

# فناوری

## مدیریت فناوری

لیلا نادعلی \*

چکیده

در شرایط جهانی امروز و با توجه به تحولات و شواهد به دست آمده و واقعیت‌های موجود، نقش محوری و کلیدی فناوری در رشد و توسعه بنگاه‌ها و در نتیجه کشورها امری روشن و تردید ناپذیر است. در این میان، کشورها سازگاری و بنگاه‌ها (کریه‌نگارین واحد تولید کننده در اقتصاد) برای کاهش زیان‌های ناشی از فرایند جهانی شدن اقتصاد و ادامه بقای خود ناگزیر از پذیرش شرایط جدید و محیط رقابتی با بهره‌گیری از ابزارها و سازوکارهای مختلف هستند. بدین است که آنها یا اینکه به ابزارهای سنتی بدون بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و رقابتی و بدون استفاده از الگوهای نوین مدیریتی، این نوع فناوری‌ها نمی‌توانند لزوم لازم را در این بازارها به دست آورند. از این رو است که امروزه مدیریت فناوری به عنوان یکی از موضوعات اصلی و مهم موسسات صنعتی، تجاری و خدماتی محسوب می‌گردد.

مقالات

مقدمه

اثر بخشی صنعت مربوطه گردد، به مدیریت فناوری توجه می‌کنند. لیکن در سطح بنگاه‌های اقتصادی، فناوری زیربنای کسب و کار و عامل اصلی تولید کالا و خدمات به شمار می‌آید. از این رو مدیران عالی بنگاه‌های اقتصادی تمامی تلاش خود را به هدایت صحیح این عامل اساسی مبذول داشته‌اند.

جدا از اینکه فناوری در چه سطحی به کار گرفته می‌شود و یا باید بکار گرفته شود، دو مقوله رقابت پذیری و تحولات سریع فناوری، در شکل دهی و تکامل مدیریت آن، نقش مهمی ایفا کرده‌اند. از این رو، در این مقاله به بحث پیرامون تحولات سریع فنی در پیدایش مدیریت فناوری، نقش و جایگاه رقابت پذیری و تولید یکپارچه رایانه‌ای پرداخته می‌شود.

### مفهوم مدیریت فناوری

مدیریت فناوری در اواسط دهه ۱۹۸۰ توسعه یافت. بعد از طرح پیشنهادی شورای ملی تحقیق آمریکا مدیریت فناوری را می‌توان به صورت فصل مشترک علوم مدیریتی و فنی مشاهده کرد. در

طی سالیان متمادی، فناوری تاثیر بسیار شگرفی بر توسعه روابط انسانی و پیشرفت تمدن بشری گذاشته است. امروزه فناوری به تمامی ابعاد زندگی بشری وارد شده و تحولات چشمگیری که همه روزه در آن صورت می‌پذیرد، زندگی انسانها را بیش از پیش تحت تاثیر خود قرار داده است. از این رو، موفقیت دولتها، صنایع مختلف، شرکتهای خصوصی و دولتی و تک تک افراد یک جامعه، به چگونگی بهره‌برداری و استفاده از فناوری وابسته شده است.

از آنجا که فناوری، همواره در خلق ثروت برای کشورها نقش بسزایی ایفا کرده و سطح استاندارد و کیفیت زندگی مردم را به شدت تحت تاثیر خود قرار داده است، سیاستمداران در سطوح عالی به مدیریت آن، به عنوان یک عامل استراتژیک توجه دارند. در سطح صنعت نیز، متولیان و برنامه ریزان صنایع مختلف از این دیدگاه که ارتقاء سطح فناوری می‌تواند موجب افزایش کارایی و

این دوره اعتقاد بر این بود که شیوه های مدیریت فعلی وارد مقوله مدیریت دارائیهای فناوری شود. شورای ویژه مدیریت فناوری، مدیریت مذکور را به صورت علمی که علوم مهندسی پایه و رشته های مدیریتی را برای برنامه ریزی توسعه و به کارگیری توانائیهای فنی، جهت شکل دهی و به نتیجه رساندن اهداف یک سازمان به یکدیگر متصل می کند، تعریف کرد.

فلسفه وجودی مدیریت فناوری، استفاده از فناوری برای بالابردن اثربخشی تمامی فعالیتهای درون سازمانی است. در این دیدگاه، فناوری به عنوان متغیری تاثیرگذار و منبع اصلی انجام همه وظایف مدیریتی در نظر گرفته می شود. به عبارت دیگر در این دیدگاه فرض می شود برای انجام هر وظیفه مدیریتی باید فناوری را هم به عنوان منبع ورودی، بمنظور داشتن دیدگاهی استراتژیک و هم منبعی جهت شکل دهی روشها و رویه های عملیاتی در نظر گرفت.

