

## استراتژی تولید یک دیدگاه تطبیقی

### MANUFACTURING STRATEGY: AN ADAPTIVE PERSPECTIVE

سعیده کریمی

#### خلاصه:

جهت موفقیت در بازارهای رقابتی و به طور روز افزون حساس به زمان امروز، کسب و کارها نیاز به فرایندهای تولیدی دارند که سریع، منعطف باشند و به سرعت با تغییر تطبیق یابند. تحقق چنین هدفی، مستلزم برنامه های ادغامی است که زنجیره های عرضه را به فرایندهای کارخانه، تجهیزات تولید و سیستمهای کارخانه در یک شبکه یکپارچه مشتری محور، متصل کند. SAP با تجربه صنعتی گسترده اش، توسعه دهنده جهانی پیشرو چنین برنامه هایی است.

#### فرایندهای منعطف، سریع و انطباقی – عوامل اصلی تولید رقابتی

#### مقدمه ای برای تولید تطبیقی

طی دهه گذشته، کسب و کارهای رقابتی به شدت در تلاش برای کاهش ظرفیت و موجودی در زنجیره عرضه شان هستند. چنین ابتکاراتی منجر به بهبودهای روز افزون قابل توجه در کارایی عملیات و ظهور زنجیره های تامین پاسخگو و ناب شده است. این موارد گام مهمی به سمت رقابت پذیری هستند. ولی برای دستیابی به موقعیت رقابتی کامل، یک شرکت باید زنجیره تامین اش را با عملیات های تولیدش ادغام کند.

زنجیره های تامین، به طور استعاری، سرخرگ هایی هستند که خون را به بنگاه، حمل و توزیع می کنند؛ کارخانه قلبی است که خون را پمپاژ می کند. سرخرگ های توزیع جریان خون آزاد و سالم برای کارایی کسب و کار حیاتی هستند؛ ولی تنها زمانی که توسط فرایند تولیدی حمایت شوند که در صورت لزوم به تغییر شرایط، پاسخ می دهد. با این وجود، تولید – قلب زنجیره تامین – به طور اثربخشی با فرایند افزایش کارایی یکپارچه نشده است. عدم ارتباط با زنجیره تامین شرایطی که از آنجا که بخش بندی تر شدن تولید جهانی، آشکار تر می گردد برای اکثر بخش ها به قوت خود باقی است.

#### یکپارچگی؛ چالش امروز.

از آنجا که زنجیره های تامین ناب تر می شوند و سطح بالای (موجودی، ظرفیت و نیروی کار) در حال کاهش است، شرکت هایی که قابلیت های تولیدشان، توان پاسخگویی سریع به تقاضاهای متغیر را ندارد، به طور روز افزونی آسیب

پذیر می شوند. این شرکت ها ، در حال حاضر ، در جستجوی روش هایی برای ادغام کلیه فعالیت های تولیدشان و ارتباط این فعالیت ها با زنجیره تامین هستند. در عین حال از آنجا که آنها در محیط های بسیار بومی شده فعالیت می کنند ، اکثر برنامه های موجود در جهت کمک به آنها برای پرداختن به چنین مسئله ای نامناسب هستند و برای برخورداری از کاربرد صنعتی گسترده شکست می خورند .

بدین جهت ، تاکنون ، اکثر پروژه های زنجیره های تامین بر ایجاد صرفه جویی هایی از طریق بهینه سازی موجودی (با کاهش مواد خام ، کالاهای در جریان ساخت و نهایی ) تمرکز کرده اند. ولی صرفه جویی ها بیشتر از طریق ارتباط تولید با زنجیره تامین ، امکان پذیر است.

یک شرکت تولیدی را در نظر بگیرید که ۴۰٪ تا ۷۰٪ از کل دارایی ها در زنجیره تامین ، ثابت هستند (کارخانه و ماشین آلات ) شرکت هایی که به این دارایی های ثابت تکیه می کنند به طور اثربخشی ، قادر به ایجاد بازگشت سرمایه بیشتر از متوسط هستند . مثال های بسیاری در این زمینه وجود دارند . برخی از برجسته ترین شرکت های اتومبیل سازی جهان ( به جهت فلسفه تولید ناب معروف هستند) و برخی از کاراترین تولیدکنندگان کامپیوتر (به دلیل قابلیت های تولید منعطف و سفارشی سازی انبوه) کارایی تولیدشان را به عنوان اهرمی برای ایجاد مزایای مالی بکار برده اند که به مراتب از آنچه توسط همتاهایشان ایجاد گردیده است سبقت گرفته اند .

### حرکت در جهت تولید تطبیقی

تولید تطبیقی ، شرکت ها را قادر به تولید کارای کالاها و مدیریت موثر تغییر می سازد. تولید کارا مستلزم سیستمی با برنامه ریزی کارا و قابلیت های اجرایی است. مدیریت موثر نیازمند سیستمی است که بتواند انتظاراتی که بر تولید تاثیر می گذارد به سرعت درک کند و پاسخ دهد ، در عین حال به ادغام فرایندهای یادگیری با تولید ادامه می دهد.

برای ایجاد فرایند تولیدی که دائماً در حال تطبیق است ، شرکت ها باید:

- به صورت هوشمندانه از برنامه ها و تکنولوژی همچون اهرمی برای اتصال به عملیات های " طرح ریزی - اجرا- درک - پاسخ - یادگیری " بهره بگیرد.
- به طور یکپارچه فرایندهای کارخانه ، تجهیزات تولید و سیستمهای کارخانه را با عملیات های زنجیره تامین مرتبط سازد.

تولید تطبیقی باید به صورت یک فرایند حلقه بسته با روابط تنگاتنگ بین برنامه های تولید و به طور عمده تکنولوژی ای که اجرای این برنامه ها را در بخش اصلی تولید تعیین شده ، امکان پذیر می سازد ، مدیریت شود. چنین

شبکه های یکپارچه ای ، قابلیت رویت و همکاری فرایند که برای ایجاد یک شرکت تولیدی تطبیقی کلیدی هستند را امکان پذیر می سازد. *SAP* بزرگترین تامین کننده جهانی نرم افزارهای تولیدی در سطح بنگاه ، برنامه های تولیدی انسان - محور که به طور یکپارچه با برنامه های زنجیره تامین ادغام می شوند را توسعه و ارتقا می دهد و برای مشتریان بهترین و سودآورترین برنامه های کسب و کار قابل استفاده را فراهم می کند.

## مسئله ارزش تولید

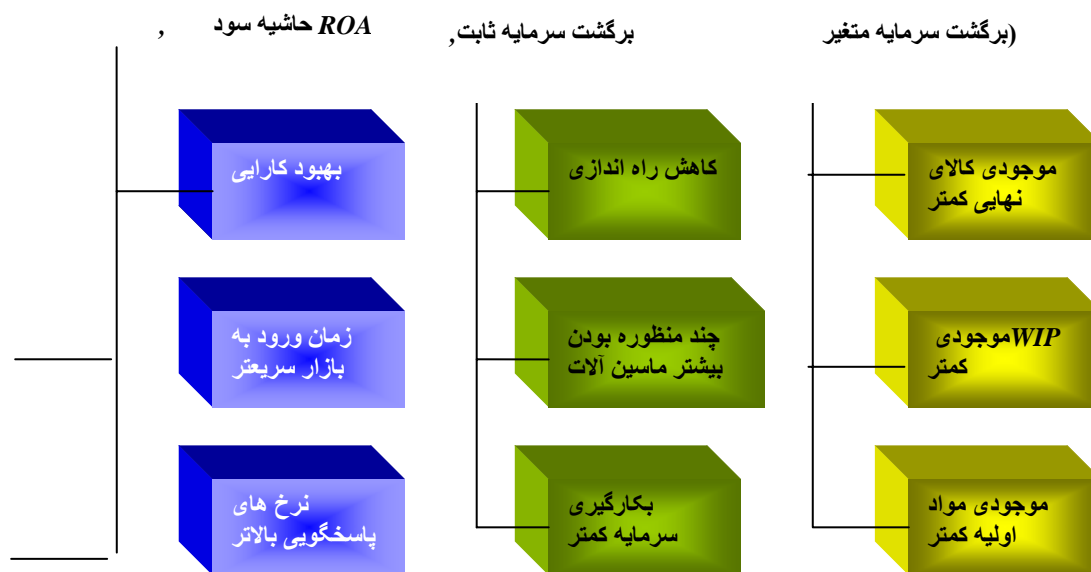
شرکت هایی که گروه های همتایشان را رهبری می کنند همیشه جریان دارایی سریع تری نشان می دهند که معمولاً اشاره به گردش دارایی ها<sup>۱</sup> دارد ، *ROA* ، مهمترین شاخص عملکرد برای اندازه گیری کارایی تولید است. به لحاظ ریاضیات ، *ROA* تابع مستقیمی از حاشیه سود و گردش دارایی است . تولید از طریق کمک به بهبود سقف فروش ، همچنین کاهش حداقل هزینه ها ، بر حاشیه سود تاثیر می گذارد. *ROA* بر درآمد فروش از طریق افزایش کارایی سطح کارگاه ، بهبود نرخ پاسخگویی (سطح خدمات) و زمان ورود سریعتر به بازار ( از طریق ادغام با مهندسی ، طراحی و عملیات های زنجیره تامین ) اثر می گذارد. *ROA* بر هزینه ها از طریق گردش دارایی تاثیر می گذارد. دو نوع گردش دارایی وجود دارد: ثابت و متغیر. گردش دارایی ثابت معمولاً اشاره به ، ماشین آلات و تجهیزات در سطح کارگاه دارد و گردش دارایی متغیر اشاره به موجودی دارد که تحت تاثیر تولید قرار دارد. این موجودی می تواند به صورت ماده خام<sup>۲</sup> کالاهای ساخته شده<sup>۳</sup> کالاهای در جریان ساخت<sup>۴</sup> دارد . شکل ۱ اجزای تشکیل دهنده معادله *ROA* و مقیاس های عملیاتی اصلی که به طور مستقیم از عملیات های تولید تاثیر می پذیرند را نشان می دهد.

