

بررسی راهکاری نوین جهت بهبود مدیریت کیفیت در کسب و کارهای صنعتی

ایمان خیرخواه

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. (نویسنده مسئول).

imankheirkhah@gmail.com

حسن رنجی آغبلاغ

کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، واحد هیدج، دانشگاه آزاد اسلامی، هیدج، ایران.

RanjiHassan11@gmail.com

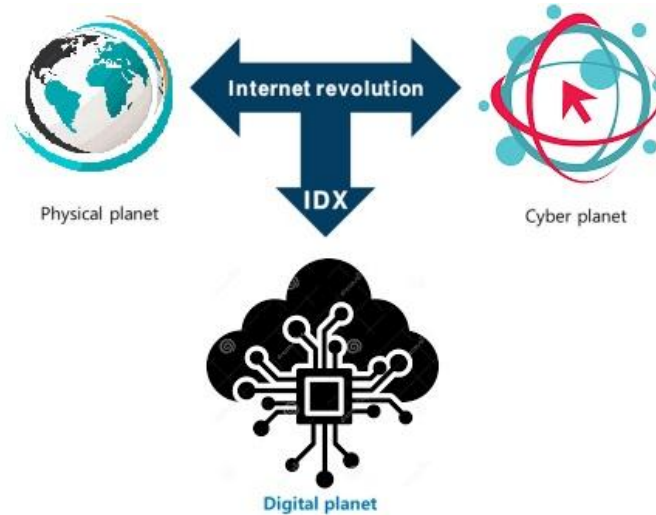
چکیده

راهکارهای نوین تقریباً همه جنبه‌های زندگی بشر، از جمله فرهنگ کیفیت و مدیریت کیفیت را در کسب و کار تغییر می‌دهد. این مقاله برای اولین بار به بررسی ماهیت کسب و کارهای نوین صنعتی و تأثیر آن بر زندگی انسان‌ها می‌پردازد. سپس، مفاهیم جدیدی از کیفیت و مدیریت کیفیت مورد بررسی قرار می‌گیرد. در مقاله پیش رو ابتدا به تجزیه و تحلیل مدیریت کیفیت در مراحل برنامه‌ریزی، طراحی، تولید پرداخته و تعاملات داده محور برای ایجاد کیفیت و ارزش جدید را مورد بحث و بررسی قرار داده خواهد شد. سپس رویکردهایی متمایز را برای اجرای موارد مذکور در جهان واقعی معرفی می‌گردد. رویکردهای فوق از داده‌های کلان، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، داده‌های کلان و دارای ارزش گذاری جدید هستند. در نهایت، لزوم ترکیب کیفیت با داده‌های کلان به منظور ایجاد آمادگی مناسب برای ورود به کسب و کارهای نوین صنعتی را استدلال می‌کنیم.

کلمات کلیدی: کیفیت، مدیریت کیفیت، کسب و کار، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی.

مقدمه

کلاوس شواب (۲۰۱۵)، در مقاله خود با اشاره به این نکته که «ما در آستانه انقلاب تکنوژیک قرار داریم که نحوه زندگی، کار و ارتباط ما با یکدیگر را به شدت تغییر خواهد داد». ما در حال حاضر در جهانی زندگی می‌کنیم که در آن، میلیون‌ها انسان می‌توانند از طریق دستگاه‌های تلفن همراه با دسترسی نامحدود به دانش با کمک فناوری‌های در حال ظهور از قبیل هوش مصنوعی، رباتیک، اینترنت اشیا (IoT)، بیوتکنولوژی و غیره به هم متصل شوند.



شکل (۱): ماهیت کسب و کارهای نوین صنعتی

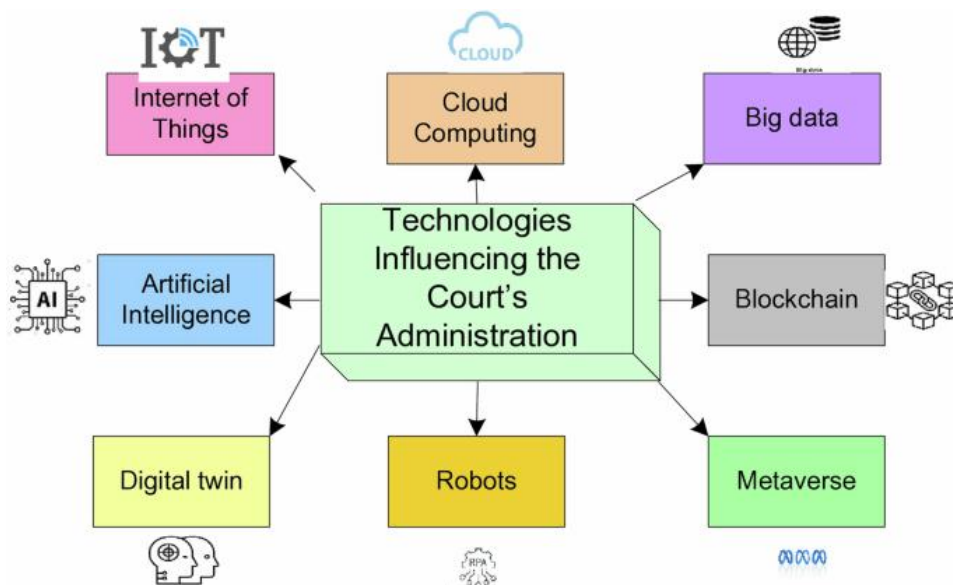
کسب و کارهای نوین صنعتی دارای مشخصه همگرایی فناوری‌های سایبری و فیزیکی به منظور ایجاد تحول دیجیتال هوشمند (IDX) است، که در شکل ۱ نشان داده شده است.