بنابراین مدیریت فناوری مرتبط با هر نوع استفاده، به کارگیری یا خلق فناوری در درون سازمان است و مدیران عالی سازمان که در واقع تصمیم گیران اصلی در هر سازمانی هستند، را در برمی گیرد.

**از جمله وظایف اصلی مدیریت فناوری، می توان به موارد**

**زیر اشاره کرد:**

- ◀ مدیریت تحقیق و توسعه
- ◀ مدیریت نوآوری
- ◀ برنامه ریزی فناوری
- ◀ مدیریت استراتژیک فناوری

از سوی دیگر، از دیدگاه کلان، مدیریت فناوری دانشی است که به تدوین و اجرای سیاستهایی جهت مواجهه با تغییرات فنی و استفاده موثر از آن و تاثیر فناوری بر جامعه، سازمانها، افراد و طبیعت می پردازد و هدف از آن، هدایت و تشویق نوآوری، افزایش رشد اقتصادی و کمک به استفاده مسئولانه از فناوری در جهت منافع بشریت است. از دلایل عمده اهمیت

**(1) National Research Council (NRC)**

مدیریت فناوری می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱- حسابداری
- ۲- کنترل مدیریت مالی
- ۳- مدیریت عملیات و تولید
- ۴- بازاریابی
- ۵- مدیریت منابع انسانی
- ۶- رفتار سازمانی
- ۷- سیستم های اطلاعات مدیریت

**تحولات سریع فناوری**

حجم و سرعت تغییرات تکنولوژی در سالهای اخیر

آنقدر گسترده و وسیع بوده، که تعقیب آن توسط افراد و سازمانها، بسیار دشوار شده است. بخصوص در حوزه هایی نظیر فناوری اطلاعات، تحولات سالهای اخیر قابل مقایسه با مجموع پیشرفتهای صورت گرفته در چند سال گذشته نیست.

وقایع رخ داده در قرن نوزدهم و بیستم، با برقراری ارتباط تنگاتنگ بین علم و فناوری، به خوبی نشان داد که علم، در بسیاری از مواقع، زیربنای توسعه فناوری را فراهم آورده و توسعه فناوری نیز به نوبه خود بازارهای جدیدی را خلق کرده است. در واقع گسترش و توسعه علوم مختلف، زمینه های فشار برای توسعه فناوری را فراهم می آورد، به گونه ای که ایده های اولیه در برخی از حوزه ها به وجود آمده و از طریق نوآوری فنی، این ایده ها به محصولات و خدمات جدید تبدیل می شوند و در فرایند تجاری سازی، در جهت پاسخگویی عملی به یک نیاز، وارد بازار می شوند. اما از سوی دیگر، تحولات و تغییرات فنی در بسیاری از موارد توسط کشش بازار<sup>۲</sup> تحریک و تقویت می شوند. به این ترتیب که توسعه فناوری در شرکتها معمولاً به منظور پاسخ به نیازهای مشتریان و بازار بالقوه ای که برای یک کالا وجود دارد، شکل می گیرد. در مدل کشش بازار، با طرح شدن یک نیاز از سوی بازار، شرکت به شناسایی و درک نیاز بازار و مشتریان پرداخته و با استفاده از مدلهای مناسب حل مسئله، توسعه فناوری را از طریق انجام تحقیقات پایه، کاربردی و یا توسعه ای انجام می دهد.

از این رو، دو عامل کشش بازار و فشار علم و فناوری به همراه یکدیگر به تغییر و تحولات فنی کمک کرده و در عین حال هر کدام از این دو عامل، به توسعه و ارتقاء یکدیگر نیز یاری می رسانند و لذا یک حلقه مثبت را در تغییر و تحولات فناوری تشکیل می دهند.

از آنجا که این دو عامل، تاثیر انکار ناپذیری در فرایند نوآوری فنی و خلق مزیت رقابتی در سطوح مختلف دارند، در سطوح خرد در بنگاههای اقتصادی، هزینه های بسیاری را صرف انجام فعالیتهای تحقیق و توسعه<sup>۳</sup> می کنند تا ضمن دستیابی به فناوری های مورد نیاز، آنها را در محصولات و فرایندهای خود به کار گرفته و از این طریق، محصولات و کالاهای قابل رقابت در بازارهای مختلف ارائه کنند.