<sup>1</sup> "ROA" Return On Assets

<sup>2</sup> Raw Material "RM"

<sup>3</sup> finished goods (FG)

<sup>4</sup> work-in-process (WIP)



شکل ۱: تاثیر مقیاس های تولید بر برگشت دارایی

از کلیه دارایی های موجود در شبکه های زنجیره تامین ( دربرگیرنده انواع مختلف موجودی و دارایی های سرمایه ای مانند کارخانه ، ماشین آلات ، انبار و ) تجهیزات حمل و نقل ) ۴۰ تا ۷۰ درصد در ارتباط مستقیم با عملیات های تولید هستند . مسلماً هر کارایی قابل تحقیقی در این عملیات ها ، می تواند تاثیر مهمی در سودآوری شرکت داشته باشد. ظرفیت بالقوه برای صرفه جویی ها ، انگیزه ای قوی در جهت ایجاد قابلیت تولید تطبیقی است که می تواند به طریقی کارا صرفه جویی ناشی از قلمرو و مقیاس را با بکارگیری هوشمندانه دارایی های شرکت و تولید همزمان با تقاضا مدیریت کند .

### چالشهای تولید :

علی رغم بهبودهای قابل توجه در کارایی های تولید طی سال ها ، تولید همزمان با تقاضا ، در گفتار ساده تر از عمل است ، مخصوصاً در محیط کسب و کاری که تغییر پذیری به طور مستمر در حال افزایش است . برخی از محرکات در افزایش این تغییر پذیری دخالت دارند بنابراین چالش تولید در دستیابی به قابلیت های انطباقی عبارتند از:

۱- **امکانات تولید پراکنده:** مکانهای تولید پراکنده به طور نمایی در حال افزایش است و تقاضا برای قابلیت رویت و همکاری تولید را دارند.

۲- **سفارشی سازی انبوه** : افزایش سریع تقاضا در صنعت برای تنوع محصول ، چالش هایی را در ظرفیت تولید و برنامه ریزی منابع به وجود آورده است .

۳- **کوتاه شدن چرخه های عمر** : چرخه های عمر محصول در حال کوتاه شدن است ، و منجر به چالشهایی در زمان چرخه تولید ، بهره وری و مدیریت موجودی می شود.

۴- **سرعت پاسخ گویی** : قدرتمند شدن مشتری ، مدیران را به هدف قرار دادن سطح جدیدی از انعطاف پذیری سوق می دهد که منجر به چالشهایی چون آماده سازی نیروی کار و هزینه های ظرفیت تولید بالاتر می شود .

۵- **کیفیت نقص صفر** : الزامات کیفیت محصول به طور فزاینده ای مورد تاکید قرار می گیرد و منجر به تمرکز تولید کنندگان بر روی قابلیت های تولید "نقص صفر" می شود.

شدت چنین چالش هایی به دلیل چالشهای فنی که بر قابلیت رویت و همکاری تاثیر می گذراند و پاسخگویی را به تاخیر می اندازند، تشدید می شود، چالشهای فنی عبارتند از :

۱- **رویه های انحصاری** : مجموعه ای از وجوه انحصاری ، خط مشی ها و پروتکل های ارتباطی در سطوح کارگاهی استخراج اطلاعاتی را برای مرکز داده مشکل می کند.

۲- **تواناییهای مدلسازی محدود** . اکثر سیستمهای برنامه ریزی محدود و میان مدت (جامع ) اساساً ناهمگون هستند و قادر به مدلسازی سریع و کارا در سطوح خرد ، برای زمانبندی صحیح نمی باشند . ادغام داده های برنامه ریزی جامع و برنامه ریزی محدود یک چالش باقی می ماند .

۴- **مدیریت داده ها** . رشد شدید داده ها و نیز الزامات تحلیل (اگر چه به عنوان بحث کلیدی مطرح است) به علت فقدان قابلیت های تحلیلی و ادغامی ، به تعویق افتاده است .

۵- **قابلیت مشاهده سطح کارگاه** : سیستم های جاری اجازه جریان دو طرفه اطلاعات کمتری را می دهد. زمانبندی موجودی و خط تولید پیچیده در سطوح کارگاهی ، توسط سیستم اجرایی و برنامه ریزی قابل مشاهده نیست .بخش کارگاهی به ندرت قادر به دیدن آخرین تغییرات در سفارشات مشتری است. این عدم رویت یک تاثیر ماریپچی بر برنامه ریزی تولید آینده دارد و بر چگونگی استفاده از منابع نیز اثر می گذارد.

۶- **قابلیت ردیابی** . عدم توانایی ردیابی به طور سیستماتیک ، دوباره کاری و موجودی کلای در جریان ساخت تلاش های برنامه ریزی منابع را به تاخیر می اندازد و بر ظرفیت تاثیر می گذارد.

این چالشها نشان میدهند که رویه های تولید سنتی صرف (بر اساس فلسفه فشار و ساخت برای انبار کردن با قابلیت مشاهده اندک نسبت به تقاضای واقعی) در محیط کسب و کار فعلی موفق نخواهد شد. تولیدکنندگان مجبور به تغییر عملیات به یک روش انطباقی مستمر خواهند بود.

جدول ۱ ویژگیهایی که می توانند شرکت ها را قادر به انطباق با محیط پویای فعلی کنند را متمایز ساخته است. شرکت های موفق، از قابلیت های تولید انطباقی در جهت ادغام تنگاتنگ امکانات تولید پراکنده با عملیات های زنجیره تامین بهره می گیرند و قابلیت رویت و همکاری ارتقا داده شده، در نهایت تولید انطباقی را امکان پذیر خواهد ساخت.

### جدول ۱: ویژگی های تولید انطباقی

شاخص	تولید سنتی	تولید انطباقی
فلسفه	فشاری و انبار	انعطاف پذیر و پاسخگو
تکنیک سفارش	دسته ای	تخصیص مجدد پویا
مدیریت ظرفیت	دسته ای و متمرکز	پویا و پراکنده
مدیریت استثنا	متمرکز و دستی	اتوماتیک و پراکنده
برنامه ریزی	زمانبندی دوره ای	زمانبندی در زمان واقعی "همزمان با تقاضا"
قابلیت مشاهده سطح کارگاه	مبهم و دسته ای	واضح و در زمان واقعی
زمانبندی عرضه مواد	فشاری	کششی
تحلیل ها	بر اساس گذشته	به هنگام
قابلیت ارتباط	پایگاه داده های چندگانه / منقطع	<i>MFG, ERP, SCM, PLM</i> مرتبط
همکاری	متوالی و آرام	شبکه ای و به موقع
استانداردها	اختصاصی	باز
محرک	بهره برداری از ظرفیت و مواد	بهینه سازی سوددهی

## نقشه مسیر تولید: از فشاری تا تطبیقی

در قیاس با تحول زنجیره تامین اوایل دهه ۱۹۹۰، تحول تولید نسبتاً بالغ است و فازهای متعددی را طی کرده است. جدول ۲، تکامل مراحل مختلف تولید را از تولید فشاری دهه ۷۰ تا تولید تطبیقی که به سرعت یک رویه استاندارد می شود شرح می دهد. جدول ۳ ویژگی های کلیدی هر یک از این مراحل را نشان می دهد.

دانستن این مطلب حائز اهمیت است که رویه های تولید جدید تر جایگزین روش های تولید قدیمی تر نمی شوند بلکه ترکیب بهترین رویه های تولید قدیمی و جدید برای برآورد ساختن نیازهای کسب و کار جاری حفظ می شود.

