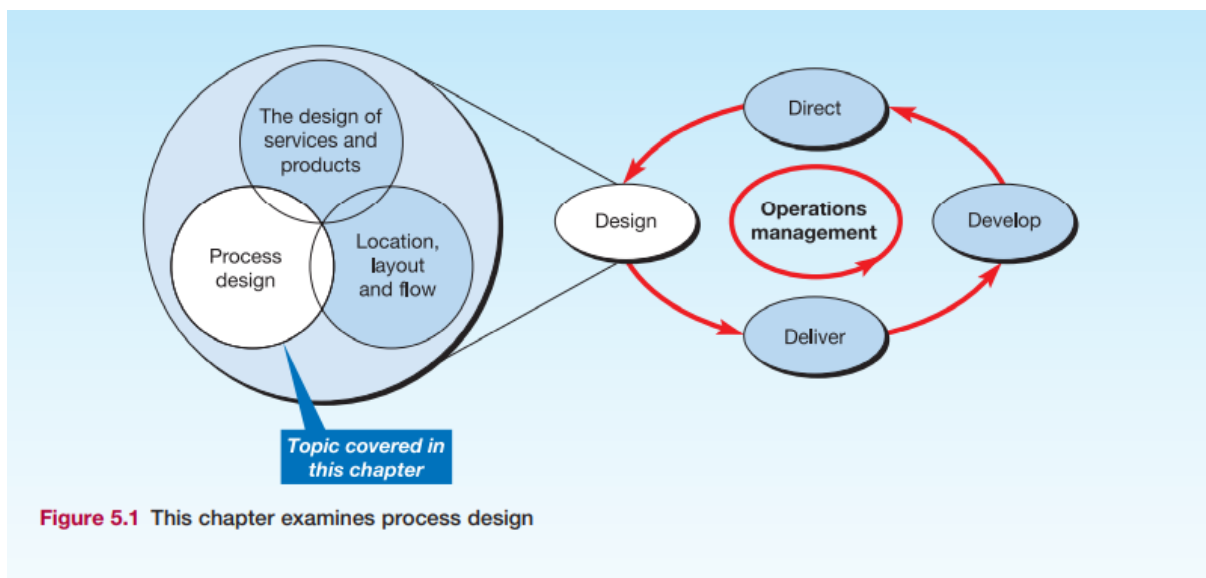


بنام خدا

ترجمه فصل ۵ کتاب OperatiOns ManageMent

مقدمه

بگویید که شما یک «طراح» هستید و اکثر مردم تصور می کنند که شما فردی هستید که به ظاهر یک محصول اهمیت می دهید. با این حال، فعالیت طراحی بسیار گسترده تر از آن است و در حالی که هیچ تعریف شناخته شده جهانی از "طراحی" وجود ندارد. ما آن را به معنای «فرآیندی می دانیم که برخی از نیازهای عملکردی افراد از طریق شکل دهی یا پیکربندی منابع و/یا فعالیت هایی که یک سرویس، یک محصول، یا فرآیند تحول ایجاد و ارائه آن ها را تشکیل می دهند، برآورده می شوند». همه مدیران عملیات طراح هستند. هنگامی که آنها موقعیت یک قطعه از تجهیزات را خریداری یا تغییر می دهند، یا زمانی که روش کار را در یک فرآیند تغییر می دهند، این یک تصمیم طراحی است زیرا بر شکل فیزیکی و ماهیت فرآیندهای آنها تأثیر می گذارد. این فصل به بررسی طراحی فرآیندها می پردازد. شکل ۵،۱ نشان می دهد که این فصل در کجای مدل کلی مدیریت عملیات قرار می گیرد.



