

انقلاب صنعتی و جایگاه صنعت ایران

♦ دکتر سید مهدی حسینی

مدیر ارشد کسب‌وکارهای سلامت هوشمند شرکت فناپ زیرساخت



امروزه سازمان‌های زیادی به تحول دیجیتال علاقمند شده‌اند و سعی دارند با به‌کارگیری فناوری‌های نوپدید دیجیتال، مدل و فرایندهای کسب‌وکار، فرهنگ و تجربه مشتری را به‌گونه‌ای بازآفرینی و متحول کنند که منجر به رشد و حرکت رو به جلوی آن‌ها در بازار رقابت گردد. بخش صنعت نیز از این قاعده مستثنی نیست.

تحول دیجیتال، انتخاب یا یک الزام و عامل بقا؟ حقیقت این است که مقاومت در مقابل تغییر و تحول، قدم نهادن در مسیر انقراض می‌باشد. جان چمبرز مدیرعامل سابق شرکت سیسکو می‌گوید: حداقل ۴۰ درصد از تمام شرکت‌ها در ۱۰ سال آینده از بین خواهند رفت. اگر روش‌هایی برای تغییر کل شرکت خود برای انطباق با فناوری‌های مدرن پیدا نکنند و توجه به این جمله آقای وانکات رامن، نویسنده کتاب ماتریس دیجیتال که می‌گوید آینده همه صنایع دیجیتالی است و این آینده از آنچه شما فکر می‌کنید به شما نزدیکتر است لازم و ضروری می‌باشد. با این مقدمه، به چستی مفهوم تحول دیجیتال که در بخش صنعت از آن با عبارت «انقلاب صنعتی» یاد می‌شود، می‌پردازیم.

سیر شکل‌گیری انقلاب‌های صنعتی از اواخر قرن هجدهم با قدرت بخار و بافندگی تحت نام انقلاب صنعتی اول شروع و انقلاب صنعتی دوم حدود صدسال بعد در قرن نوزدهم با مهار الکتریسیته و خط تولید انبوه ادامه پیدا کرد و در نیمه دوم قرن بیستم به‌کارگیری اتوماسیون، کامپیوتر و الکترونیک، نوید انقلاب صنعتی سوم را به همراه داشت و این روند امروزه در قرن بیست و یکم با ظهور اینترنت و فناوری‌های نوپدید و تحول‌آفرین نظیر اینترنت اشیا و هوش مصنوعی، انقلاب صنعتی چهارم را رقم زده است.

آنچه امروزه «تحول دیجیتال» نامیده می‌شود، تفکر، روندها و به‌کارگیری فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم می‌باشد که البته در ادامه به مزایا و کاستی‌های آن و ظهور انقلاب صنعتی بعدی اشاره خواهد شد.

اما صرف‌نظر از عبارات و تعاریف، تحول دیجیتال چیست؟ تحول دیجیتال یک پارادایم شیفت یا تغییر مدل ذهنی می‌باشد که بیشتر بر تحول استوار است تا فناوری، زیرا

انقلاب صنعتی
چهارم با گسترش
و نفوذ اینترنت و با
رویکرد یکپارچگی
و محوریت داده
و استفاده از
فناوری‌های
نوپدید نظیر
هوش مصنوعی،
اینترنت اشیا،
کلان داده‌ها،
رباتیک، متاورس،
همزاد دیجیتال،
رایانش ابری
و بلاک چین
شکل گرفت،
اما این رویکرد
انتقادهایی را هم
نسبت به خود
در پی داشت.
شاید تنها نقصان
انقلاب صنعتی
چهارم توجه
بیش از حد به
فناوری و نادیده
گرفتن انسان و
نیازهای او بوده
است.

فناوری به‌رحال همیشه کم‌وبیش در دسترس است، ولی تحول در مدل ذهنی است که منجر به متفاوت بودن می‌گردد. بنابراین تحول دیجیتال یک تغییر مدل ذهنی شامل سه رکن اساسی است: نخست بازتعریف مدل و فرایندهای کسب‌وکار، دوم تغییر نگاه به ذی‌نفعان و شناسایی دقیق آن‌ها و نیازهایشان و سوم به‌کارگیری مناسب و به‌اندازه فناوری‌های نوپدید.

با نگاه و تعریف اشاره شده، مفهوم اکوسیستم، پلتفرم و اقتصاد دیجیتال با رویکرد هم‌افزایی همه بازیگران یک صنعت جهت ارائه خدمات یکپارچه و ایجاد مطلوبیت و ارزش برای تمام ذینفعان، شکل گرفت.