سیاستگذاران کلان ملی نیز، هزینه های زیادی در راه تحقیق و توسعه، انجام پژوهشهای بنیادی، افزایش اختراعات و پرورش نیروی انسانی توانمند صرف می کنند تا تمامی این عوامل باعث افزایش تولید محصولات با ارزش افزوده بیشتر شود. واضح است که دستیابی به فناوری، پرورش نیروی انسانی متخصص و انجام نوآوری و... با هزینه های بسیار بالایی صورت می پذیرد و در صورت عدم اعمال مدیریت صحیح بر این منابع ارزشمند،

کلیه فعالیتهای صورت گرفته در این راه به هدر خواهد رفت. بنابراین، نقش مدیریت در توسعه، بهبود و حفاظت از این منبع ارزشمند، بسیار پررنگ و برجسته است.

Push Technology (۱)

Market - Pull (۲)

(RD) Research and Development (۳)

### نقش فناوری در رقابت پذیری

رقابت پذیری، فرایندی است که هر نهادی می کوشد تا از آن طریق، بهتر از دیگری عمل کرده و از وی پیشی گیرد. در واقع می توان از آن به عنوان تلاشی یاد کرد که یک بنگاه اقتصادی، صنعت یا کشور، برای برتری یافتن نسبت به یک بنگاه اقتصادی، صنعت یا کشور دیگر، در عرصه رقابت انجام می دهد. در سطح بین المللی، کشورها به دلیل کمبود منابع مالی، فنی و تخصصی لازم، باید برای رسیدن به ثروت و بهره مند ساختن آحاد جامعه خود از رفاه، با یکدیگر به رقابت پردازند. از این رو، کسب توانمندیهای رقابتی در جهان امروز، به یکی از چالشهای اساسی کشورهای مختلف در سطح بین المللی تبدیل شده است. برای برخورداری از توان رقابتی، عوامل مختلفی باید وجود داشته باشند که از جمله عوامل و شاخصهای اصلی

رقابت پذیری در دو سطح ملی و بین المللی، می توان به عوامل ذیل اشاره کرد:

- ◀ استاندارد سطح زندگی
- ◀ تجارت
- ◀ بهره وری
- ◀ سرمایه گذاری

ترکیب این عوامل با یکدیگر، تعیین کننده میزان رقابت پذیری یک کشور در بُعد بین المللی است. فناوری می تواند در هر یک از عوامل مذکور نقش اساسی ایفا

کند. به کمک فناوری می توان زیرساختهای لازم برای سرمایه گذاری را فراهم آورد. همچنین فناوری سبب افزایش میزان کارایی تولید و به تبع آن افزایش بهره وری می شود.

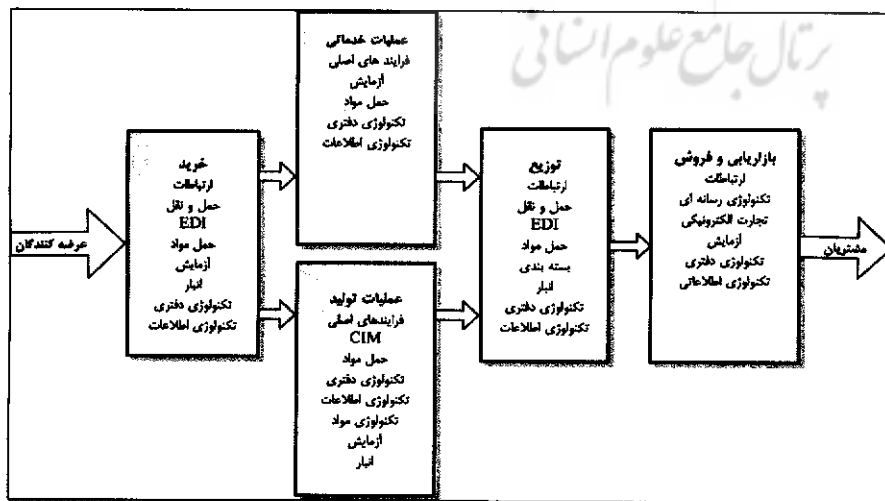
از سوی دیگر، فناوری به ارتقاء و تسهیل تجارت کمک قابل توجهی می کند. در سطح بنگاههای اقتصادی، فناوری از عوامل مهم افزایش توان رقابت پذیری محسوب می شود. زیرا از طریق تبلور در متمایزسازی