مثال کتاب : عملیات در عمل درایوهای فست فود

صنعت رستوران خدمات سریع (QSR) تخمین می زند که اولین بار به سال ۱۹۲۸ بازمی گردد، زمانی که روپس هیلی اولین بار خدمات رانندگی را در رستوران Pig Stand خود در لس آنجلس ترویج کرد. مشتریان به سادگی از پشت در رستوران که سرآشپز بیرون می آمد می رفتند و ساندویچ های معروف رستوران «خوک کباب شده» را تحویل می دادند. امروزه، فرآیندهای درایو از طریق درایو نرم تر و سریع تر هستند. آنها نیز شایع تر هستند. در سال ۱۹۷۵، مک دونالدز هیچ گذرگاهی نداشت، اما اکنون بیش از ۹۰ درصد از

رستوران‌های ایالات متحده از فرآیند رانندگی استفاده می‌کنند. در واقع ۸۰ درصد از رشد اخیر فست فودها از طریق رشد حاصل شده است

تعداد دفعات رانندگی یکی از متخصصان صنعت می‌گوید: «تعداد فزاینده‌ای از مشتریان وجود دارند که فست فود برای آنها به اندازه کافی سریع نیست. آنها می‌خواهند زمان انتظار را به حداقل برسانند بدون اینکه حتی از ماشین خود پیاده شوند. برآورده ساختن نیازهای آنها بستگی به این دارد که چگونه می‌توانیم فرآیند را به خوبی انجام دهیم. رقابت برای طراحی سریع‌ترین و قابل اطمینان‌ترین فرآیند رانندگی شدید است. راه‌اندازی‌های استارباکس دوربین‌هایی را به‌طور استراتژیک در تابلوهای سفارش قرار داده‌اند تا سرورها بتوانند مشتریان معمولی را شناسایی کرده و حتی قبل از ثبت سفارش، سفارش خود را شروع کنند. برگر کینگ برای اطمینان از دقت بیشتر، سیستم‌های صوتی پیچیده‌تر، منوهای ساده‌تر و کیسه‌های غذای شفاف را آزمایش کرده است (اگر چیزی که مشتری سفارش داده را تحویل نمی‌دهید، سریع بودن فایده ندارد). این جزئیات مهم است. مک‌دونالدز تخمین می‌زند که فروش آن‌ها به ازای هر شش ثانیه صرفه‌جویی در زمان رانندگی یک درصد افزایش می‌یابد، در حالی که یک رستوران برگر کینگ محاسبه کرده است که هر بار که زمان صف را به میزان یک ثانیه کاهش می‌دهد، سالانه ۱۵۰۰۰ دلار افزایش می‌یابد. آیتم‌های منو باید به راحتی قابل خواندن و درک باشند. برای مثال، طراحی «غذاهای ترکیبی» (برگر، سیب زمینی سرخ شده و کولا)، باعث صرفه‌جویی در زمان در مرحله سفارش می‌شود. شاید قابل توجه‌ترین آزمایش در کاهش زمان فرآیند درایو توسط مک‌دونالد در ایالات متحده انجام شود. در ساحل مرکزی کالیفرنیا در ۱۵۰ مایلی لس‌آنجلس، یک مرکز تماس از راه دور از ۴۰ فروشگاه مک‌دونالد در سراسر کشور سفارش می‌گیرد. سپس سفارش‌ها از طریق اینترنت به رستوران‌ها ارسال می‌شوند و غذا تنها در چند متری محل سفارش جمع‌آوری می‌شود. ممکن است فقط چند ثانیه در هر سفارش صرفه‌جویی کند، اما این می‌تواند فروش بیشتری را در ساعات شلوغ روز افزایش دهد. با این حال، همه از رونق درایوها هیجان زده نیستند. افرادی که در مجاورت زندگی می‌کنند ممکن است از ترافیک اضافی که جذب می‌کنند شکایت داشته باشند و تصویر ناسالم فست فود همراه با فرآیندی که حتی باعث نمی‌شود مشتریان از ماشین خود پیاده شوند، برای برخی یک گام بسیار دور است.