بنابراین، با وجود فلسفه های تولیدی متعدد \_ فشاری، ناب و منعطف \_ که در حال حاضر وجود دارند، ولی هیچ یک به صورت یک الگوی مطلق و جامع به کار نمی رود. اکثر شرکت ها یک سیستم ترکیبی را به کار می برند.

دوره	دهه ۱۹۷۰	دهه ۱۹۸۰	دهه ۱۹۹۰	۲۰۰۰ و بالاتر
رویه تولید	تولید فشاری	تولید ناب	تولید انعطاف پذیر	تولید انطباقی
متمایز کننده های کلیدی بازار	هزینه	کیفیت	قابلیت دسترسی	زمان تاخیر
شاخص های عملکرد	کارایی تولید	مدیریت هزینه	سهم بازار بخش	رضایت مشتری

جدول ۲: تحول رویه های تولید

## تولید فشاری

دهه ۱۹۷۰. دوره تولید فشاری بود. در آن زمان شرکت ها اساساً بر ایجاد ظرفیت و حداکثر سازی تولید تمرکز می کردند. تنوع محصول، نزدیک به چالشی که امروز در این ارتباط وجود دارد، نبود و تقریباً هر آنچه تولید می شد بر مبنای پیش بینی بود.

این دوره مقارن با ظهور و توجه به برنامه ریزی احتیاجات مواد<sup>۵</sup> بود که به عنوان ابزار کلیدی ارتقای بهره وری مورد تایید قرار گرفت. *MRP* نه تنها مدیریت بهتر موجودی را امکان پذیر ساخت، بلکه در اواخر دهه ۱۹۷۰ منجر به ظهور برنامه ریزی منابع تولید<sup>۶</sup> شد و شرکت ها را قادر به انجام برنامه ریزی ظرفیت مورد نیاز<sup>۷</sup> سیستماتیک ساخت. برای اولین بار،

<sup>۵</sup> Material Requirement Planning "MRP"

<sup>۶</sup> Manufacturing Resources Planning "MRPII"

<sup>۷</sup> Capacity Requirement Planning "CRP"

حلقه بازخورد از ماژول *CRP* ایجاد شد که در مواقعی که ظرفیت کافی برای تولید برنامه ریزی شده وجود نداشت، هشدار می داد.

## تولید ناب

به دنبال دهه تولید فشاری، عرصه تولید ناب شروع شد که توسط ژاپنی ها تولید به هنگام<sup>۸</sup> یا تولید کششی به معرفی شد. تمرکز اصلی فلسفه تولید ناب، حداقل کردن هر گونه ضایعات و تولید محصولات با کیفیت بود. دوباره کاری به عنوان بدترین ضایعات در نظر گرفته شد و یکی از سنجه های اولیه تولید ناب، کیفیت "گذر اول"<sup>۹</sup> می باشد. تعجبی ندارد که بزرگترین تاثیر تولید ناب، کاهش ضایعات بود. فلسفه ای که در محیطی با تنوع محصولی کم و تقاضای نسبتاً ثابت مشتریان، خوب کار می کند. با تمرکز بر تولید محدود که با تقاضای نسبتاً قابل پیش بینی نسبی، ترکیب می شود، بسیاری از کارخانه های ناب دهه ۱۹۸۰، از کارخانه های سنتی که همچنان پیرو فلسفه تولید صرفاً فشاری که اساساً بر ظرفیت تمرکز داشت، بهتر عمل کردند. صنعت خودرو بیشترین سود را از تولید ناب برد و از آن به بعد بهترین رویه های صنعت خودرو به بخش های صنعتی متعدد نفوذ کرده است.

## تولید منعطف:

اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل ۱۹۹۰، شاهد ظهور رویه های تولید منعطف بود. این پدیده فرا صنعتی، پاسخی به بازارهای بی ثبات، رشد سریع تر محصول، چرخه های عمر کوتاهتر، قابلیت های پاسخ سریعتر و خریداران خبره شده تر بود. تمام این عوامل پیچیدگی کسب و کار را به طور قابل ملاحظه ای افزایش دادند و منجر به شکست اصول ناب که بر تقاضای ثابت و تنوع محصولی نسبتاً کم تمرکز می کرد، شد.

در چنین محیط جدیدی، پاسخگویی و در دسترس بودن محصول، برای حفظ فروش و سهم بازار، کلیدی بود. انعطاف پذیری یک الزام استراتژیک جدید شد. تولید منعطف، از سود حاصل از رشد سریع محصول و سفارشی سازی انبوه در دستیابی به صرفه جویی ناشی از قلمرو بهره مند شد. همچنین رویه های تولید منعطف مفاهیم ماشینها و تجهیزات چند هدفه، کارگران چند مهارته، تکنولوژی اطلاعات، فروشندگان توسعه یافته و کارمندان غیر مستقیم آموزش دیده بسیار متداول ساخت.

در عین حال تولید منعطف عاری از ضعف نبود، مهمترین آنها هزینه انعطاف پذیری است. شرکتها دریافته اند که گرچه ظرفیت منعطف مزاد، اجازه مدیریت بهتر تنوع را می داد، برون سپاری تولید اغلب یک روش عملی برای دستیابی به نتیجه یکسان بود. بدین ترتیب دوره برون سپاری آغاز گردید. برون سپاری تاثیر قابل توجهی بر ساختار

<sup>8</sup> Just-In-Time "JIT"

<sup>9</sup> First pass

هزینه شرکت داشت. بخش عمده هزینه های ثابت از بین رفت. نقطه ضعف برون سپاری از دست دادن کنترل بود. همزمان با خروج تولید از چهار دیواری شرکت، قابلیت رویت مساله اصلی شد. تمرکز به قابلیت های همکاری معطوف شد و تکنولوژی تاثیر عمده ای بر قابلیت رویت و همکاری داشت.

اواخر دهه ۹۰ و اوایل قرن جدید، تاثیرات چشمگیری از تکنولوژی بر بهره وری دیده شده است. مزایای کارایی تولید فشاری، مزایای کیفیت تولید ناب و مزایای پاسخگویی تولید منعطف، همه عوامل منتخب بازار شده اند. به خاطر حضور همزمان اینترنت و اطلاعات در همه جا، مشتریان به مثابه پادشاهی بر تخت نشانده شده است و شرکتهایی که به صورت سریع و کارا با تقاضاهای متغیر شاه انطباق یابند، در مسیر موفقیت هستند.

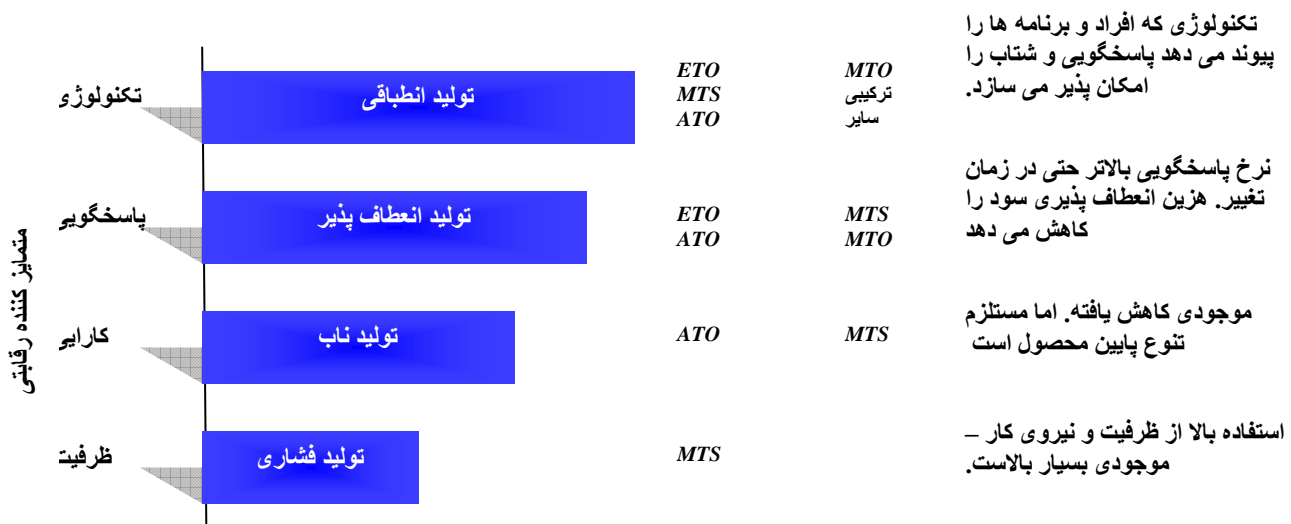
تولید تطبیقی، مشخصه کلیدی ای است که منجر به این موفقیت می گردد. انعطاف پذیری، دو مشخصه اصلی دارد. انعطاف پذیری و شتاب. انعطاف پذیری واحد تولیدی را قادر به تولید در مقیاس کارا می سازد در حالیکه شتاب، تواناییش را در تغییر به روش های عملیاتی سریعتر و انتقال از روش هایی از قبیل محصول حجم زیاد / تنوع کم به حجم بالا / تنوع بالا نشان می دهد. انتظار می رود شرکت های تولید انطباقی به تنوع و شتاب لازم از طریق برقراری ارتباط بین تکنولوژی و فرایندهای کارخانه، تجهیزات تولید و سیستمهای کارخانه، دست یابند. این تکنولوژی ادغام یافته به آنها اجازه تولید محصولات سودآور برای بازارهای رقابتی و به طور روزافزون حساس نسبت به زمان برقرار سازند.