محصولات، کاهش هزینه ها و ایجاد فرصتهای جدید کسب و کار، به بنگاههای اقتصادی در کسب مزیت رقابتی کمک می کند. در واقع فناوری می تواند با کاهش قیمت تمام شده محصولات، بهبود کیفیت کالاها یا خدمات تولیدی و تغییر مشخصات محصولات، عاملی برای رقابت پذیری بنگاههای اقتصادی در عرصه بازارهای جهانی و منطقه ای باشد. در سطح صنعت، چنانچه آن صنعت توانایی بهبود، توسعه و نوآوری فنی را داشته باشد و بتواند با استفاده از ساز و کارهای مناسب به انتشار فناوری در بنگاههای اقتصادی زیر مجموعه خود کمک کند، در این صورت با افزایش سطح توانمندیهای تمامی بنگاههای زیرمجموعه خود، به سوی رقابت پذیری گام برخواهد داشت.

اما عامل رقابت پذیری و حضور در بازارهای مختلف، تنها عامل پیدایش و اهمیت یافتن مدیریت فناوری در عرصه ملی و بین المللی نبوده است. عوامل متعدد دیگری همچون محدود بودن منابع فنی، سرمایه گذاریهای هنگفت جهت نوآوری و توسعه فناوری، دشواری دستیابی به فناوری های توسعه یافته توسط دیگر بنگاهها، پررنگ شدن حمایت از حقوق مالکیت معنوی و... ضرورت روزافزون مدیریت این منبع حیاتی را در سطوح مختلف آشکار ساخته است.

### نواحی اصلی فناوری

۱- فناوری تولید: امروزه، در جهان صنعتی به تولید به عنوان یک سلاح رقابتی نگریسته می شود و سازمانهای تولیدی در محیطی قرار گرفته اند که از ویژگیهای آن می توان به افزایش فشارهای رقابتی، تنوع در محصولات، تغییر در انتظارات اجتماعی و افزایش سطح توقع مشتریان اشاره کرد. محصولات در حالی که باید دارای کیفیت بالا باشند، تنها زمان کوتاهی در بازار می مانند و باید جای خود را به محصولاتی بدهند که با



محدوده‌های کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند که به این فرایندها، فرایندهای عمومی فناوری گفته می‌شود.

نمودار الف، جزئیات فهرست فرایندهای اصلی فناوری را برای عملیات تولید و خدمات در زنجیره عرضه کالا، نشان می‌دهد.

نمودار ب، جزئیات فهرست فرایندهای عمومی فناوری را برای همه محدوده‌های کاری نشان می‌دهد.

**۳- فناوری اطلاعات: عصر فعلی را** برخی عصر اطلاعات لقب داده‌اند. این نامگذاری شاید به این دلیل باشد که امروزه اطلاعات به جزء تفکیک ناپذیر زندگی بشر تبدیل شده است. اگرچه اطلاعات از دیر

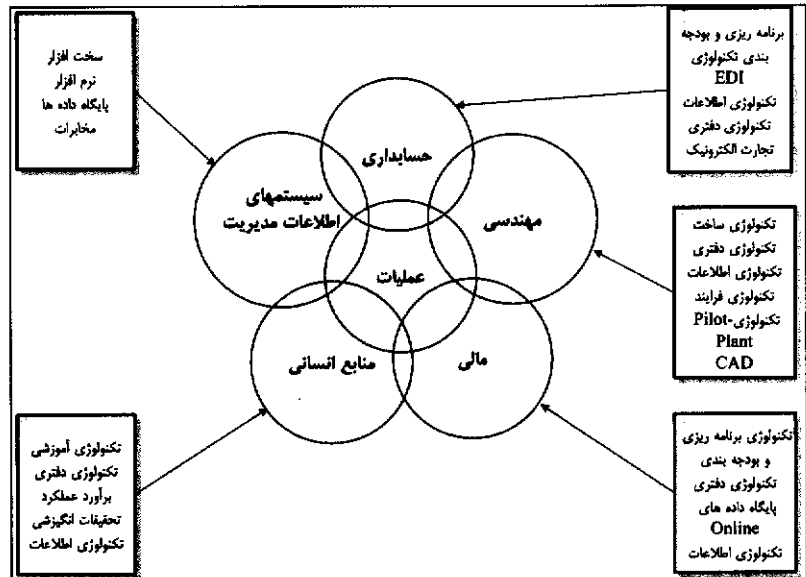
باز در زندگی بشر، تاثیر بسزایی داشته و انسان برای تصمیم‌گیریها و طی طریق، همواره محتاج به آن بوده است ولی آنچه که امروزه اهمیت آن را صدچندان کرده، شرایط نوین زندگی و افزایش سهم اطلاعات در آن است.