*طراحی فرآیند چیست؟ (طراحی قبل از ایجاد اتفاق می‌افتد)

"طراحی" به معنای درک ظاهر، چیدمان و عملکرد چیزی قبل از ایجاد آن است. از این نظر یک تمرین مفهومی است. با این حال این راه حلی است که باید راه حلی ارائه دهد که در عمل کارساز باشد. طراحی همچنین فعالیتی است که می‌توان در سطوح مختلف جزئیات به آن نزدیک شد. ممکن است قبل از پرداختن به تعریف جزئیات چیزی، شکل کلی و قصد آن را متصور شوید. این قطعاً برای طراحی فرآیند صادق است. در شروع فعالیت طراحی فرآیند، درک اهداف طراحی، به ویژه در ابتدا، زمانی که شکل کلی و ماهیت فرآیند در حال تصمیم‌گیری است، مهم است. رایج‌ترین روش برای انجام این کار، قرار دادن آن بر

اساس حجم و ویژگی های تنوع آن است. در نهایت جزئیات فرآیند باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که به طور موثر اهداف خود را برآورده می کند. با این حال، اغلب تنها از طریق دستیابی به جزئیات یک طرح است که امکان سنجی شکل کلی آن قابل ارزیابی است. به این به عنوان یک فرآیند متوالی ساده فکر نکنید. ممکن است جنبه هایی مربوط به اهداف یا موقعیت گسترده فرآیند باشد که پس از تجزیه و تحلیل دقیق تر آن باید اصلاح شود.

***طراحی فرآیند باید چه اهدافی داشته باشد؟(طراحی فرآیند باید اهداف فرآیند را منعکس کند)**

تمام هدف طراحی فرآیند این است که اطمینان حاصل شود که عملکرد فرآیند برای هر چیزی که در تلاش است به آن دست یابد، مناسب است. به عنوان مثال، اگر یک عملیات اساساً بر روی توانایی خود در پاسخگویی سریع به درخواست های مشتری رقابت می کرد، فرآیندهای آن باید به گونه ای طراحی شوند که زمان های عملیاتی سریع ارائه دهند. این امر زمان بین مشتریان درخواست خدمات یا محصول و دریافت آن را به حداقل می رساند. به طور مشابه، اگر یک عملیات بر روی قیمت پایین رقابت کند، اهداف مرتبط با هزینه بر طراحی فرآیند آن غالب خواهد شد. نوعی منطق باید آنچه را که کل عملیات برای دستیابی به آن تلاش می کند و اهداف عملکرد فرآیندهای فردی آن مرتبط کند. این در جدول ۵,۱ نشان داده شده است. اهداف عملکرد عملیات به طور مستقیم به اهداف طراحی فرآیند همانطور که در جدول ۵,۱ نشان داده شده است ترجمه می شود. از آنجایی که فرآیندها در سطح بسیار عملیاتی مدیریت می شوند، طراحی فرآیند نیز باید مجموعه ای از اهداف «خرد» و دقیق تر را در نظر بگیرد. این اهداف عمدتاً به جریان در طول فرآیند مربوط می شوند. وقتی هر چیزی که در حال «پردازش» است وارد فرآیندی می شود، از طریق یک سری فعالیت ها پیشرفت می کند که به نوعی «تبدیل» می شوند. بین این فعالیت ها ممکن است مدتی در موجودی ها باقی بمانند و منتظر تغییر در فعالیت بعدی باشند. این بدان معنی است که زمانی که یک واحد در فرآیند صرف می کند (زمان توان عملیاتی آن) بیشتر از مجموع تمام فعالیت های تبدیلی است که از آن عبور می کند. همچنین منابعی که فعالیت های فرآیندی را انجام می دهند ممکن است همیشه مورد استفاده قرار نگیرند زیرا همه واحدها لزوماً به فعالیت های یکسانی نیاز ندارند و ظرفیت هر منبع ممکن است با تقاضای اعمال شده مطابقت نداشته باشد. بنابراین نه واحدهایی که در طول فرآیند حرکت می کنند و نه منابعی که فعالیت ها را انجام می دهند ممکن است به طور کامل مورد استفاده قرار نگیرند.