جدول ۳: فرایند تولید

رویه تولید	ویژگی	فلسفه
تولید فشاری	تولید انبوه خطوط مونتاژ متمرکز	حداکثر سازی استفاده از ظرفیت برای هزینه های پایین تر تمرکز بر قابلیت دسترسی و صرفه جویی ناشی از مقیاس
رویه تولید	ویژگی	فلسفه
تولید کششی "ناب"	صرفاً تولید آنچه فروخته می شود فلسفه جریان تنوع محصول محدود	تمرکز قابل توجه به کیفیت محصول و فرایند هموار سازی تولید از طریق مدیریت دسته های تولید فلسفه مقیاس های شرکت در کارکردهای اصلی
رویه تولید	ویژگی	فلسفه
تولید انعطاف پذیر	تنوع محصول قابل توجه قابلیت استفاده از ظرفیت مازاد تمرکز بر اصول تئوری محدودیت	تضمین قابلیت دسترسی به محصول با هر هزینه ای پذیرش تنوع - تمرکز بر صرفه جویی ناشی از قلمرو مقیاس های شرکت در کارکردهای اصلی
رویه تولید	ویژگی	فلسفه
تولید انطباقی	ادغام سیستمی برای قابلیت رویت ارتقا همکاری شبکه مدیریت از طریق تحلیل	رقابت بر سر خدمات و حداقل سازی زمان تاخیر هزینه و شتاب انعطاف پذیری مقیاس های همکاری در میان شرکای کسب و کار

## روش های تولید

برای شناخت تاثیر تولید بر زنجیره های تامین ، ابتدا لازم است دریابیم که چگونه تولید توسعه یافت و سپس به طرح فلسفه های مختلف تولید برای روش های تولید بپردازیم . ۴ فلسفه تولید که بحث کردیم می توانند با چهار شیوه تولید اصلی ارتباط یابند : تولید برای انبار کردن<sup>۱۰</sup> ، مونتاژ براساس سفارش<sup>۱۱</sup> ، تولید براساس سفارش<sup>۱۲</sup> ، مهندسی براساس سفارش<sup>۱۳</sup> . هر کدام از این روش ها با توجه به نیاز محیط کسب و کار و نیاز شبکه های زنجیره تامین برای انطباق با تنوع که به عنوان پیامد رشد سریع محصولات ، مشتریان و کانال ها مطرح می شود ، ارزشمند هستند. اکثر شرکتها ، اغلب مجبور به پذیرش یک ترکیب پیوندی از این فرایندهای تولیدی هستند . شکل ۲ نشان می دهد که چگونه فلسفه های تولید متعدد را که می توانند با فرایندهای تولید مختلف ارتباط یابند.



### قابلیت های تولیدی

#### شکل ۲: فرایندهای تولید

فلسفه تولید فشاری که بر حداکثر سازی ظرفیت تمرکز می کند، بیشتر مناسب محیطی است که تقاضا قابل پیش بینی است . نیازهای عملیات زنجیره تامین سنتی (بر مبنای فروشهای و طرحهای عملیاتی برنامه ریزی شده) و برنامه ریزی اصلی تولید<sup>۱۴</sup> را تامین می کند . بنابراین در محیطی که پیچیدگی تولید همچین تغییر پذیری تقاضا ، نسبتا پایین است بهترین کارکرد را دارد. در یک استراتژی تولید *MTS* ، فرایند طرف عرضه کاملا پیش بینی محور است و از دستیابی

<sup>10</sup> Make-to-Stock "MTS"

<sup>11</sup> Assemble-to-Order "ATO"

<sup>12</sup> Make-to-Order "MTO"

<sup>13</sup> Engineering-to-Order "ETO"

<sup>14</sup> Master Production Schedule "MPS"

به مواد خام تا آماده سازی موجودی های کالای نهایی در کانال ، امتداد دارد . فرایند تحویل شامل گرفتن یک سفارش و تحویل آن به مشتری است .

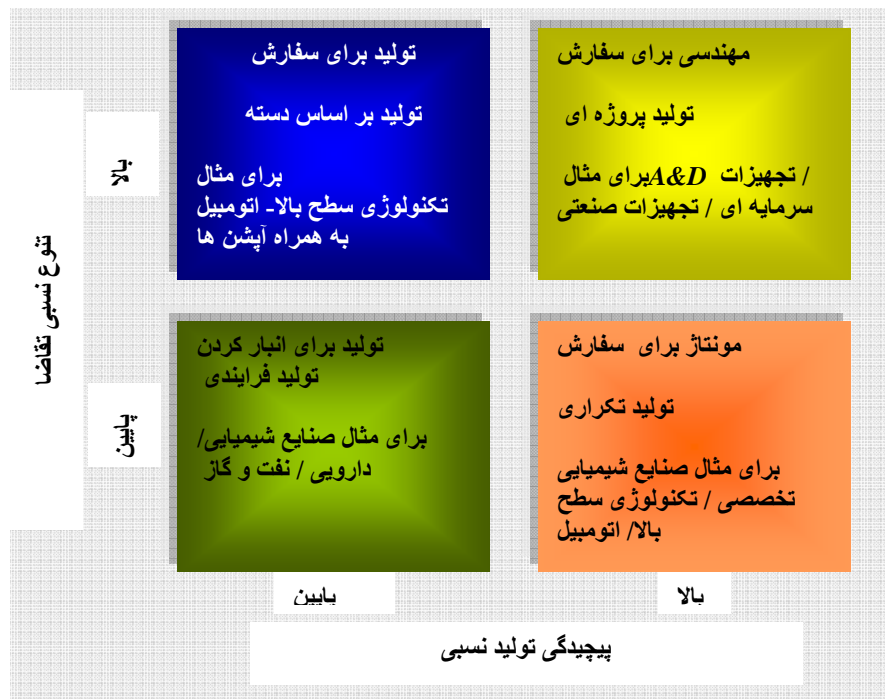
فلسفه تولید ناب نیز در محیطی با تقاضای ثابت بهترین کارکرد را دارد، در عین حال تمرکز کششی بیشتری دارد. محیط های تولید ناب متداول، ترکیبی از کششی و فشاری است ، با نقطه کششی که بیشتر از تولید فشاری بر خلاف جریان حرکت می کند. بنابراین فرایند *ATO* به علاوه *MTS* مناسب این روش می باشد . در تولید ناب ، طرف عرضه فرایند بر کاهش مواد خام یا مونتاژ کالاهای نیمه ساخته تولید برای انبار در شبکه عرضه تمرکز می کند، در حالیکه طرف تحویل شامل گرفتن سفارش ، انجام مونتاژ نهایی و تحویل محصول به مشتری است.

برای کسب و کارهایی که از درجه بالای تنوع برخوردارند ، تولید منعطف راه حل بالقوه است . تولید منعطف ، به خوبی با فرایند *BTO* ارتباط می یابد . این فرایند در اصل ، شبیه فرایند *ATO* است به جز در مورد کاهش مواد خام یا کاهش مواد خام یا مونتاژ کالاهای نیمه ساخته تولید برای انبار که تقریباً بیشتر در جهت مخالف در جریان است و ظرفیت و مواد اضافی ، یک موازنه خوب برای ساختن یک ابزار تولید پاسخگو را در نظر گرفته می شود .

زمانیکه سطح تغییر پذیری به طور مستمر افزایش می یابد و ویژگی هایی همچون هزینه ، کیفیت و قابلیت دسترسی عوامل منتخب بازار می شوند ، شتاب پاسخ ، عامل متمایز کننده کلیدی در محیط به طور فزاینده سفارشی سازی شده می شود . تولید تطبیقی تکنولوژی را به عنوان اهرمی برای ایجاد قابلیت تولید ترکیبی که از بهترین رویه های تمام فرایندهای تولید شامل (*MTS.ATO.MTO.ETO*) بهره مند می شود، قرار می دهد. در یک فرایند تطبیقی ، هم طرف عرضه و هم طرف روبرو با مشتری ، بر مبنای تکنولوژی همکاری که قابلیت رویت در زنجیره عرضه را حداکثر می کند ، هستند.