بر اساس تعریف، فناوری‌های اطلاعاتی مجموعه‌ای از ابزارها، تجهیزات، دانش و مهارتهاست که از آنها در گردآوری، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات (اعم از متن، تصویر، صوت و...) استفاده می‌شود. در این میان نقش ابزارهای رایانه‌ای و مخابراتی به وضوح مشخص است. این فناوری به سرعت در حال رشد است و فعالیتها و سرمایه‌گذاریهای انجام شده در این زمینه به ویژه پس از ظهور پدیده اینترنت، بسیار چشمگیر است. دامنه علوم مرتبط با آن بسیار گسترده و وسیع بوده و مباحثی نظیر علوم رایانه و مهندسی نرم افزار، مخابرات، هوش مصنوعی، سیستم‌های اطلاعاتی مدیریتی، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم، مهندسی دانش، فناوری چندرسانه‌ای، مدیریت اطلاعات، امنیت داده و اطلاعات، داد و ستد و ارتباطات انسان-رایانه، ارتباطات گروهی مبتنی بر رایانه، روباتیک و پایگاههای اطلاعاتی اینترنتی را شامل می‌شود. پرتوهای این فناوری نوین، بسیاری از زوایای زندگی انسان را فرا گرفته است و بسیاری از علوم و موضوعات را تحت تاثیر خود قرار داده است.

امروزه موارد استفاده فناوری اطلاعات را می‌توان در آموزش، مدیریت و سازمان، پزشکی، تجارت، امور نظامی، تولید و صنعت، تحقیقات، حمل و نقل، کنترل ترافیک و صنعت انتشارات، به وضوح مشاهده کرد.

### انوماسیون

جستجو به منظور یافتن راهی بهتر برای تولید قطعات، همواره

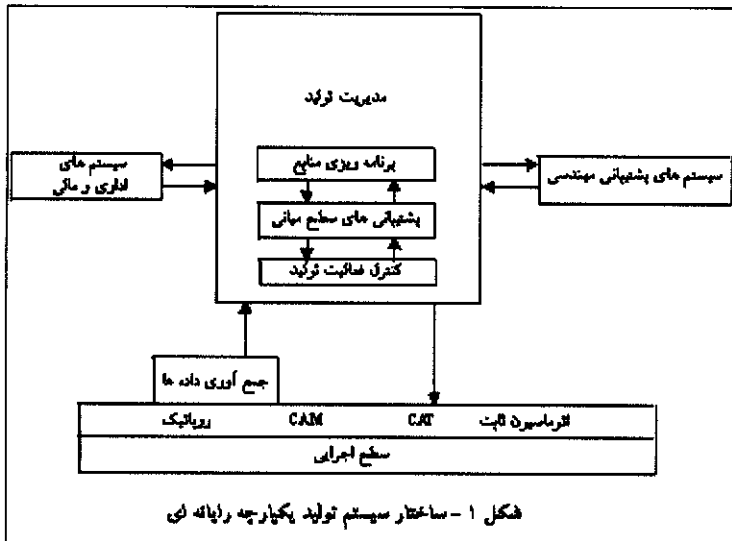


نمودار الف (فراشی به کمک رایانه در تولید قطعات با استفاده از CAD)

آخرین ذائقه، سلیقه و یا نیاز مشتریان سازگار هستند. بی توجهی به خواست مشتری و یا قصور در تحویل به موقع، ممکن است بسیار گران تمام شود. شرایط فوق سبب گردیده تا موضوع اطلاعات برای سازمانهای تولیدی از اهمیت زیادی برخوردار شود. از طرف دیگر، آخرین بررسیها حاکی از آن است که استراتژی رقابتی مبتنی بر بازار، خود نیز به تدریج در حال گذر است و چشم انداز استراتژیک رقابت در آینده، مبتنی بر منابع خواهد بود. به عبارت دیگر در حالی که شرکتهای امروزه موفقیت را در تبعیت و استفاده درست از قوانین، فرصتها و شرایط دیکته شده توسط بازار می‌دانند، استراتژی مبتنی بر منابع، بر این موضوع تاکید دارد که منفعت و موفقیت بیشتر با اتکا بر مزیتها و منابع منحصر به فرد و قابل اطمینان شرکت و سرمایه‌گذاری به منظور توسعه و حفاظت از آنها حاصل خواهد شد.