جدول ۵,۱ تأثیر اهداف عملکرد استراتژیک بر اهداف و عملکرد طراحی فرآیند

هدف عملکرد عملیات	اهداف طراحی فرآیند معمولی	برخی از مزایای طراحی فرآیند خوب
کیفیت	• منابع مناسب را برای دستیابی به خدمات یا مشخصات محصول فراهم میکند • پردازش بدون خطا	• محصولات و خدمات تولید شده «بر اساس مشخصات» • بازیافت کمتر و تلاش هدر رفته در فرآیند
سرعت	• حداقل زمان خروجی • نرخ تولید متناسب با تقاضا	• زمان کوتاه انتظار مشتری • موجودی در فرآیند کم
قابل اعتماد بودن	• منابع فرآیندی قابل اعتماد را فراهم میکند • زمان بندی و حجم خروجی فرآیند قابل اعتماد	• تحویل به موقع محصولات و خدمات • اختلال کمتر، سردرگمی و زمان بندی مجدد در فرآیند
انعطاف پذیری	• ارائه منابع با طیف مناسبی از قابلیت ها • بین حالت های پردازش به راحتی میتوان تغییر ایجاد کرد (چه، چگونه یا چه مقدار در حال پردازش است)	• توانایی پردازش طیف وسیعی از محصولات و خدمات • کم هزینه/سریع تغییر محصول و خدمات • هزینه کم/سریع حجم و تغییرات زمان • توانایی کنار آمدن با رویدادهای غیرمنتظره (مثلاً عرضه یا شکست در پردازش)
هزینه	• ظرفیت مناسب برای پاسخگویی به تقاضا • حذف ضایعات فرآیند از نظر - ظرفیت اضافی - قابلیت فرآیند مازاد - تاخیر در فرآیند - خطاهای در حین فرآیند - ورودی های فرآیند نامناسب	• هزینه های پردازش پایین • هزینه کم منابع (هزینه سرمایه) • تاخیر کم و هزینه های موجودی (هزینه سرمایه در گردش)

به همین دلیل بعید است که نحوه خروج واحدها از فرآیند دقیقاً مشابه روشی باشد که آنها به فرآیند می رسند. معمول است که از اهداف جریان عملکرد "میکرو" بیشتری استفاده شود که عملکرد جریان فرآیند را توصیف می کند. مثلاً:

- نرخ بهره (یا نرخ جریان) نرخ است که واحدها از فرآیند بیرون می آیند، یعنی تعداد واحدهایی که در هر واحد زمان از فرآیند عبور می کنند. (نرخ بهره برداری)
- زمان خروجی میانگین زمان سپری شده برای ورودی ها برای حرکت در فرآیند و تبدیل شدن به خروجی است. (زمان بهره برداری)

● تعداد واحدهای موجود در فرآیند (که «کار در حال انجام» یا موجودی در فرآیند نیز نامیده می‌شود)، به عنوان میانگین در یک دوره زمانی. (کار در جریان)

● استفاده از منابع فرآیند، نسبت زمان در دسترس است که منابع درون فرآیند کار مفیدی را انجام می‌دهند. (استفاده)

*طراحی حساس به محیط زیست

با مهم‌تر شدن مسائل حفاظت از محیط زیست، طراحان فرآیند و خدمات/محصول باید مسائل «سبز» را در نظر بگیرند. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته، قوانین در حال حاضر استانداردهای اساسی را ارائه کرده‌اند که استفاده از مواد سمی را محدود می‌کند، ترشحات را به هوا و آب محدود می‌کند، و از کارکنان و مردم در برابر آسیب‌های فوری و طولانی مدت محافظت می‌کند. علاقه بر برخی از مسائل اساسی متمرکز شده است:

(مثال کتاب: یک نمونه کوچک: Ecologically smart)