### قابلیت اجرایی در صنعت

توجه به تطبیق جامع فرایندهای تولید به صنایع، حائز اهمیت است. این تطبیق به هیچ وجه کامل نیست. به هر حال براساس پیچیدگی نسبی تولید و تغییر پذیری تقاضا که در بخشهای مختلف دیده می شود ، ارتباط صنایع مختلف به شیوه های تولید که به طور کلی در آنها بکار می رود را امکانپذیر می سازد. تولید فرایندی ، برای مثال ، مناسب روش تولید *MTS* می باشد. در فرایند *MTS* ، زنجیره عرضه تقریباً پیش بینی های تکمیل موجودی کامل که خلاف جریان عرضه کننده مواد خام پایان می یابد را مدیریت می کند. شکل ۳ لیست ساده ای از صنایعی که به نحو احسن در این رده بندی قرار می گیرند را نشان می دهد. آنها شامل صنایع شیمیایی ، دارویی و نفت و گاز ، همچنین برخی بخشهای تولیدی مجزا ثابت هستند.



شکل ۳: ارتباط صنایع با رویه های تولید

*ATO*، *MTO*، عمدتاً در تولید تکراری و محیط تولید براساس تولید دسته ای، کاربردهای صنعتی مشابهی دارند. تفاوت اصلی در درجه تغییر پذیری است که به نوبه خود حجم احتیاطی موجودی *WIP* بکار رفته جهت جداسازی دو دسته را تعیین می کند. در محیط *ATO*، موجودی احتیاطی *WIP* نسبت به موجودی احتیاطی نگهداری شده در محیط تولیدی *MTO* تقریباً بیشتر در جریان موافق (نزدیک به کالای نهایی) است. بنابراین، *ATO* برای محیط تولید تکراری که تنوع در خلاف جریان کمتری دارد، کاربردی تر است در حالیکه *MTO* برای محیط های بر مبنای تولید دسته ای بیشتر کاربرد دارد.

چنین محیطهای تولیدی ترکیبی، به طور فزاینده ای در صنایع خاصی متداول می شوند و ترکیبی از استراتژیهای فشاری و کششی را نشان می دهند. تقابل فشاری و کششی در نقطه ای از زنجیره تامین رخ می دهد که، زمان در جهت جریان باقی مانده (زمان تحویل مشتری) برای تکمیل و حمل کالاهای نهایی طولانی تر از زمان حمل متعهد شده به مشتری باشد. موجودی در جهت جریان، پر نمی شود تا زمانیکه در تقابل میان نقاط فشار و کشش به اتمام رسیده باشد. براساس سیاست نرخ پاسخگویی هدف و عامل تغییر پذیر، نقطه مشترک (همچنین نقطه تاخیر نامیده می شود)، قابل حرکت به بالا و پایین می باشد. صناعی که از تولید ترکیبی سود می برند اتومبیل و صنایع با تکنولوژی سطح بالا می باشند.

در فرایند تولیدی *ETO*، زنجیره تامین فعال نمی شود مگر اینکه یک سفارش مشتری قطعی وجود داشته باشد. برخی مثالها از صناعی که از این فرایندها بهره می برند، شامل هوا فضا و دفاع، تجهیزات سرمایه ای، ماشین آلات

تخصصی ، که طراحی ، مهندسی ، تولید و خرید باید به طور تنگاتنگ کار کنند. در تولید *ETO* است که همکاری تکنولوژی ها بیشترین تاثیر را داشته است.

### ارتباط شیوه های تولید به استراتژی زنجیره تامین

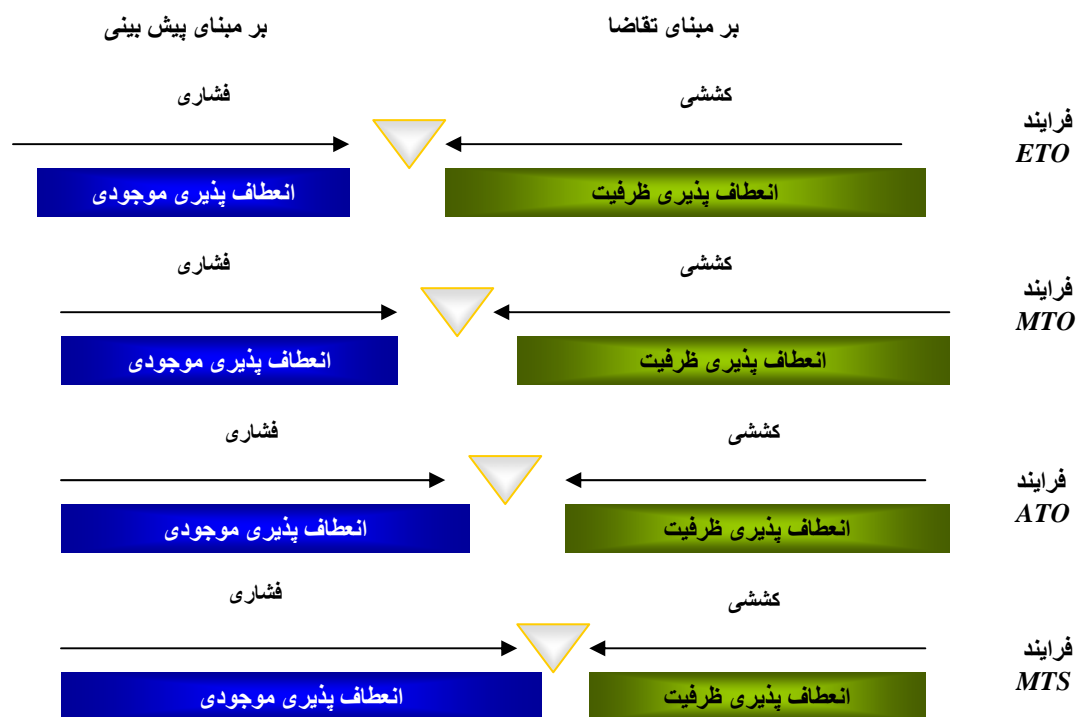
به دلیل تنوع در رویه های صنعت همچنین تنوع محصول در صنایع مشابه ، اکثر شرکت ها همیشه به ترکیبی از رویه های تولید نیاز خواهند داشت . از آنجاکه سفارشی سازی انبوه به صورت فزاینده ای ضروری می شود، حتی یافتن بخشی از زنجیره تامین که تحت مکانیزم فشاری بهتر کار می کند و بخشی که می تواند به عنوان یک سیستم کششی مدیریت شود، اهمیت بیشتری دارد .

شکل ۴ فرایندهای تولید برای زنجیره های تامین فشاری و کششی را به منظور تعیین نقطه ای که زنجیره تامین را به دو بخش متمایز تقسیم می نماید، ترسیم می کند ، یکی در جهت سفارشات مشتری قطعی (بخش کششی) و دیگری بر مبنای برنامه ریزی (بخش فشاری) طراحی می شود. این نقطه معمولاً به طولانی ترین زمان تاخیری که مشتری توان تحمل آن را دارد و به نقطه ای که در آن تغییر پذیری تقاضای محصول به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد، بستگی دارد. بخش فشاری زنجیره تامین اساساً مبتنی پیش بینی است در حالیکه بخش کششی بر مبنای تقاضا می باشد . تقابل کششی و فشار ، اغلب اشاره به نقطه تعویق<sup>۱۵</sup> دارد .

همچنین *POP* بر مبنای تبادل بین انعطاف پذیری موجودی و انعطاف پذیری ظرفیت در نظر گرفته می شود. هر چه تاثیر فشار بر زنجیره تامین بیشتر باشد ، نیاز به انعطاف پذیری موجودی بیشتر است ، و هرچه تاثیر کشش بر زنجیره تامین بیشتر باشد ، نیاز به انعطاف پذیری ظرفیت بیشتر خواهد بود . براساس فرایندهای تولید مختلف ( *MTS. ATO. MTO. ETO* ) موقعیت *POP* فرق می کند. بنابراین *POP* نقطه شناور جدا کننده طرف روبرو با عرضه کننده و طرف رو برو با مشتری زنجیره تامین می باشد.