✓ این کسب و کارها با مشخصه IDX دارای تاثیر قابل توجهی روی زندگی روزمره مردم دارد. گزارش «آینده مشاغل» منتشر شده در انجمن داووس (۲۰۱۶)، ذکر می‌کند که «رده‌های جدید مشاغل، با جایگزینی جزئی یا کامل سایر مشاغل، ظهور خواهند کرد. مجموعه مهارت‌های مورد نیاز در هر دوی مشاغل قدیمی و جدید، در اکثر صنایع تغییر و چگونگی و محل کار افراد را متحول خواهند ساخت». در این عرصه، شاهد تغییرات عمیقی در حوزه‌های طراحی، تولید، بازاریابی، فروش، و سیستم‌های تحویل خواهیم بود که دارای ویژگی مهم زیر است.

✓ هومو ساینس به فونو ساینس غالب بر اکثر حوزه‌های فعالیت‌های کسب و کار در صنعت تکامل می‌یابند.

✓ هوش مصنوعی AI شروع به رقابت با هوش انسان می‌کند، و ربات‌های AI جایگزین بسیاری از مشاغل انسان می‌شوند.

✓ سفارشی‌سازی انبوه و تولید شخصی‌سازی شده، تحقق خواهد یافت.



شکل (۲): اتوماسیون و تبادل اطلاعات در فناوری‌های تولید

فونو سایپانس، نام دیگری برای انسان‌هایی است که نمی‌توانند بدون تلفن‌های هوشمند خود زندگی کنند. این عبارت برای بار اول توسط یک اقتصادشناس (۲۰۱۵)، معرفی شد، که اشاره کرد «تلفن‌های هوشمند در هر جنبه‌ای از زندگی روزانه نفوذ کرده‌اند و ۸۰ درصد از جمعیت بزرگسالان تا سال ۲۰۲۰ دارای تلفن‌های هوشمند خود هستند.» بسیاری از کشورها در حال آماده شدن و اجرای استراتژی‌های ملی برای به این صنعت هستند. کشور آلمان، «Industry 4.0» را راه‌اندازی کرده است، که برنامه‌ای برای ارتقاء اتوماسیون‌سازی و تبادل داده‌ها در فناوری‌های تولید، شامل سیستم‌های سایبری فیزیکی، IoT، و رایانش ابری، است (شکل ۲). آمریکا «برنامه استراتژیک ملی برای تولید پیشرفته» را به منظور هدایت برنامه‌ها و فعالیت‌های فدرال در پشتیبانی از تحقیق و توسعه تولید پیشرفته اتخاذ کرده است. مطالعات متعددی به بحث کیفیت (Q) و مدیریت کیفیت (QM) در این حوزه می‌پردازند. برتل و همکاران (۲۰۱۴)، تعامل بین انسان‌ها و ماشین‌آلات از طریق سیستم‌های سایبری فیزیکی و سفارشی‌سازی انبوه را ذکر می‌کنند. کیم و همکاران (۲۰۱۶)، به ماکزیم‌سازی کیفیت اطلاعات جمع‌آوری شده برای تحقق نیازهای تصمیم‌زمان واقعی برنامه‌های کاربردی IoT اشاره کردند. تائزتمن (۲۰۱۶)، نیز میزان فزاینده اطلاعات جمع‌آوری شده را مورد بحث قرار می‌دهد و به این موضوع می‌پردازد که مدیریت شکست هوشمند، با توجه به ماشین‌آلات متصل و منابع جدید شکایات مشتریان، اجتناب‌ناپذیر است.

کیفیت و مدیریت کیفیت

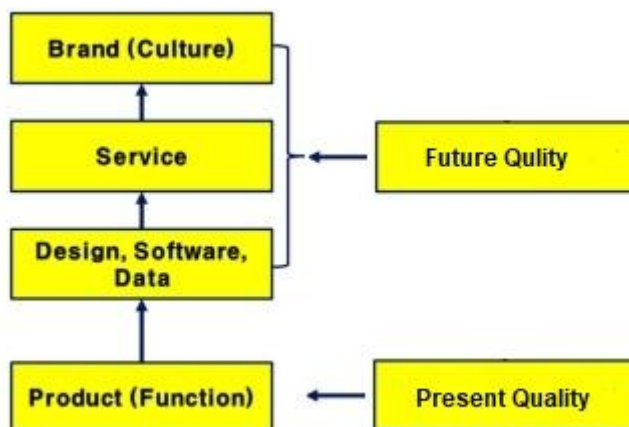
در مورد کیفیت و مدیریت کیفیت، سوالات زیر را ایجاد می‌شود.