زمانی که دایملر-کرایسلر شروع به بررسی امکان‌سنجی ماشین شهر هوشمند کرد، چالش فقط بررسی امکان‌سنجی اقتصادی محصول نبود، بلکه ایجاد حساسیت زیست‌محیطی نسبت به طراحی محصول و فرآیند ساخت آن بود. به همین دلیل است که حفاظت از محیط زیست اکنون بخشی اساسی از تمام فعالیت‌های تولیدی در کارخانه اسمارت ویل آن در هامباخ در نزدیکی مرز فرانسه با آلمان است. خود محصول بر اساس اصول سازگار با محیط زیست طراحی شده است. حتی قبل از شروع مونتاژ، جداسازی محصول باید در نظر گرفته شود. در واقع ساختار مدولار خودروی هوشمند به تضمین برچیدن اقتصادی در پایان عمر آن کمک می‌کند. این همچنین به بازیافت مواد کمک می‌کند. بیش از ۸۵ درصد از اجزای اسمارت قابل بازیافت هستند و در ساخت اولیه آن از مواد بازیافتی استفاده شده است. به عنوان مثال، پانل ابزار اسمارت از ۱۲ درصد مواد پلاستیکی بازیافتی تشکیل شده است. به طور مشابه، فرآیندهای تولید به گونه‌ای طراحی شده‌اند که از نظر اکولوژیکی پایدار باشند. تکنیک رنگ آمیزی سازگار با محیط زیست این گیاه اجازه می‌دهد تا رنگ کمتری استفاده شود و در عین حال کیفیت حفاظتی بالایی داشته باشد. همچنین شامل عدم انتشار حلال و ضایعات خطرناک و همچنین بازیافت مواد اضافی است. این تنها استفاده از فناوری جدید نیست که به اعتبار زیست محیطی گیاه کمک می‌کند. اطمینان از حرکت روان و کارآمد مواد در داخل کارخانه همچنین باعث صرفه جویی در زمان، تلاش و مهمتر از همه انرژی می‌شود. بنابراین، جریان ترافیک در خارج و از طریق ساختمان بهینه شده است، ساختمان‌ها در دسترس تامین کنندگانی قرار می‌گیرند که به کارخانه تحویل می‌دهند، و سیستم‌های نقاله‌طوری طراحی شده‌اند که در هر دو جهت به طور مساوی بارگیری شوند تا از مسیرهای خالی جلوگیری شود. این شرکت حتی ادعا می‌کند که خود ساختمان‌ها الگویی برای سازگاری با محیط زیست هستند. هیچ مصالح ساختمانی حاوی فرمالدئید یا CFC نیست و

بیرون ساختمان ها با "TRESPA" پوشانده شده است، یک ماده خام ساخته شده از چوب اروپایی که به سرعت احیا می شود).

- منابع ورودی به یک سرویس یا محصول. (آیا آنها به جنگل های بارانی آسیب می رسانند؟ آیا از مواد معدنی کمیاب استفاده می کنند؟ آیا از فقرا بهره برداری می کنند یا از کار کودکان استفاده می کنند؟)
- مقادیر و منابع انرژی مصرف شده در فرآیند. (آیا بطری های پلاستیکی نوشیدنی انرژی بیشتری نسبت به شیشه مصرف می کنند؟ آیا گرمای اتلاف شده باید بازیافت و در پرورش ماهی استفاده شود؟)
- مقادیر و نوع مواد زایدی که در فرآیندها ایجاد می شود. (آیا این زباله ها را می توان به طور موثر بازیافت کرد، یا باید آن ها را سوزاند یا در مکان های دفن زباله دفن کرد؟ آیا زباله ها با تجزیه و فرار، تاثیر طولانی مدت بر محیط زیست خواهند داشت؟)
- عمر خود محصول. استدلال می شود که اگر عمر مفید یک محصول مثلاً بیست سال باشد، منابع کمتری نسبت به محصولی مصرف می کند که فقط پنج سال دوام می آورد، بنابراین باید در یک دوره چهار بار جایگزین شود. با این حال، محصول با عمر طولانی ممکن است به ورودی های اولیه بیشتری نیاز داشته باشد، و ممکن است در قسمت آخر استفاده خود ناکارآمد باشد، زمانی که آخرین محصولات از انرژی یا تعمیر و نگهداری کمتری برای اجرا استفاده می کنند.
- پایان عمر محصول. (آیا دفع محصول اضافی به روشی سازگار با محیط زیست دشوار خواهد بود؟ آیا می توان آن را بازیافت کرد یا از آن به عنوان منبع انرژی استفاده کرد؟ آیا هنوز می تواند در شرایط جهان سوم مفید باشد؟ آیا می توان از آن برای بهره مندی از محیط زیست استفاده کرد، مانند ماشین های قدیمی که برای ساخت صخره های مصنوعی برای زندگی دریایی استفاده می شوند؟)