هر چه شتاب و نیز قابلیت رویت زنجیره تامین بیشتر باشد ، امکان فشار بر *POP* برای حرکت بیشتر به عقب به سمت بالا در زنجیره تامین وجود دارد. بنابراین ضرورت دارد که یک شرکت ، استراتژی های تولید ترکیبی اش را برای بخش های محصول و مشتریان متفاوت ، تعیین کند، بنابراین طرح مدیریت عملکردش را با هر استراتژی هم سو سازد. زمانیکه استراتژی ها مشخص می شوند ، هدف تولید تطبیقی به طور پیوسته اصلاح *POP* و فشار بر تعامل موفقیت آمیز بین مدیریت تامین و رضایت مشتری که هر چه بیشتر به عقب (حرکت به بالای زنجیره تامین) رانده می شود ، است. این وضعیت نیاز به موجودی ، وابستگی به پیش بینی ، تجهیزات، نصب و راه اندازی ها و انبار کردن را حداقل می سازد و متمایز سازی کارا را امکان پذیر می سازد.

<sup>15</sup> Point of Postponement"POP"



شکل ۴: ارتباط زنجیره های تامین کششی و فشاری با رویه های تولید

### تاثیر تکنولوژی :

زمانیکه صرفه جویی مقیاس به صرفه جویی قلمرو تغییر می کند، سرعت پاسخگویی سریعاً عامل اولیه محرک رضایت مشتری می شود. مطرح می شود. گر چه فرایند و برنامه ها هر دو نقش کلیدی در حرکت به سمت یک شرکت تولیدی تطبیقی ایفا می کنند ، شرکت هایی که خودشان را به طور قابل ملاحظه ای از رقبا متمایز می سازند آنهايي هستند که می توانند با موفقیت از تکنولوژی به عنوان اهرمی برای ارتقای قابلیت رویت و قابلیت های همکاری در شبکه زنجیره تامین بهره گیرند.

دو نیروی متمایز ، شرکت ها را وادار به تفکر در رابطه با تکنولوژی به عنوان توانمند ساز کلیدی تولید می کند:

- تولید به طور فزاینده ای پراکنده می شود و در مکان های متعدد جهان در حال توسعه است. با وجود کارخانه های بسیار اندکی که مونتاژهای تکمیل شده می سازند ، سطح جدیدی از قابلیت مشاهده اطلاعات ، برای توانایی تولید همزمان در زنجیره تامین و شبکه تولید ، مورد نیاز می باشند.

- فشارهای رقابتی در حال فشار آوردن به توسعه قابلیت های تولید سفارشی سازی انبوه است که به شرکت ها اجازه تامین تقاضای مشتری به صورت سودآور می دهد . این روند نیاز به سطوح جدیدی از ارتباط بین سیستمها برای کمک به همکاری بین شرکای طراحی ، تولید ، مهندسی ، تامین و توزیع دارد.

این دو نیرو به طور قابل ملاحظه ای چالشهایی که روز به روز شرکت های تولیدی به دلیل فقدان قابلیت رویت و همکاری همیشه با آنها مواجه بوده اند را بغرنج می سازد، چالشهایی چون:

- مهندسی علاقه مند است که تمام سفارشات کاری جاری برای یک محصول معین را شناسایی کند تا تاثیر یک سفارش تغییر مهندسی ضروری را تعیین کند.
- یک ماشین برای رسیدن به کاهش "موعد تحویل به مشتری" ضروری است، و سفارشات فعلی موجود در شبکه باید دوباره زمانبندی شوند.
- اعلام ناگهانی مشتری، بیان کننده دو برابر شدن اندازه سفارشات، با حفظ تاریخ تحویل غیر تغییر یافته، یا کل سفارش باید لغو گردد.

### سیستمهای کامپیوتری، کفایت غیر دیرینه

در گذشته، زمانی که تولید تمرکز یافته بود و مراحل بحرانی در زیر یک سقف واحد رخ می داد، برنامه های سنتی ای همچون برنامه های اجرای تولید<sup>۱۶</sup> در اکثر موارد برای پرداختن به مسائل روزمره، رضایت بخش بودند. شرکت ها می توانستند *MES* را در یک کارخانه اجرا کنند و سپس هر یک واسطه هایی برای فرستادن اطلاعات در همان کارخانه با سیستم های طراحی به کمک کامپیوتر، تولید به کمک کامپیوتر، برنامه ریزی منابع شرکت، مدیریت زنجیره تامین، مدیریت داده محصول، مدیریت روابط تامین کننده ایجاد کنند.

بسیاری از صنایع همچنان چنین سیستمهای کامپیوتری را برای مدیریت فعالیت های سطح کارگاه به منظور بهبود بهره وری و کیفیت بکار می گیرند. برخی اطلاعات و فعالیت های متداول سطح کارگاه که از چنین سیستم هایی حمایت می کنند عبارتند از: تخصیص منابع، توزیع واحدهای تولیدی، مدیریت کیفیت، برنامه ریزی عملیات، زمانبندی دقیق، مدیریت نیروی کار، ردیابی محصول و حفظ گزارشات شجره نامه محصول.

در عین حال وضعیت تولید پراکنده فعلی را در نظر بگیرد، برنامه های کامپیوتری ارزش کمی دارند. کمپانی ها نیاز به فصل مشترک برنامه هایی دارند که بتواند یک نقطه واحد ارتباطی بین ماژول های برنامه در برنامه های شبکه ایجاد کند که اجازه ارسال اطلاعات به سراسر کمپانی با داده هایی که از کارخانجات مختلف متعدد گردآوری شده است را می دهد، به طور خلاصه، برای موفقیت در محیط کسب و کار امروز، شرکتها نیاز به برنامه هایی دارند که در محیط بین المللی، چند بخشی، چند شرکتی و بخش بندی شده کار کند. این وضعیت، مستلزم برنامه های تولیدی است که بتواند هم در محیط بخش بندی شده و در پایگاه های سخت افزاری مختلف و سیستم های عملیاتی کار کند.

<sup>16</sup> Manufacturing Execution Solution "MES"

## شبکه پتانسیل جدیدی برای قابلیت ارتباط فراهم می سازد

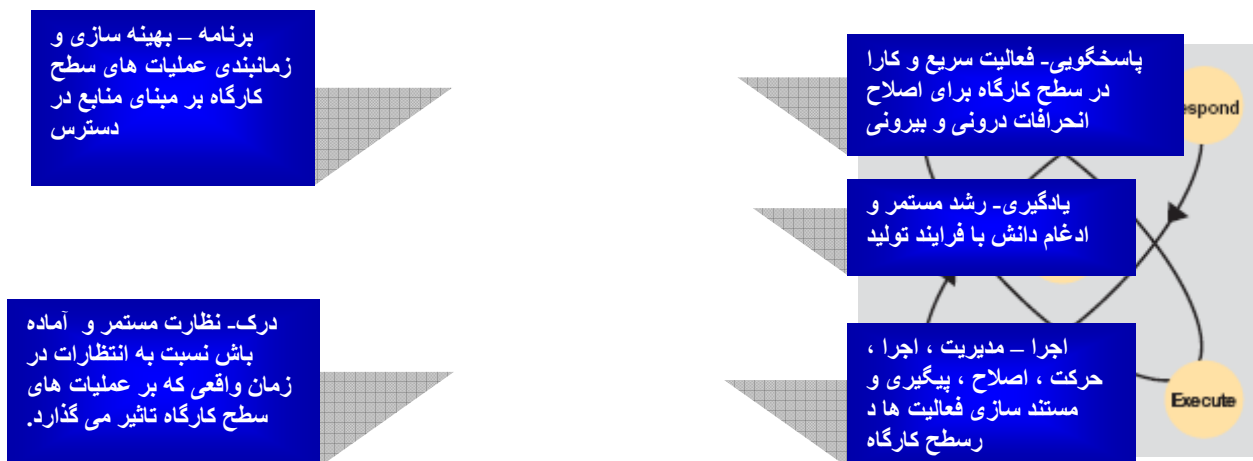
با بلوغ پایگاه شبکه و استقرار اینترنت به عنوان یک کانال ارتباطی، در حال حاضر ارتباط با عملیات های سطح کارگاه ممکن و به لحاظ اقتصادی امکان پذیر است. همچنین فراموش کردن رابطه های بین برنامه های تولید و سایر برنامه های شرکت (مانند *ERP.SCM.CRM.PDM.,SRM*) را در محدوده و در مرزهای سازمانی، امکانپذیر است. تکنولوژی بر پایه *XML* در حال ایجاد آپشن اقتصادی است که برای مدیریت تنوع داده ها، برنامه ها و ابزارها که فرایندهای کسب و کار امروز به آن احتیاج دارند، ضروریست. چنین تکنولوژی ای می تواند مزایای کلیدی برای تولید کننده ها ایجاد کند، مزایایی که شامل موارد زیر هستند:

- قابلیت رویت جهانی عملیتهای سطح کارگاه و توانایی فعالیت بر مبنای این اطلاعات
- استقرار جریان های کاری مشترک بین شرکا
- تاخیر صفر اطلاعات (داده، محتوا، هوشمندی)
- همزمان سازی سیستماتیک اطلاعات و جریان های فرایند کسب و کار
- بهینه سازی فرایند در محدوده و بین شرکا
- ادغام و ارتباط درون و بین سازمانی

## نگاهی به برنامه *SAP*

برنامه های تولیدی *SAP* برخوردار از کارکردهایی است که در سطح کارگاه بسیار توسعه می یابند. شکل ۵ نشان می دهد چگونه فلسفه تولید انطباقی *SAP* با شبکه زنجیره تامین انطباقی اش امکان پاسخگویی سریع و منعطف در عملیات های تولیدی را فراهم می کند.