همان‌طور که اشاره شد، انقلاب صنعتی چهارم با گسترش و نفوذ اینترنت و با رویکرد یکپارچگی و محوریت داده و استفاده از فناوری‌های نوپدید نظیر هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان داده‌ها، رباتیک، متاورس، همزاد دیجیتال، رایانش ابری و بلاک‌چین شکل گرفت، اما این رویکرد انتقادهایی را هم نسبت به خود در پی داشت. شاید تنها نقصان انقلاب صنعتی چهارم توجه بیش از حد به فناوری و نادیده گرفتن انسان و

و جایگاه و منزلت آن‌ها، برخوردار باشند. با عنایت به موارد اشاره شده، حال به تحول دیجیتال در بخش صنعت و مزایا و چالش‌های آن می‌پردازیم. در صنعت نسل چهارم، انجام کارها حتی‌المقدور به‌وسیله ماشین‌ها و با نظارت انسان و در حالت ایده‌آل انجام آن‌ها بدون دخالت انسان و با به‌کارگیری کلان داده‌ها، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، انجام می‌شود. این تحولات و مزیت‌ها، باعث بهینه شدن و چالاک‌سازی فرایندها، سرعت بخشی خط تولید، افزایش بهره‌وری و نهایتاً کاهش هزینه‌های عملیاتی و قیمت تمام شده در محیط‌های صنعتی شده و موجب ایجاد مطلوبیت برای ذینفعان می‌گردد. در حال حاضر، برخی واحدهای صنعتی جهت بهره‌مندی از مزایای اشاره شده، سرمایه‌گذاری روی بازتعریف کسب‌وکار و به‌کارگیری فناوری‌های تحول‌آفرین را برای ایجاد یکپارچگی عملکرد سیستم‌ها، تحلیل داده‌ها، تحلیل فرایندها و افزایش اثربخشی و ایجاد ارزش اقتصادی شروع نموده‌اند. در کشور ما نیز با توجه به اختصاص سهم قابل‌اعتنایی از اشتغال و سرمایه‌گذاری‌ها در این بخش و همچنین درصد قابل‌توجه انرژی که در این بخش مصرف می‌گردد، توجه به رویکرد تحول دیجیتال و به‌کارگیری و پیاده‌سازی روندهای تحول دیجیتال و نسل پنجم صنعت، شامل سه محور کلی، هوشمندی، خودکارسازی منعطف و متصل بودن، همگی به‌صورت یکپارچه از الزامات می‌باشد.

نیازهای او بوده است که همین امر موجب گردید تا فعالان این حوزه به‌صورت جدی به فکر بازنگری در آن بیفتند و به همین دلیل ایده انقلاب صنعتی پنجم در سال ۲۰۲۱ بر پایه سه اصل: انسان‌محوری، تاب‌آوری و پایداری مطرح گردید که در ادامه به‌صورت مختصر به هرکدام از این محورها می‌پردازیم. انسان‌محوری یعنی تغییر و بازتعریف فرایندها و استفاده از فناوری‌های نوپدید باید بر اساس نیازهای انسان طراحی شده و برای پاسخگویی به نیازهای او بوده و با زیست انسانی تطبیق داشته باشند و از همه مهم‌تر تحول فناورانه نباید تأثیر منفی بر حقوق اولیه انسان‌ها نظیر حریم خصوصی، استقلال و جایگاه و منزلت آن‌ها داشته باشد. پایداری یعنی ارائه خدمات پیوسته با رویکرد کاهش مصرف‌گرایی و تولید زباله، بازیافت منابع طبیعی، عدم تخریب محیط‌زیست، به‌کارگیری انرژی سبز و در نظر گرفتن نسل آینده، ضمن برطرف نمودن نیاز امروز آن. در تعریف تاب‌آوری می‌توان تصریح کرد: تاب‌آوری به معنای رسیدن به درجه بالاتری از استحکام و تداوم در ارائه خدمات و محصولات بوده، به‌گونه‌ای که در صورت بروز چالش و بحران، زیرساخت‌های لازم برای پاسخگویی و تداوم خدمت‌رسانی وجود داشته و برای این منظور، راهبرد، زنجیره ارزش و همین‌طور فرایندها و ظرفیت تولید باید از انعطاف لازم و مبتنی بر نیازهای اساسی انسان، نظیر تأمین بهداشت، امنیت