البته منابع تولیدی مورد نظر، تنها شامل سرمایه، زمین، ماشین آلات و تجهیزات نمی‌شوند، بلکه بنای تولید نسل آینده بر تاکید و توجه به اطلاعات، مدیریت دانش و توجه ویژه به مسئله آموزش افراد خواهد بود. وضعیت به وجود آمده و تحولات صورت گرفته مذکور در حوزه فعالیتهای تولیدی، اگرچه خود حاصل به کارگیری گسترده و همه جانبه فناوری‌های اطلاعاتی در این حوزه است، ولی در عین حال باعث توجه مضاعف سازمانها و شرکتهای تولیدی به مقوله اطلاعات و فناوری‌های مرتبط با آن شده است.

**۲- فناوری فرایند:** فناوری فرایند، شیوه‌های انجام کار در سازمان توسط کارکنان را شامل می‌شود. معمولاً در یک سازمان تعدادی از فرایندها در محدوده مشخصی از وظایف مورد استفاده قرار می‌گیرند که این فرایندها را فرایندهای اصلی فناوری می‌نامند. تعدادی دیگر از فرایندها بصورت عمومی در همه



### تولید یکپارچه رایانه ای

تولید یکپارچه رایانه ای، نوعی فناوری است که می تواند به هر صنعت، وابسته شده و توسط آن صنعت هدایت شود، بدین معنی که هر صنعت برحسب مجموعه تجارب، نیازمندیها و موقعیتهای خاص خود، شرایطی ویژه برای تولید یکپارچه رایانه ای فراهم می آورد. از این رو، تعاریف و توصیفهای متفاوتی برای آن وجود دارد.

سیستم یکپارچه رایانه ای شامل رایانه ای کردن فراگیر و سیستماتیک فرایند تولید است. چنین سیستم هایی با استفاده از پایگاه داده های مشترک، فعالیتهایی همچون طراحی به کمک رایانه، ساخت به کمک رایانه، مهندسی به کمک رایانه، انجام آزمایشات، تعمیرات و مونتاژ را یکپارچه می سازند. در مورد تولید یکپارچه رایانه ای می توان به نقش و اهمیت اطلاعات و فناوری های اطلاعاتی در تحقق سیستم تولید یکپارچه رایانه ای پی برد. به بیان دیگر، می توان گفت که این سیستم در طی روند توسعه فناوری اطلاعات، مانند فعالیت مهمی در کنار آن ظاهر گردیده و گسترش یافته است.

(۱) Numerically Controlled Machines (NC)

(۲) Computer Numerically Controlled Machines (CNC)

(۳) Computer Integrated Manufacturing (CIM)

برای بررسی نقش فناوری اطلاعات، شکل زیر ساختار سیستم تولید یکپارچه رایانه ای را شفافتر می سازد.

### فناوری اطلاعات و طراحی به کمک رایانه

در گذشته طراحی قطعات و محصولات به صورت دستی و با استفاده از میزهای بزرگ و ابزارهای نقشه کشی انجام می گرفت و نقشه ها غالباً بر روی کاغذ ترسیم می شدند. به همین سبب طراحی ها عموماً وقت گیر و پرمهنگ بودند. همچنین در صورت ترسیم اشتباه و یا تغییر طرح، اصلاح و رسم مجدد نقشه ها، زمان زیادی را به خود اختصاص می داد. این مسئله در مواردی که

عامل محرک و اساسی در خودکارسازی یا اتوماسیون بوده است. تعویض نیروی کار انسانی با ماشین را می توان ابتدایی ترین مرحله خودکار سازی تولید دانست که حدوداً در سال ۱۷۷۵ میلادی به وقوع پیوست و انقلاب صنعتی نقش موثری در رابطه با آن داشت. دستگاه تراش و نقاله ها نمونه هایی از سیستم مکانیزه ایجاد شده بودند. روند اتوماسیون، در سال ۱۹۵۲ با ساخت اولین ماشین خودکارا در دانشگاه MIT، وارد مرحله جدیدی شد که مشخصه بارز آن عبارت از جایگزینی کنترل انسانی با کنترل خودکار ماشین بود. نوعی از اتوماسیون قابل برنامه ریزی بود که عملیات آن به وسیله اعداد و نشانه ها کنترل می شد.