برنامه ریزی و اجرا، شامل چرخه رو به جلو است که تولید سطح کارگاه را مدیریت می کند در حالیکه درک و پاسخگویی، شامل چرخه بازخوری هستند که نظارت دائمی تولید و مدیریت کارای انحرافات را امکان پذیر می سازد. در تولید انطباقی، یادگیری یک فرایند مستمر است؛ دانش و درس های فرا گرفته شده، دائماً با فرایند تولید ادغام می شوند. *SAP* برنامه هایی ارائه می دهد که تمام این اجزا (برنامه ریزی، اجرا، احساس، پاسخگویی و یادگیری) امکان پذیر می سازد. جدول ۴ نشان می دهد چگونه این اجزا در تولید به کار می روند.



شکل ۵: ابعاد تولید تطبیقی

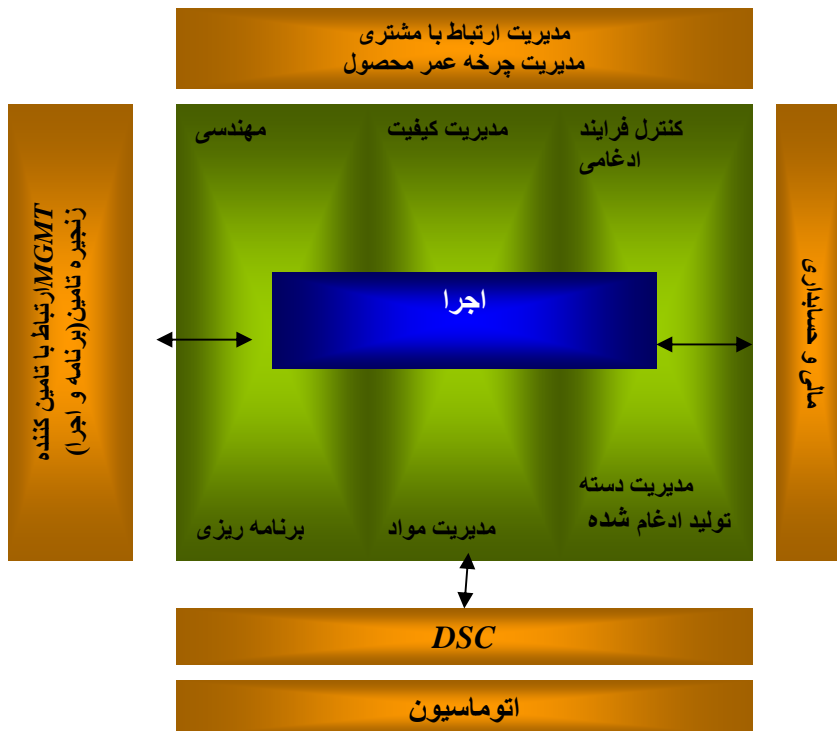
#### جدول ۴: ویژگی های تولید انطباقی

ویژگی	حوزه
تعیین توالی تولید بهینه با توجه به حاشیه سود عملیات، مواد، نیروی کار، دسترسی به ماشین، محدودیت های سطح کارگاه، موعدهای تحویل	برنامه
مدیریت تولید، ردیابی کاربرد منابع، ردیابی دسته های تولید، تایید مراحل / موقعیت تولید، دستیابی به تاییدات الکترونیکی، مستندسازی نتایج، و ثبت فعالیت های سطح کارگاه	اجرا
نظارت و قابلیت مشاهده رخدادها که بر تولید تاثیر می گذارد، شامل موجودی، زمان چرخه، موقعیت <i>WIP</i> و سفارش، و تحویلات تامین کننده، شناسایی استثنائات برای پرسنل مربوط	درک
عملکرد سریع که به مدیر مربوطه اجازه اصلاح تصمیمات برای حداقل سازی انتظارات، شامل تاخیرات فرایند، برگشتی ها، کالاهای از بین رفته، از کار افتاده ها، تغییر در اندازه سفارش، و تاخیرات تامین کننده را می دهد.	پاسخ
تصمیم گیری از طریق ارائه فعالیت های مربوط بر مبنای قوانین از پیش مطرح شده کسب و کار و اندازه گیری مستمر سنجه های کلیدی تولید	یادگیری

در حال حاضر *SAP*، گسترده ترین طیف برنامه های صنعت تولید را ارائه می دهد، برنامه هایی که از روش های تولید متعدد حمایت می کنند. برخی از روش های کلیدی که *SAP* حمایت می کند عبارتند از:

- تولید برای انبار
- تولید برای سفارش
- مونتاژ برای سفارش
- طراحی برای سفارش
- تولید ناب
- تولید تکراری
- تولید به همراه مونتاژ نهایی
- تولید بدون مونتاژ نهایی

به منظور امکانپذیری چنین تنوع گسترده از روش های تولید ، *SAP* مجموعه ای از قابلیت های منحصر به فرد که توسط هزاران مشتری در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرند را ارائه داده است . شکل ۶ قابلیت های برنامه سطح کارگاه که توسط *SAP* امکانپذیر شده اند را نشان می دهد که شامل مهندسی ، برنامه ریزی ، اجرا ، مدیریت مواد ، مدیریت دسته تولیدی و کنترل فرایند برای کلیه صنایع فرایندی و غیرپیوسته است. جزئیات این توانمندی در ضمیمه A آمده است .



شکل ۶: قابلیت های برنامه تولید *SAP*

علاوه بر ارائه مجموعه وسیعی از قابلیت های سطح کارگاه ، *SAP* یک اتصال بی وقفه با سایر فرایندهای کلیدی ( *PLM* , *CRM* , *SRM* , *CSM* ) ایجاد می کند ، همچنین با *OPC* استاندارد ارتباط برقرار می کند . و راه دسترسی به داده های آن لاین<sup>۱۷</sup> راه مناسبی برای اتصال برنامه های تولیدی با اتوماسیون و کنترل فرایند است. *SAP* از وسعت زیاد و عمق تجربه صنعتی اش برای ساختن جریان های کاری خاص و عمومی صنعت کمک می گیرد که بلکه تولید را قادر می سازد فرایندهای چند وظیفه ای را با تولید اتصال دهد. برخی از این فرایندهای مربوط عبارتند از مدیریت سفارش ، طراحی محصول و تحقق هماهنگی . قابلیت های آزمون شده و اثبات شده *SAP* ، در صنایع مختلفی با اندازه های متفاوت ، مورد استفاده قرار می گیرند ، که شامل موارد زیر می شوند:

- صنایع هوافضا و دفاع
- اتومبیل
- صنایع شیمیایی
- کالاهای مصرفی
- مهندسی و ساخت
- صنایع با تکنولوژی سطح بالا
- محصولات صنعتی
- معدن کاری
- نفت و گاز
- صنایع دارویی

علاوه بر ارتقای برنامه های فعلی تولیدی (بر مبنای ورودی دریافت شده از پایگاه کاربر وسیعش) ، *SAP* به ایجاد قابلیت های برنامه تولیدی اضافی که صنعت در آینده نیاز خواهد داشت تداوم می بخشد. برخی از اینها در جدول ۵ نشان داده شده است .

<sup>17</sup> Online Data Access"ODA"

## مدیریت داده اصلی

مدل داده اصلی مشترک برای تولید، برنامه ریزی و اجرا

ادغام با *PLM* - مهندسی برای خدمت

ادغام بیشتر با مالی

## تولید بر مبنای رخداد

فرایندهای تولید با رخدادها کنترل می شوند

انعطاف پذیری برای کنترل رخدادهای برنامه ریزی شده و برنامه ریزی نشده

ادغام منعطف با اتوماسیون

## پورتال تولید

وظیفه مبتنی بر *UI* و بر مبنای نقش در یک پورتال تولید

بهبود قابلیت مشاهده با تخصیص / توازن وظایف با کارکنان

افزایش صحت در عملیات ها

## پایگاه تکنولوژی مشترک - شبکه *SAP*

پایگاه ها تکنیکی واحد در عملیات های سطح کارگاه

شروع با معرفی سایر سیستم های فروشنده

ارتباط سطح کارگاه با عملیات ها و سایر فرایندهای کسب و کار

جدول ۵: قابلیت های تولید بیشتر

**مدیریت داده های اصلی** ، برای شرکت های تولیدی یک پایگاه داده مشترک از فاز طراحی تا چرخه کامل عمر محصول فراهم می آورد. این پایگاه در میان سایر کارکردها شامل مالی ، مهندسی به اشتراک گذاشته می شود که زمان ورود به بازار و زمان تغییر حجم سریعتر را امکان پذیر می سازد ، و به طور قابل توجهی اشتباهاتی که به همکاری طراحی - مهندسی تولید لطمه می زند را کاهش می دهد.