گام نخست
پیاده‌سازی تحول
دیجیتال در هر
سازمان، سنجش
بلوغ دیجیتالی
آن سازمان
است و بر اساس
این سنجش،
محدوده و سطح
دیجیتالی شدن
تعیین و سپس
کمیته‌های مشترک
راهبری، مدیریتی
و فنی ایجاد و
در ادامه نقش‌ها
و مسئولیت‌ها
مشخص و در گام
بعد سند راهبردی
«نقشه راه» تهیه
می‌شود که شامل
مطالعات تطبیقی،
حکمرانی،
فرهنگ و کارکنان
دیجیتال و
تعیین پروژه‌های
اولویت‌دار
خواهد بود که
بر آن اساس
عملیات
پیاده‌سازی،
انجام خواهد
شد.



تهدیدی بدانند که ممکن است شغلشان را از دست بدهند و یا با پیچیدگی درکار مواجه شوند. اطلاع‌رسانی و آموزش شفاف روشن می‌نماید که فناوری جهت تسهیل فعالیت‌ها و بهبود عملکردشان است. بنابراین تمرکز بر بیشترین مشکلات و پیچیدگی‌ها و ارائه راه‌حل برای آن‌ها، مشارکت دادن کارکنان در فرآیند برنامه‌ریزی و ایده‌پردازی تحول دیجیتال و پذیرش دیدگاه‌های همه سطوح سازمان، موجب شفاف شدن هدف و همکاری و همراهی همه کارکنان خواهد شد و کلید موفقیت است.

انتظار پایان یافتن یا تکمیل تحول دیجیتال نیز از مواردی است که این تحول را با مخاطره روبه‌رو می‌نماید. اصولاً تحول دیجیتال یک امر جاری، ساری و پویا در سازمان می‌باشد و هرگز زمان خاتمه نداشته و موجودیتی زنده است که همواره و براساس روند تغییرات، دانش، فناوری، نیازهای سازمان و انتظارات مشتری، بهبود مستمر خواهد داشت. تحول دیجیتال سفری پیوسته جهت تغییرات مداوم برای تشخیص و برآورده کردن نیازهای مشتری است که از طریق بهبود فرآیندها و شناسایی درست ذینفعان و متحول کردن تجربه آن‌ها، انجام می‌شود.

در پایان و به‌طور خلاصه به «نقشه‌راه» طراحی، پیاده‌سازی و دستیابی موفق تحول دیجیتال، اشاره می‌شود.

گام نخست پیاده‌سازی تحول دیجیتال در هر سازمان، سنجش بلوغ دیجیتالی آن سازمان است و بر اساس این سنجش، محدوده و سطح دیجیتالی شدن تعیین و سپس کمیته‌های مشترک راهبردی، مدیریتی و فنی ایجاد و در ادامه نقش‌ها و مسئولیت‌ها مشخص و در گام بعد سند راهبردی «نقشه‌راه» تهیه می‌شود که شامل مطالعات تطبیقی، حکمرانی، فرهنگ و کارکنان دیجیتال و تعیین پروژه‌های اولویت‌دار خواهد بود که بر آن اساس عملیات پیاده‌سازی، انجام خواهد شد.

برای دستیابی عملی و موفق به تحول دیجیتال باید یک راهبرد روشن و کاربردی، تدوین و به کار گرفته شود که فرایندها دقیقاً بر اساس آن طراحی گردد. توجه به واقعی و مناسب بودن مدت‌زمان پیاده‌سازی و استمرار آن، حمایت، تعهد و اعتقاد عمیق مدیر ارشد مجموعه، تحول در تمام سطوح، انتخاب واحد متولی مناسب و با اختیارات لازم و زیر نظر مستقیم مدیرعامل و هیئت‌مدیره، اطلاع‌رسانی مناسب در تمام سطوح در مجموعه، رویکرد داده محوری، استفاده به‌اندازه از فناوری، توجه به فرهنگ سازمان به‌صورت ویژه، آموزش‌های لازم و به‌موقع، مشارکت دادن همه کارکنان، کارگروهی و نهایتاً پایش و بهبود مستمر، از جمله عوامل موفقیت در پیاده‌سازی تحول دیجیتال و ادامه این فرآیند می‌باشند. ♦♦