✓ معنای آینده کیفیت چه خواهد بود؟

✓ راهکارهای مدیریت کیفیت در کسب و کارهای نوین صنعتی چیست؟

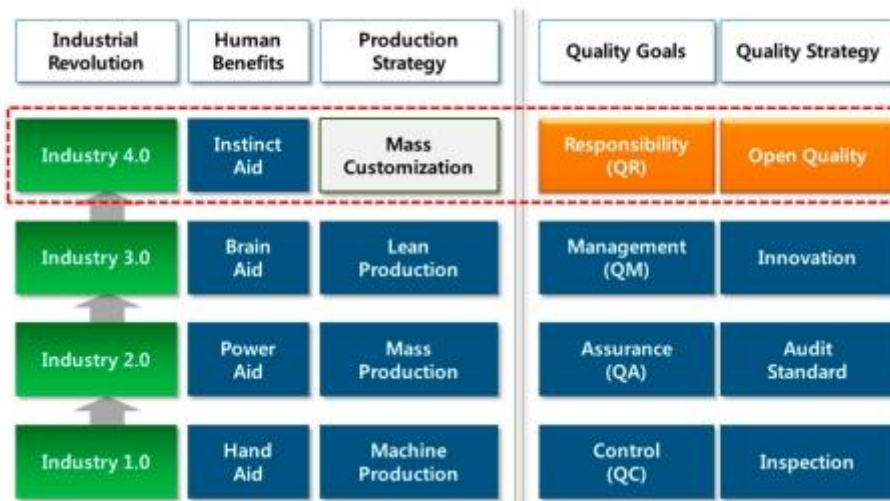
اسنی و هورل (۲۰۱۵)، بیان می‌کنند: رویکرد مهندسی آمار، به بهترین شکل برای رفع مشکلات بزرگ، پیچیده و ساختار نیافته طراحی می‌شود. کانو (۲۰۱۵)، تاکید می‌کند که مفهوم جدیدی از کیفیت برای فروش، در محیط به شدت رقابتی در حال ظهور در بازار جهانی ضروری خواهد بود.

سفارشی‌سازی انبوه و تولید شخصی‌سازی شده، با این راهکار ممکن خواهند شد. به جای کیفیت محصول، تاکید بیشتر روی کیفیت طراحی، امنیت و خدمات قرار خواهد گرفت. به ویژه، کیفیت طراحی مهمتر از کیفیت تولید خواهد شد، زیرا طراحی روی رضایت مشتریان تاثیر دارد و با توجه به تولید هوشمند، رباتیک‌سازی، و چاپ سه بعدی، هیچ تفاوتی در کیفیت تولید وجود نخواهد داشت. همانطور که انسان‌ها تبدیل به فونو اسپاینس می‌شوند، سرعت هر چیزی تبدیل به فاکتور به طور فزاینده مهمی در کیفیت خواهد شد. سرعت طراحی، تولید و تحویل، مهمترین ویژگی برای مشتریان در این جامعه سفارشی‌سازی انبوه است. پس از شناسایی تقاضای مشتریان، تولید سریع شاید مهمترین فاکتور برای شرکت به منظور ایجاد رضایت در مشتری و بقا است. چنین سرعتی، مهمترین ارزش کیفیت در کسب و کارهای نوین صنعتی است. تمرکز بیشتری روی کیفیت اتصال و نرم‌افزارها قرار خواهد گرفت، زیرا از طریق اینترنت اشیاء، هر چیزی با استفاده از حسگرها و نرم‌افزارها قابل اتصال به یکدیگر می‌شود. کیفیت اتصال و نرم‌افزارها نقشی حیاتی در کارخانه هوشمند و شهر هوشمند دارد. در نهایت، کیفیت خدمت و کیفیت برند با مدیریت سریع متصل شده به فرهنگ و رضایت شخص دارای بالاترین ارزش خواهند بود (شکل ۳).



شکل (۳): تغییر در ارزش و کیفیت محصول تولیدی

مفهوم جدید کیفیت نه تنها روی فضای پوشش آن بلکه روی اهداف کیفیت تاثیر خواهد گذاشت. کسب و کارهای نوین صنعتی منجر به تغییرات استراتژیکی در سودآوری و کیفیت شده است. شکل ۴ نشان می‌دهد که عرصه‌های کسب و کارهای مذکور چگونه منجر به پیشرفت دستاوردهای کلیدی در مزایای بشر، استراتژی تولید، اهداف کیفیت، و استراتژی‌های کیفیت شده‌اند از این رو انسان‌ها به تدریج قابلیت‌های فیزیکی، فکری و غریزی خود را بهبود بخشیده‌اند. ما از اتوماسیون‌سازی بهره‌مند شدیم که از طریق آن، تولید انبوه برای برآورده ساختن نیازهای به شدت رو به افزایش محصولات امکان‌پذیر شد. در حال حاضر روانشناختی رفتاری افراد را پیش‌بینی می‌کند و پاسخ‌های سریع برای سفارشی‌سازی انبوه را فراهم می‌سازد.



