شیوه تعامل انسان، ماشین و داده در حال تغییرات شگرف است.

♦ *الزامات سایبری و عملیات توسعه و امنیت.* با توجه به اهمیت امنیت و حریم خصوصی در سیستم‌های سایبری، سازمان‌های آینده‌نگر سیاست‌ها و کنترل‌های خود را به تمامی فرآیندها و ابزارها و سطح فرهنگ

گسترش داده‌اند. این ریسک‌ها از مرحله ایده اولیه تا ارائه محصول در کل سازمان و از طریق پلتفرم‌ها و مدل‌های متناسب در حال توسعه است. علاوه بر این، نگرش «اطلاعات؛ نفت آینده» سبب شده اطلاعات به موضوعی ژئوپلیتیک تبدیل شود و بسیاری از کشورها در این زمینه در حال تصویب قوانین حفاظتی هستند. به عنوان نمونه دولت هند شرکت‌های خارجی مانند مسترکارت را مجبور به ارائه اطلاعات معاملات و پرداخت‌های داخلی کرده است.

♦ **اتصال در جهان فردا.** شبکه‌سازی پیشرفته موجب اتصال دائمی و پیوسته محصولات و خدمات شده است و فناوری‌های وابسته به شبکه مانند بلاکچین، اینترنت اشیاء، فناوری‌های شناختی و تحلیل پیشرفته باعث افزایش روزافزون این اتصالات شده‌اند. فناوری‌های نسل بعد مانند 5G، ماهواره‌های مدار پایین، رایانش لبه‌ای<sup>۸</sup>، پهنای باند بالا، منجر به بهبود مستمر و عملکرد بالا در ارتباطات خواهند شد. انتظار می‌رود شرکت‌ها در سال‌های پیش رو بیش از پیش از این امکانات اتصالی استفاده کنند.

#### چهارم. رهبران کسب و کار و هوشمندی فناوری

به طور کلی رهبران بخش‌های صنعتی و دولتی نباید به صرف آگاهی از این فناوری‌ها، منفعل باشند بلکه باید به تمامی خود را برای اثرات فناوری‌های نوظهور آماده سازند و به منظور «فهم برافکنی این فناوری‌ها»، «همسوسازی محصولات و خدمات»، «سرمایه‌گذاری در مسیرهای جدید کسب‌وکاری» و «توسعه مدل‌های کسب‌وکاری چابک» اقدام کنند. به ویژه اینکه در حوزه فناوری‌های سنتی و مرسوم، شرکت‌های بزرگ و پیشرو در جهان، فرصت رقابت و همپایی برای صنعت ایران را دشوار کرده‌اند، نوپدید بودن این فناوری‌های امکان تازه و بی‌نظیری برای جبران شکاف فناورانه در صنعت ایران است. انتخاب مدل و برنامه مناسب برای آینده‌پژوهی و



رصد فناوری و به طور کلی حرکت در چارچوب «هوشمندی فناوری»<sup>۹</sup> (تصویر 3) یک تصمیم استراتژیک است که از یک سو منجر به کوتاه کردن فرآیند نوآوری شده و از سوی دیگر غفلت مدیران ارشد از آن، سبب از دست رفتن فرصت‌ها و مخاطرات گسترده‌ای در آینده کسب و کار خواهد شد.

تصویر 3: چارچوب هوشمندی و تعامل رهبران کسب و کار و هسته‌های هوشمندی فناوری

<sup>1</sup> McKinsey

---

<sup>2</sup> Ernst & Young

<sup>3</sup> Gartner

<sup>4</sup> MIT technology review

<sup>5</sup> CB Insights

<sup>6</sup> deloitte

<sup>7</sup> Walmart

<sup>8</sup> روشی برای بهبود سیستم‌ها در رایانش ابری.

<sup>9</sup> Technology intelligence