مجموعه ای از اعداد، یک برنامه را شکل می دادند که ماشین را برای تولید قطعه هدایت می کرد. در نتیجه، در این نوع ماشین ها برای تولید محصول جدید، به جای اینکه ماشین تعویض گردد، تنها برنامه آن تعویض می شد که این موضوع به بالا رفتن سطح انعطاف پذیری منجر گردید. با ورود این فناوری به کارخانجات در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، کنترل دستی جای خود را به کنترل عددی داد و به دنبال آن با ورود رایانه به عرصه تولید، این نوع کنترل نیز با کنترل رایانه ای ۲ جایگزین گردید و به تدریج استفاده از اتوماسیون به عنوان یک شیوه متداول گشت. البته خودکارسازی، تنها محدود به فرایند تولید نمی شد و بخشهای اداری و مالی کارخانجات، موسسات و سازمانها را نیز در بر می گرفت. درحقیقت سیستم هایی مانند پرداخت حقوق و دستمزد و صدور فاکتور از جمله نخستین کاربردهای رایانه در صنایع هستند.

با ادامه فعالیت و تحقیق بر روی اتوماسیون، این سیستم ها نیز به مرور توسعه پیدا کرده و شروع به همپوشانی و رقابت با یکدیگر کردند. این مسئله به همراه جایگزینی تدریجی اندیشه سیستمی و کل نگر به جای اندیشه جزء نگرانه، همچنین پیشرفتهای صورت گرفته در زمینه فناوری اطلاعات، باعث شد تا برخی به فکر یکپارچه سازی کلیه عملیات تولیدی با یکدیگر بیافتند و به این ترتیب موضوع 'تولید یکپارچه رایانه ای' ۳ مطرح گردید.

تولید یکپارچه رایانه ای، اگر چه پایان تلاشهای محققان در خودکار سازی امور تولیدی و صنعتی نیست، اما از آنجا که نمایانگر خودکارسازی و یکپارچه سازی کلیه فعالیتها مرتبط با تولید به وسیله به کارگیری رایانه ها، روبات ها و شبکه های ارتباطی در درون یک کارخانه است، دارای اهمیت بسیار زیادی می باشد.



محصول از قطعات متعدد و پیچیده برخوردار بود، نمود بیشتری داشت. نگهداری نقشه ها و مراقبت از آنها نیز مسئله دیگری بود که هم فضای زیادی را می طلبد و هم زمان قابل توجهی را برای کدگذاری بایگانی و بازیابی مجدد، به خود اختصاص می داد. باین همه این نقشه ها تنها نمایانگر شکل و وضعیت هندسی و مکانی قطعات نسبت به یکدیگر، آن هم به صورت دو بعدی بودند.

به تدریج با بکارگیری رایانه در امر نقشه کشی و ایجاد و توسعه نرم افزارهای CAD، تحولی در امور طراحی به وقوع پیوست. کاهش خطاهای طراحی و تولید، ایجاد تناسب میان نقشه و روشهای تولید، تشخیص آسان روابط اجزای قطعه در مرحله تحلیل، تسهیل در آماده سازی مستندات و بهبود یا افزایش استانداردهای طراحی از مزایای طراحی به کمک رایانه بودند.

امروزه با افزایش توان رایانه ها در ذخیره و پردازش داده و همچنین پیشرفتهای صورت گرفته در زمینه فناوری های اطلاعاتی به ویژه هوش مصنوعی، امکانات و قابلیت های سیستم های CAD به طور چشمگیری افزایش یافته است.

نرم افزارهای پیشرفته CAD امروزی، امکان ایجاد مدل های توپر سه بعدی را برای طراح فراهم آورده اند. این نرم افزارها با بهره برداری وسیع از تکنیک های هوش مصنوعی و به لطف سیستم های خبره تعبیه شده در آنها، قابلیت تجزیه و تحلیل طرحها را نیز دارند. به عنوان مثال آنها قادرند جرم طرح، حجم طرح و مرکز ثقل قطعات را محاسبه و تعیین کنند.

سیستم های قدرتمند CAD فعلی، همچنین قابلیت تبادل اطلاعات با سیستم های بانک اطلاعاتی و انتقال داده ها به سایر نرم افزارهای تولیدی را نیز دارا هستند که این ویژگی، کارایی آنها را به نحو چشمگیری افزایش داده است.