در کشور عزیزمان ایران، فراوانی نیروی کار تحصیل‌کرده و آماده اشتغال، بهره‌مندی از مواد اولیه صنعتی و معدنی فراوان برای استفاده در تولید، برخورداری از ذخایر عظیم انرژی و هزینه دسترسی کم به آن، جزو مزایا و فرصت‌های موجود و عدم دسترسی به فناوری‌های جدید، به دلیل شرایط تحریم، محدودیت‌های اقتصادی و در برخی موارد عدم توجه کافی و مناسب به اهمیت حکمرانی و فرهنگ دیجیتال همزمان با استفاده از فناوری، از معایب و تهدیدات به‌شمار می‌آیند. اما مشکلات و چالش‌هایی نیز در طراحی و پیاده‌سازی تحول دیجیتال وجود دارد که می‌بایست با اتخاذ راهکار و راهبرد مناسب بر آن‌ها فائق آمد تا موجب شکست پروژه و ایجاد سرخوردگی و هدررفت منابع و زمان نشوند.

به‌کارگیری فناوری‌های نوپدید بدون توجه به اینکه بازتعریف مدل کسب‌وکار و بازطراحی فرآیندها، پیش‌نیاز آن می‌باشد، یکی از عوامل شکست پیاده‌سازی تحول دیجیتال می‌باشد. پیاده‌سازی فناوری‌های تحول‌آفرین به‌تنهایی ثمربخش نخواهد بود و صرف‌نظر از میزان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید، اگر نتوان فرآیندهای مطلوب را بازآفرینی کرد و بر عوامل تحول دیجیتال تمرکز کرد، شانس دستیابی به نتایج موردنظر و همچنین بازگشت سرمایه و تولید ارزش اقتصادی به‌شدت کاهش می‌یابد.

تمرکز بر نتایج و عملکرد صحیح جنبه‌های فنی، به‌جای تمرکز بر تجربه کاربر نهایی، یکی دیگر از عوامل عدم موفقیت می‌باشد. رویکرد و هدف اصلی، متحول کردن تجربه کاربر می‌باشد. بنابراین محک تجربه کاربر نهایی در طول مسیر، مهم و کلیدی می‌باشد. اگر پذیرش تحول و فناوری توسط کاربر در طول فرآیند طراحی، تأیید شود و آزمایش‌های کافی انجام گیرد، مشکلات پنهان سیستم جدید زودتر و پیش از آنکه به مرحله تولید برسند آشکار خواهد شد. عرضه تدریجی تولیدات، نکته دیگری است که بویژه در هنگام ایجاد تغییرات عمده در فناوری و فرایندها باید مورد توجه قرار گیرد تا در صورت بروز مشکل، فرصت و امکان بررسی و رفع آن وجود داشته باشد و از تحمیل هزینه و وقت اضافی، جلوگیری شود.

عدم همکاری و همگامی تمامی سطوح سازمان با رویکرد تحول دیجیتال از دیگر عوامل شکست می‌باشد. اصولاً موفقیت این تحول مبتنی بر تعهد و حمایت مدیران ارشد و همراهی بدنه سازمان می‌باشد و بدون پذیرش و پشتیبانی آن‌ها، نوآوری‌های تحول دیجیتال شکست خواهند خورد. این حمایت و همراهی با اعتقاد قلبی عمیق مدیریت ارشد و اطلاع‌رسانی و آموزش در همه سطوح به دست می‌آید. در ابتدا، ممکن است برخی کارکنان، فناوری‌هایی نظیر هوش مصنوعی یا اتوماسیون را

توجه به واقعی و مناسب بودن

مدت‌زمان

پیاده‌سازی

و استمرار آن،

حمایت، تعهد

و اعتقاد عمیق

مدیر ارشد

مجموعه، تحول

در تمام سطوح،

انتخاب واحد

متولی مناسب و

با اختیارات لازم

و زیر نظر مستقیم

مدیرعامل و

هیئت‌مدیره،

اطلاع‌رسانی

مناسب در

تمام سطوح در

مجموعه، رویکرد

داده محوری،

استفاده به‌اندازه

از فناوری، توجه

به فرهنگ

سازمان به‌صورت

ویژه، آموزش‌های

لازم و به‌موقع،

مشارکت دادن

همه کارکنان،

کارگروهی و نهایتاً

پایش و بهبود

مستمر، از جمله

عوامل موفقیت

در پیاده‌سازی

تحول دیجیتال و

ادامه این فرآیند

می‌باشند.