شکل (۴): تکامل صنعتی، اهداف کیفیت، و استراتژی کیفیت

در شکل ۴ ما مجموعه‌ای از اهداف کیفیت استراتژیک را مشاهده می‌کنیم که طبق کنترل کیفیت (QC)، تضمین کیفیت (QA)، مدیریت کیفیت (QM) و در نهایت مسئولیت‌پذیری کیفیت (QR) پیشرفت می‌کند. با فناوری‌های نو با توجه به محاسبات هوشمند، توانایی ردیابی کیفیت و ایمنی، در همه ویژگی‌های محصول و خدمت، ماکزیمم‌سازی می‌شود. کیفیت برند و کیفیت خدمت این مرحله باید روی مشخص کردن مسئولیت (یا پاسخگویی) کیفیت متمرکز باشند. می‌توان از طریق سیستم کیفیت باز که در آن، فاکتورهای کلیدی از قبیل سرعت، خلاقیت و تحلیل داده‌ها به منظور فراهم ساختن رویکردی جامع برای فراهم ساختن نیازمندی‌های پویای مشتری ترکیب می‌شوند به چنین هدفی

دست یافت. استفاده از اصطلاح کیفیت باز را به عنوان استراتژی کیفیت جدیدی پیشنهاد می‌کنیم که در آن، همه هر محصول و خدمت بر اساس رویکردهای باز در طراحی، تولید، بازاریابی و در نهایت فروخته می‌شوند.

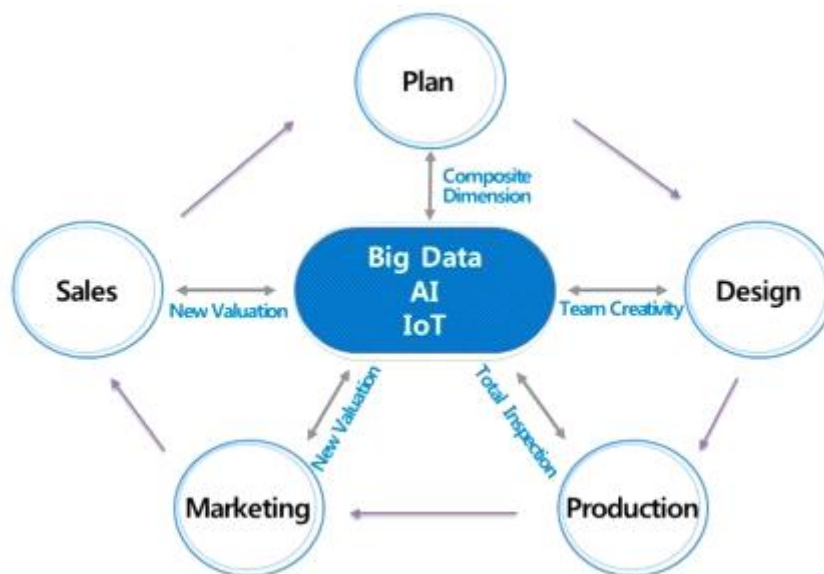
مفهوم جدیدی از مدیریت کیفیت

کیفیت باز، به عنوان اصطلاحی جدید که در ابتدا در این مقاله مورد استفاده قرار گرفته شامل ابزارها و رویکردهای متنوعی برای دستیابی به تعالی در کیفیت است. مفهوم کیفیت باز ممکن است به روش‌های مختلفی دیده شود، در اینجا از این مفهوم برای ارائه سیستم برنامه‌ریزی، طراحی، تولید، بازاریابی و فروش استفاده می‌کنیم.

کسب و کارهای مبتنی بر نرم افزار و داده، جریان مدیریت کیفیت را تغییر می‌دهد (شکل‌های ۵ و ۶). شکل ۵، سیستم تولید موجود معمولی را نشان می‌دهد که در آن، بازخورد پس از فروش رخ می‌دهد. مدیریت کیفیت این سیستم معمولی و تغییر خطمشی مدیریت کیفیت نیاز به زمان داشته و هیچگونه تعاملی در میان برنامه‌ریزی، طراحی، تولید، بازاریابی و فروش وجود ندارد. با این حال، در کسب و کارهای نوین صنعتی، جریان چند قطبی مدیریت کیفیت که در شکل ۵ نشان داده شده است به وسیله تعاملات چند قطبی داده محور در طول پنج مرحله، ممکن می‌شود. تشخیص و بازخورد در هر مرحله از سیستم تولید، به طور همزمان با کمک کلان داده، AI، IoT و غیره ممکن خواهد شد. از اینرو، تشخیص کیفیت و تقاضای مشتری در هر مرحله محقق خواهد شد. علاوه بر این، عقیده و تقاضای مشتریان، فوراً در هر مرحله منعکس خواهند شد. سیستم نرم افزاری داده محور، نقش مهمی در کل سیستم تولید خواهد داشت. مثال خوبی از سیستم تولیدی با جریان چند قطبی، زارا (۲۰۱۶)، است که برند معروفی از گروه Inditex، بزرگترین خرده‌فروش پوشاک جهان، است. محصولات زارا بر اساس روندهای بلاواسطه مصرف کننده هستند. زنجیره تامین به شدت پاسخگویی آن، محصولات جدید را دو بار در هفته به فروشگاه‌ها ارسال می‌کند. طبق گزارشات، زارا نیاز به تنها یک هفته برای تولید محصولی جدید و ارسال آن به فروشگاه‌ها، در مقایسه با متوسط شش ماهه صنعت، دارد و در هر سال تقریباً ۱۲۰۰۰ طراحی جدید را شروع می‌کند. کالاهای جدید، بازرسی، انبار، برچسب‌گذاری، و در کامیون‌ها بارگذاری می‌شوند. در اکثر موارد، پوشاک ظرف ۴۸ ساعت تحویل داده می‌شوند. زارا بیش از ۴۵۰ میلیون کالا در سال تولید می‌کند و این کالاها به صورت چند راهه در همه پنج مرحله سیستم تولید کنترل می‌شوند (شکل ۶).