**تولید مبتنی بر رخدادهای** اجازه قابلیت مشاهده زودتر و زیرکانه انتظارات را می دهد . قوانین منطق اقتضایی، امکان هشدار پویا که تاثیر انتظارات را حداقل می سازد را فراهم می آورد.

**یک پورتال تولید** کلیدی برای تولید انسان - محور که هر فردی در سطح کارگاه - برنامه ریز ، سرپرست ، مدیر کیفیت ، مدیر تولید - بازرسی های خاص و آسان خواهد داشت ، می باشد که کارایی و بهره وری نیروی کار را افزایش خواهد داد.

TM

تکمیل کننده توسعه های فوق ، *SAP NETweaver* ( پایگاه تکنولوژی *SAP* ) می باشد . همانطور که در شکل ۷ دیده می شود شبکه *SAP* کلیه برنامه ها را با هم نگه پشتیبانی می کند و به یکپارچگی و هم سوسازی افراد، اطلاعات و فرایندهای کسب و کار در تکنولوژی ها و سازمانها ، کمک می کند. این تکنولوژی جامع ، بهترین در نوع خود، ادغام شده مبتنی بر تجربه بلند مدت *SAP* در توسعه برنامه های کسب و کار ماموریتی - بحرانی ، است.

پایگاه تکنولوژی *SAP* به سرمایه گذاری *IT* فعلی شرکت کمک می کند و مبنایی برای نوآوری آینده ایجاد می کند. براساس استاندارد باز و معماری بر مبنای شبکه ، از چشم انداز تکنولوژی اطلاعاتی ناهمگن ، حمایت می کند و کاملا در محیطهای *NET, J2EE* عملی است. شکل ۷ بسته تکنولوژی شبکه *SAP* را نشان می دهد .

SAP شبکه



شکل ۷: شبکه *SAP*

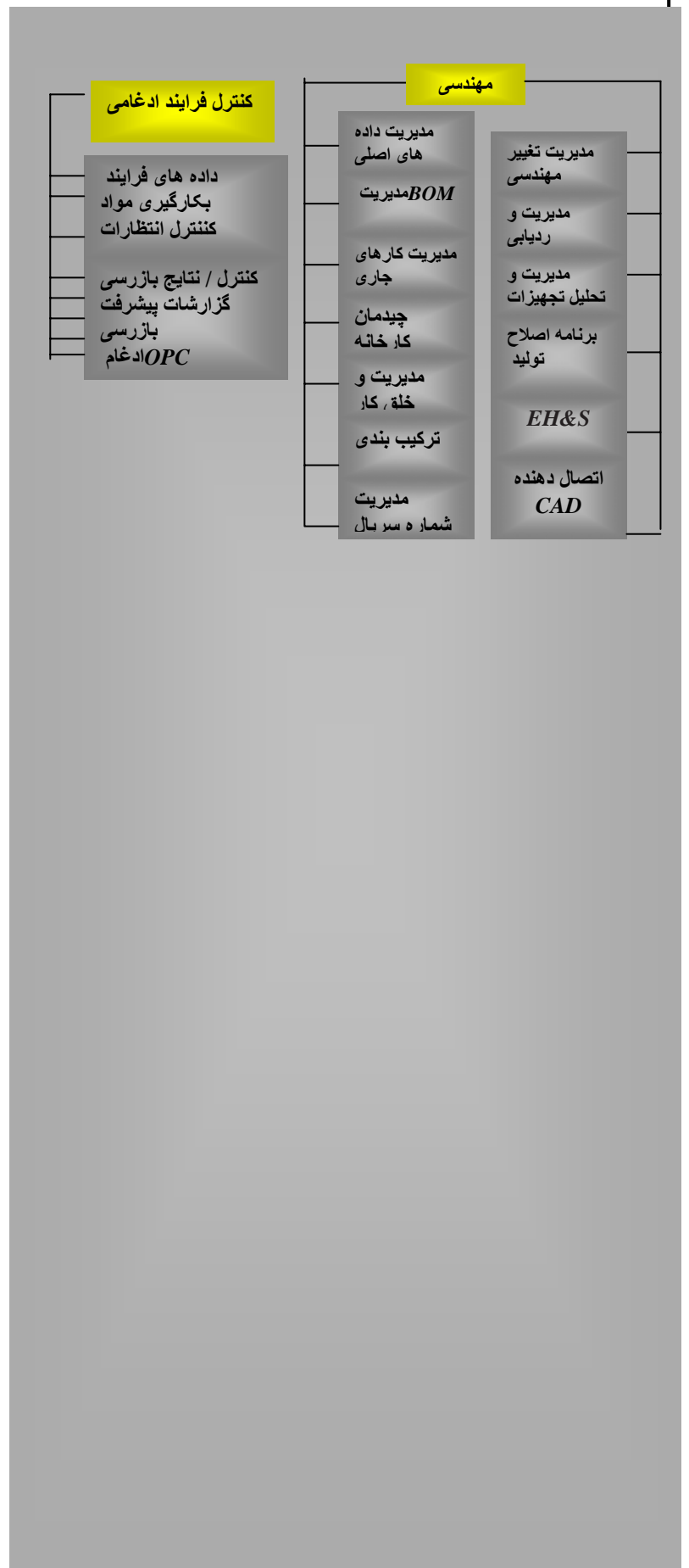
پایگاه شبکه *SAP* بهترین اجزا در نوع خودشان (از قبیل پورتال شرکت و اطلاعات کسب و کار) را با یک پایگاه کسب و کار در دسترس ترکیب می کند. کلیه اجزا بر روی سرور برنامه وب *SAP* ایجاد می گردد، توسعه فراگیر، اجرا، یک محیط قابل اطمینان در تمام اجزا بکار می رود. گرچه محیط *NetWeaver's Web Dynpro*، *SAP* برای توسعه بکار می رود و کاربر برای برنامه ها در پایگاه وارد عمل می شود، پورتال چارچوب ارائه اطلاعات برای تمام برنامه های (*SAP* یا غیر آن) می باشد. ادغام کارگزار و مدیریت فرایند کسب و کار ادغام فرایند محور برای سیستم های *SAP* یا غیر آن را درون و ماورای مرزهای شرکت که براساس استانداردهای بازی چون *JAVA.XML* و استانداردهای خدمات وب می باشند را امکان پذیر می سازد.

شبکه *SAP* داده های ساختار یافته (با بهترین قابلیت های هوش کسب کار) و غیر ساختار یافته (با قابلیت مدیریت دانش) را با هم ادغام می کند. تواناییهای هوش کسب و کار<sup>18</sup> شامل یک پایگاه *BI* قوی؛ یک مجموعه کامل از ابزارهای *BI* (شامل گزارش دهی، تجزیه و تحلیل و ارائه اطلاعات)؛ مدیریت و اداره پایگاه داده و استخراج، تبدیل و قابلیت های بارگذاری (*ETL*) می باشد. قابلیت های مدیریت دانش، شامل خدمات کاربر محوری است که نقطه دسترسی فردی به منابع شخص ثالث، همچنین برای سیستمهای مدیریت محتوای خود *SAP* ایجاد می کند. مدیریت دانش همچنین جستجو، رده بندی، طبقه بندی، مدیریت محتوا و قابلیت های انتشار ادغامی را فراهم می کند و از فرایندهای جریان کاری سفارشی شده، حمایت می کند که کلیدی برای موفقیت در ارتباط برنامه های تولیدی درون و بین سازمانی است.

### مدیریت تطبیقی: یک هدف قابل تحقق

*SAP* یک مجموعه کلانی از برنامه های تولیدی را ارائه می دهد. این برنامه ها تمام صنایع را در برمی گیرد، بانواع مختلف روش های تولید کار می کنند و به طور یکپارچه عملیات های تولیدی را با سایر کارکردهای کسب و کار با استفاده از بهترین نوع پایگاه تکنولوژی ارتباط می دهند. چنین قابلیت تکنیکی بزرگی، *SAP* را تامین کننده پیشرو برنامه های تولیدی امروز و در واقع شرکتی با تجربه صنعتی و چشم اندازی برای ایجاد مدیریت تطبیقی می سازد.

<sup>18</sup> Bussiness Intelligence "BI"



شکل ۸: برنامه تولید SAP