سیستم های تولید به کمک رایانه ۲ نیز از اهمیت ویژه ای در تولید برخوردارند. یک سیستم CAM شامل برنامه ریزی تولید، ماشین کاری، مونتاژ، نگهداری و تعمیرات است که در زمینه ماشین کاری و مونتاژ، از فناوری هوش مصنوعی و روبات ها به طور چشمگیری استفاده می شود.

(۱) Computer Aided Design (CAD)

(۲) Computer Aided Manufacturing (CAM)

### ضرورت توجه به مدیریت فناوری

قرن بیست و یکم، قرن است که در آن تحولات شگرف علمی و فنی به همراه پدیده جهانی شدن، موجب شده است تا کشورها و بینگاههای اقتصادی، برای باقی ماندن در بازار جهانی به رقابت تنگاتنگی با یکدیگر بپردازند.

در واقع در جهانی که اقتصاد تحت تاثیر مسائل سیاسی و فنی قرار دارد، چالش فراوری مدیران و سیاستگذاران کشورهای درحال توسعه، با توجه به محدودیت منابع، پویایی محیط،

رقابتهای شدید جهانی و عقب افتادگی فنی، برخوردار هوشمندانه و آگاهانه تر با موضوع کسب توانمندیهای فنی است. از سوی دیگر، بررسی پیامدهای اجتماعی تصمیم گیریهای سیاستگذاران ملی، در زمینه توسعه فناوری مناسب نیز، از دیگر مواردی است که لزوم و اهمیت به کارگیری مدیریت فناوری را در این سطح آشکار می سازد.

### نتیجه گیری

رقابت، توان رقابتی، توسعه پایدار، و جهانی شدن واژه هایی هستند که امروزه در کلیه محافل سیاسی، اقتصادی و اجتماعی در سطوح ملی، بخشی و بنگاههای اقتصادی به گوش می رسند. به نظر می رسد که در شرایط فعلی، دیگر کسی بر سر مقوله خوب یا بد بودن جهانی شدن و یا تدوین استراتژی های رقابتی پایدار بحثی ندارد، زیرا روند جهانی شدن ظاهراً غیر قابل برگشت بوده و کشورها و بنگاههای اقتصادی مختلف را تحت تاثیر خود قرار داده است. اگر بپذیریم که امروزه فناوری، نقش بسیار مهمی در فرایند جهانی شدن و اتخاذ استراتژی های رقابتی در سطح جهانی دارد، قطعاً به این موضوع خواهیم رسید که برای مدیریت این منبع گرانبها و ارزشمند، به کسب مهارتهای زیادی نیازمندیم.

امروزه، مدیران ارشد در سطوح مختلف برای کسب موفقیت، برخورد آگاهانه با تحولات دنیای کسب و کار، پرهیز از رویکرد آزمون و خطا و در نهایت کاهش خطر تصمیم گیریهای خود، باید آشنایی با اصول مدیریت فناوری را تا حد ممکن افزایش داده و به تدریج، اصول آن را در عمل پیاده کنند. از این رو مدیریت فناوری به عنوان مقوله ای میان رشته ای، سعی در یکپارچه سازی دیدگاه مدیران به تحقیقات، انتقال فناوری، توسعه محصولات و فرایندهای جدید، تجاری سازی فناوری، کسب توان رقابتی از طریق فناوری و در نهایت یکپارچه سازی تمامی این موارد در استراتژی کلی بنگاههای اقتصادی داشته و در سطح کلان، به مدیران عالی کمک می کند تا با سیاستگذاریهای مناسب، تمامی تلاشهای پراکنده ملی در مسیر توسعه فناوری را هماهنگ و جهت دهی کرده و با فراهم آوردن زیر ساختهای لازم و حضور هوشمندانه، موجبات توسعه پایدار و افزایش توان رقابت ملی را فراهم آورند. ■

### منابع

1. Operation of Management (Strategy & Analysis), 2005, by : Lee J. Krajewski & Larry. P. 125-164 Chapter 4, Management of Technology.

۲- ماهنامه علمی مدیریت (مجله تدبیر)، سازمان مدیریت صنعتی، شماره ۱۴۶، مدیریت فناوری.

۳- مدیریت تکنولوژی، رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، طارق خلیل، ترجمه سید کامران باقری و ماهر ملت پرست، انتشارات پیام، متن، ۱۳۸۱، ص ۴۸.

\* دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - گرایش و کارشناسی - ریاضی کاربردی، کارشناس مرکز تکنولوژی