شکل (۵): نمایی از جریان معمولی مدیریت کیفیت



شکل (۶): نمایی از جریان چند قطبی مدیریت کیفیت

در شکل ۶، چهار رویکرد متمایز کسب و کارهای نوین صنعتی در نزدیکی قوس‌های بین پلت فرم کلان داده IoT-AI و مراحل مدیریت کیفیت مشخص شده‌اند. مرحله برنامه‌ریزی نیاز به مجزاسازی و ملاحظه «ابعاد ترکیبی» برای مدیریت کیفیت محصولات و خدمات داشته، در حالی که مرحله طراحی نیاز به خلاقیت تیمی برای مقابله با ابعاد اضافی و ترکیبی فرایند توسعه محصول دارد. این لزوماً بدان معنا نیست که هر یک از چهار رویکرد صرفاً به مرحله‌ای منفرد مربوط می‌شود. چهار رویکرد، که سیستم جریان چند قطبی را از مدیریت کیفیت متعارف متمایز می‌سازند، اکنون بیشتر روشن می‌شود. برای تأکید بر صدای مشتریان در بازار، چهار رویکرد، بازاریابی، برنامه‌ریزی، طراحی، و تولید توضیح داده می‌شود.

ایجاد ارزش جدید مشتری در مراحل بازاریابی و فروش

داده‌های کلان، مجموعه‌ای بسیار بزرگ گردآوری شده از داده‌ها و فناوری تحلیلی آن‌ها است که برای پردازش با پایگاه داده (DB) موجود است. داده‌های کلان، اطلاعات ارزشمندی را برای جامعه فراهم می‌سازد و معمولاً شامل داده‌های ساختار یافته بدون هیچ فرمتی از قبیل داده‌های خدمات شبکه اجتماعی (SNS)، داده‌های وبلاگ، داده‌های برچسب، اخبار، یوتیوب، داده‌های CCTV، و تصاویر است. بر اساس تفکیک مشتری، داده کلان می‌تواند ارزش جدید مشتری را ایجاد و خدمات سفارشی‌سازی شده را برای مشتریان فراهم سازد، که منجر به بُعد ترکیبی (کامپوزیت) مدیریت ارتباط مشتری (CRM) می‌شود. بنابراین، ارزشگذاری جدید محصولات و خدمات تبدیل به بال رقابتی مهمی برای بازاریابی و فروش در کسب و کار صنعتی خواهد شد. سیستم‌های هوشمند، از منابع برای ایجاد ارزش جدید مشتری استفاده و کسب و کار مربوطه ظهور خواهد کرد. حسگرها هر چیزی را مرتبط و نرم افزارهایی که استفاده از منابع را کنترل می‌کنند ابعاد ترکیبی مدیریت کیفیت را برای کسب و کار جدید فراهم خواهد کرد. ساختمان‌های هوشمند و شهرهای هوشمند، مثال‌های خوبی هستند. ساختمان هوشمند، سیستم ساختمانی است که فعالیت‌های ساختمانی را با جریان داده متنوع تولید شده توسط حسگر که شرایط ساختمان را به موقع به روز رسانی و به طور خودکار کنترل می‌نماید.

ایجاد بعد جدید ترکیبی از مدیریت کیفیت در مرحله برنامه‌ریزی

تولید کنندگان و فراهم کنندگان خدمات، برای فراهم ساختن ارزش جدید برای مشتریان، باید ابعاد ترکیبی از مدیریت کیفیت را ایجاد کند. لازم است ابعاد ترکیبی، در فرمت خاصی به منظور ملاحظه در مرحله برنامه‌ریزی متنوع‌سازی شوند. استفاده از AI، IoT و کارخانه هوشمند که توسط «Industry 4.0» آلمانی معرفی شده است، فرایند تولید را با کیفیت و سودآوری عالی بهینه‌سازی می‌کند. به طور مشابه، «چارچوب‌بندی هوشمند» نیز با حداقل کار و کیفیت بالا امکان‌پذیر است. مدیریت سریع در هر مرحله از سیستم تولید، برنامه‌ریزی، طراحی، تولید، بازاریابی و فروش، در کسب و کار صنعتی ممکن می‌شود، که این منجر به ابعاد ترکیبی مدیریت کیفیت خواهد شد. این ابعاد ترکیبی باید از مرحله اول چرخه‌های عمر تولید ملاحظه شود.

تفکر خلاقانه در فعالیتهای تیمی مرحله طراحی

چرخه PDCA (برنامه‌ریزی، طراحی، کنترل، عمل) به طور فزاینده‌ای در مدیریت کیفیت مورد استفاده قرار گرفته چون ابزاری بسیار مفید است. چرخه DMAIC (تعریف، اندازه‌گیری، تجزیه و تحلیل، بهبود و کنترل)، ارزش خود را در فعالیتهای تیمی پروژه 6σ نشان داده است. چرخه تفکر طراحی، EDIPT (تاکید، تعریف، تفکر، نمونه اولیه، و آزمایش)، که در ابتدا توسط راو (۱۹۹۱)، معرفی شد، به طور قابل توجهی توسط دیوید کلی، بنیان‌گذار IDEO، عملی شد. هسو پلانتر، مدیرعامل SAP، بعدها به تاسیس موسسه طراحی هسو پلانتر در دانشگاه استنفورد به منظور ترویج تفکر خلاقانه کمک کرد. «تفکر طراحی»، برای تفکر خلاقانه در فعالیتهای تیمی، محبوب شده است. با توجه به برجستگی کیفیت طراحی در چهارمین انقلاب صنعتی، تفکر خلاقانه عالی دارای تاکید بیشتری در فعالیتهای مدیریت کیفیت و تیمی خواهد بود.

جریان چند قطبی مدیریت کیفیت (مشاهده قابلیت اجرا)

در این مقاله، سیستم اجرای چند قطبی را در راستای پنج رویکرد متمایز برای سیستم مدیریت کیفیت جدید ارائه دادیم. در این بخش، قابلیت اجرای چهار رویکرد را در محصولات و خدمات جهان واقعی در نظر می‌گیریم. برای نمایش تاثیر مستقیم چهار رویکرد روی کسب و کار صنعتی، روابط آنها با کارکردهای جدید را در زمینه تکامل فناوری اتومبیل مورد بررسی قرار می‌دهیم. رانندگی با خودرو BMW متصل به شبکه، بعنوان یکی از خدمات متصل BMW، قابل دسترس بود. طبق پارک (۲۰۱۶)، در نوامبر سال ۲۰۱۶، SK Telecom و BMW Korea، اولین رانندگی آزمایشی خودروی متصل را با استفاده از شبکه ارتباطی 5G به طور موفقیت‌آمیزی تکمیل کردند. برای این نمایش، SK Telecom، شبکه تست 5G را در طول مسیر ۲/۶ کیلومتری با اریکسون به عنوان یکی از تولید کنندگان جهانی تجهیزات ارتباطی، ایجاد کرد. این شبکه، هنگامی که داده‌ها و با سرعت ۲۰ گیگابایت در ثانیه، با بازه ارتباطی بسیار کوتاه بین ایستگاه پایه و ترمینال تقریباً یک میلی ثانیه، ارسال و دریافت شدند کنترل جهان واقعی را ممکن ساخت. خدمات شرکت BMW توسط دیگران نیز محک زده شده‌اند (جدول ۱).

در شکل ۶، ارتباطات احتمالی را بین خودروی متصل و توصیف‌های خدمت و چهار رویکرد متمایز تخصیص دادیم. با توجه به این که BMW، داده‌های حسگر وسیله نقلیه را برای اطلاعات نقشه به طور پویا بروز رسانی می‌کند، طرح‌ریزی می‌کنیم که مرحله برنامه‌ریزی ممکن است ابعاد ترکیبی، از قبیل موانع نامشخص و شرایط جاده در طول نقشه را در نظر بگیرد، مرحله طراحی ممکن است در الگویی معمولی انجام شود، مرحله تولید تاحدودی از بازرسی کلی استفاده خواهد

کرد، و مراحل بازاریابی و فروش بر اتصال جدید در نور خودروی به تازگی متصل شده و چالش‌های خدمت تاکید خواهند داشت.

جدول (۱): ارزیابی مدیریت کیفیت در Industry 4.0

ارتباط				خدمات و فناوری استفاده شده در خودرو	شرکت سازنده
ارزشگذاری جدید	بازرسی کلی	خلاقیت تیمی	بعد ترکیبی		
N	L	N	H	بروز رسانی پویایی دیتا حسگر خودرو برای اطلاعات نقشه	BMW
N	L	N	H	رابط صوتی با اتصال به بلوتوث و USB	فورد
L	N	H	H	ادغام پلت فرم خودروی متصل به شبکه به صورت مستقل	GM
H	H	H	H	فناوری تشخیص صوتی با استفاده از لینک آبی چند رسانه‌ای، ناوبری، تهویه هوا، و نظارت عملیات	هیوندا
H	H	H	H	کراشینگ، هشدار، ردیابی محل در صورت گم شدن خودروها، کنترل سلامتی، پاسخ به وضعیت‌های اضطراری	نیسان
H	H	H	H	کنترل از راه دور و سیستم ضد سرقت، ارتباطات نجات اضطراری، خواندن مسافت از راه دور	رنو
H	N	H	H	سیستم کمک راننده پیشرفته (ADAS) شامل عملکرد خدمات LTE و عملکرد تشخیص عابر پیاده در جلو خودرو	تویوتا
معرفی علائم				N : مقدار نرمال	H : مقدار زیاد

فورد، سیستم رابط صوتی از طریق بلوتوث یا USB را در نظر می‌گیرد. بُعد ترکیبی، خلاقیت تیمی، و ارزشگذاری جدید به شدت در ارتباط با پروژه اتصال هستند. به نظر می‌رسد بازرسی کلی دارای ارتباط ضعیف با کیفیت نهایی خدمت است. به طور مشابه، اقدام به تخصیص برخی روابط بالقوه برای همه شبکه‌ها تطبیق دادیم. همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است، به نظر می‌رسد که هر چهار رویکرد دارای ارتباطی قوی با خودروهای آینده و خدمت خودروساز هستند. چهار رویکرد همچنین سطوح ارتباط قوی را با افزایش پیچیدگی کارکردی محصول نشان می‌دهند.

مدیریت کیفیت پلت فرم کسب و کار بر اساس کلان داده مشتری

در جامعه فونو ساپایانس مشتریان، واکنشی مثبت نسبت به شرکت‌های نشان خواهند داد که پلت فرم کسب کار را به طور موفقی بر اساس داده های کلان مشتری مدیریت می‌کند. بسیاری از شرکت‌های جهانی از قبیل آمازون، علی بابا، نتفلیکس، استارباکس کافه، زارا و آدیداس از چنین پلت فرم‌های کسب و کار با کیفیت بالا استفاده می‌کنند. ساختار پلت فرم، داده‌های ورودی، تحلیل داده ها، و کاربرد سریع نتایج، مولفه‌های مهمی برای مدیریت موفق چنین پلت فرمی هستند.

دانشمندان داده به عنوان کارشناسان کیفیت

دانشمندان داده های کسب و کار را با بنیان‌گذاری آن در IDX مبتنی بر داده و نرم افزار هدایت خواهند کرد. این کارشناسان می‌توانند DB را پردازش کنند، الگوی پنهان در مجموعه‌های بزرگ داده را بیابند، اطلاعات مفید را از طریق تحلیل داده‌های آماری استخراج کنند، و فرصت‌های کسب و کار ایجاد نمایند. کارشناسان کیفیت، که در زمینه مهندسی صنایع و کنترل کیفیت آماری آموزش دیده‌اند، کمک بسیاری به مدیریت کیفیت کرده‌اند. در این کسب و کارها، کارشناسان کیفیت و دانشمندان داده، در یک حرفه به نام «دانشمند داده و کیفیت» ظاهر خواهند شد. همانطور که در

شکل ۶ نشان داده شده است، آن‌ها می‌توانند نقش مهمی در جریان چند قطبی مدیریت کیفیت داشته باشند، که در آن تعاملات چند قطبی داده محور در میان پنج مرحله، ضروری است.

AI برای QM مبتنی بر داده های کلان

به تازگی، روندی برای استفاده از داده کلان در صنعت تولید و در محل‌های تولید وجود داشته است. داده کلان سازگار با AI، IoT و کارخانه هوشمند، نقش مهمی در کاربرد صنعتی داشته است (چو و چانگ (۲۰۱۶)). به ویژه، انتظار می‌رود که استفاده از AI بر اساس داده کلان، نقش مهمی در استفاده گسترده از مدیریت کیفیت داشته باشد. AI، فناوری است که هوش انسانی، از قبیل تفکر و یادگیری را از طریق کامپیوترها اجرا می‌کند. AI را می‌توان به عنوان AI قوی و AI ضعیف متمایز ساخت. منظور از AI قوی، AI با حس هویت است که قابلیت تفکر آزاد مانند انسان را دارد، در حالی که AI ضعیف به AI بدون حس هویت اشاره دارد. AI ضعیف در تکمیل محدودیت انسان تخصص خواهد داشت. از داده های کلان می‌توان برای ایجاد محصول AI با کیفیت بالا استفاده کرد. به عنوان مثال، می‌توان شکایات از محصول یا سوء عملکرد بالقوه را با استفاده از AI پیش‌بینی کرد. عناصر سبب شونده پنهان که ممکن است عملکرد سیستم را بر اساس تغییرات زیست محیطی بدتر کنند را نیز می‌توان شناسایی کرد. همانطور که این فرایند را می‌توان در مرحله طراحی و توسعه محصول معرفی کرد، AI می‌تواند راهنمای تولید محصولی نیرومند در برابر تغییرات زیست محیطی، سازگار با محیط زیست، و به شدت قابل اطمینان باشد. علاوه بر این، AI می‌تواند داده‌های مختلف را از فرایند جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کرده و الگوها یا منابع تغییرات غیر قابل مشاهده در فرایند تولید را حتی توسط کارشناسان پیش‌بینی کند. AI را می‌توان همچنین در مدیریت توسعه محصول جدید مورد استفاده قرار داد. برای این که شرکتی پایدار باشد باید محصولی رقابتی را به شیوه‌ای به موقع توسعه داده و تجاری‌سازی کند. با این حال، هر شرکتی هنگام توسعه و تجاری‌سازی محصولات خود، با عدم قطعیت و ریسک‌های مختلفی مواجه می‌شود. همانطور که پارک (۲۰۱۶)، اشاره کرده است، هر شرکتی باید منابع مهم ریسک‌ها و نحوه پاسخ به آن‌ها را شناسایی کند. عناصر مختلف ریسک‌ها می‌توانند در طول توسعه محصول ایجاد شوند، از جمله، تکامل نیازهای مشتری یا تغییر در منبع توسعه یا ظرفیت تولید. در برخی موارد، شرکت باید تا جای امکان، پاسخ معقولانه‌ای را زودتر شناسایی کرد. می‌توان از AI برای تجزیه و تحلیل فاکتورهای ریسک یا عدم قطعیتی استفاده کرد که ممکن است در دوره توسعه تولید ایجاد شوند. همچنین، AI از توسعه و تولید محصول با کیفیت بالا پشتیبانی می‌کند. انتظار می‌رود که فناوری AI بر اساس کلان داده، استفاده گسترده از مدیریت کیفیت را افزایش دهد.

نتیجه گیری

در جامعه ID، مفاهیم کیفیت و مدیریت کیفیت با گسترش از کیفیت محصول تا کیفیت طراحی، کیفیت خدمت، و کیفیت برند تکامل خواهند یافت. استفاده سریع از پلت فرم کسب و کار، تبدیل به مساله مهمی در مدیریت کیفیت خواهد شد. همچنین به وسیله نرم افزار، داده‌ها و AI مشخص می‌شود؛ کیفیت این ابزارها، مسائل مهم QM در آینده را تشکیل خواهند داد. در این مطالعه، مفهوم QR برای کیفیت و سیستم جریان چند قطبی برای مدیریت کیفیت جدید را ارائه دادیم. چهار رویکرد متمایز بعد ترکیبی، خلاقیت تیمی، بازرسی کلی، و ارزشگذاری جدید نیز در فرایند اجرای جریان چند قطبی برای کاربردهای جهان واقعی معرفی شدند.

منابع

- ✓ Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An industry 4.0 perspective. *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering*, 8(1), 37-44.
- ✓ Cho, S. J., & Chang, S. H. (2016). Industry applications of artificial intelligence. *Industrial Engineering Magazine*, 23(3), 34-38.
- ✓ Foidl, H., & Felderer, M. (2016). Innovations in enterprise information systems management and engineering, lecture notes in business information Processing (pp. 121 – 137). New York: Springer.
- ✓ Kano, N. (2015). Toward quality for sales in addition to quality for cost through enhancement of customer satisfaction. *2015 Future of Quality Report: Quality Throughout, The Future of Quality*, p. 70–77.
- ✓ Kim, J., Abdelzaher, T., Sha, L., Bar-Noy, A., Hobbs, R., & Dron, W. (2016). On maximizing quality of information for the Internet of Things: A real-time scheduling perspective. *Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTCSA)*, p. 201– 211.
- ✓ Kim, S.-Y. (2013 November 20). A tendency analysis on connected car service, *Weekly technology tendency (ITFIND)*, 19-23.
- ✓ Park, S. H. (2016a). Building a new culture for quality and innovation in the era of the 4th industrial revolution. Plenary speech at the 19th QMOD-ICQSS international conference, September 21, Rome.
- ✓ Park, Y. H. (2016b). Project management using a risk mode and action plan method. *The Korean Academic Association of Business Administration*, 29(10), 1549 –1564.
- ✓ Rowe, P. (1991 February 14). *Design thinking*. Massachusetts, MA: MIT Press.
- ✓ Sangeeta, & Sharma, Kapil. (2016). *IEEE Xplore Document*. p. 3589–3591.
- ✓ Schwab, K. (2015). *The Fourth Industrial Revolution; What it means and how to respond*. Foreign Affairs. 944 S. Hyun Park et al.
- ✓ Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Retrieved January 28, from <http://www.amazon.com/dp/B01AIT6SZ8>
- ✓ Snee, R., & Hoerl, R. (2015). Getting better all the time. *2015 future of quality report: Quality throughout, the future of quality*. p. 64–69.
- ✓ Song, I.-Y., & Zhu, Y. (2015, October 9). Big Data and data science: what should we teach? *Expert Systems, Version of Record Online*.
- ✓ The Economist. (2015). Planet of the phones. Retrieved from <http://www.economist.com/node/21645180>
- ✓ Tuertmann, R. (2016). Challenges and design of a data-oriented complaint and failure management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(8), 885 –896.
- ✓ Wikipedia. (2016). Applications of Artificial Intelligence. Zara. (2016). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Zara_\(retailer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Zara_(retailer)). As of December 2016.