*تجزیه و تحلیل چرخه زندگی

طراحان با مبادلات پیچیده ای بین این عوامل روبرو هستند، اگرچه به دست آوردن تمام اطلاعات مورد نیاز برای انتخاب "بهترین" همیشه آسان نیست. به عنوان مثال، طراحی یک محصول با عمر طولانی، با استفاده از مواد قوی، اجزای بیش از حد طراحی شده، حفاظت در برابر خوردگی فراوان و غیره نسبتاً ساده است. با این حال، تولید آن ممکن است از مواد و انرژی بیشتری استفاده کند و در دفع زباله های بیشتری ایجاد کند. برای کمک به تصمیم گیری منطقی تر در فعالیت طراحی، برخی از صنایع در حال آزمایش با تجزیه و تحلیل چرخه عمر هستند. این تکنیک تمام ورودی های تولید، استفاده در چرخه عمر محصول و دفع نهایی آن را بر حسب کل انرژی مصرف شده (و اخیراً تمام زباله های منتشر شده مانند دی اکسید کربن، گازهای گوگردی و نیتروژنی، آلی) تجزیه و تحلیل می کند. حلال ها، مواد زائد جامد و غیره. نهاده ها و ضایعات در هر مرحله از ایجاد آن، با شروع استخراج یا کشاورزی مواد اولیه اولیه، ارزیابی می شوند. مورد کوتاه

«هوشمند بوم‌شناختی» نشان می‌دهد که می‌توان ملاحظات زیست‌محیطی را در تمام جنبه‌های طراحی محصول و فرآیند گنجانده.

*انواع فرآیند - اثر حجم-تنوع بر طراحی فرآیند

موقعیت های حجم-تنوع: در فصل ۱ دیدیم که چگونه فرآیندها در عملیات می‌توانند از ایجاد حجم بسیار بالایی از محصولات یا خدمات (مثلاً یک کارخانه کنسرو مواد غذایی) تا حجم بسیار کم (مثلاً مهندسان مشاور پروژه های بزرگ) متغیر باشند. همچنین آنها می‌توانند از تولید محصولات یا خدمات بسیار کم تنوع (مثلاً در یک شرکت برق) تا تنوع بسیار زیاد (مثلاً در یک کارمعماران) متغیر باشند. معمولاً دو بعد حجم و تنوع در کنار هم قرار می‌گیرند. فرآیندهای عملیات کم حجم اغلب دارای تنوع بالایی از خدمات و محصولات هستند و فرآیندهای عملیات با حجم بالا اغلب دارای تنوع محدودی از خدمات و محصولات هستند. بنابراین یک پیوستار از حجم کم و تنوع زیاد تا حجم زیاد و تنوع کم وجود دارد که می‌توانیم عملیات را روی آن قرار دهیم. عملیات های مختلف، حتی آنهایی که در یک عملیات هستند، ممکن است انواع مختلفی از فرآیندها را اتخاذ کنند. در یک خدمات پزشکی، رویکرد اتخاذ شده در طول درمان های پزشکی انبوه، مانند برنامه‌های ایمن‌سازی در مقیاس بزرگ، را با رویکردی که برای عمل پیوند انجام می‌شود، مقایسه کنید که در آن درمان به‌طور خاص برای رفع نیازهای یک فرد طراحی شده است. این تفاوت‌ها فراتر از فناوری‌های متفاوت یا نیازهای پردازش محصولات یا خدمات آنها است. آنها با این واقعیت توضیح داده می‌شوند که هیچ نوع طراحی فرآیندی برای همه انواع عملیات در هر شرایطی بهترین نیست. تفاوت ها به دلیل موقعیت های مختلف حجم-تنوع عملیات است.

شکل ۵,۲ انواع فرآیندهای مختلف بر ویژگی های حجم-تنوع متفاوتی برای فرآیند دلالت دارند

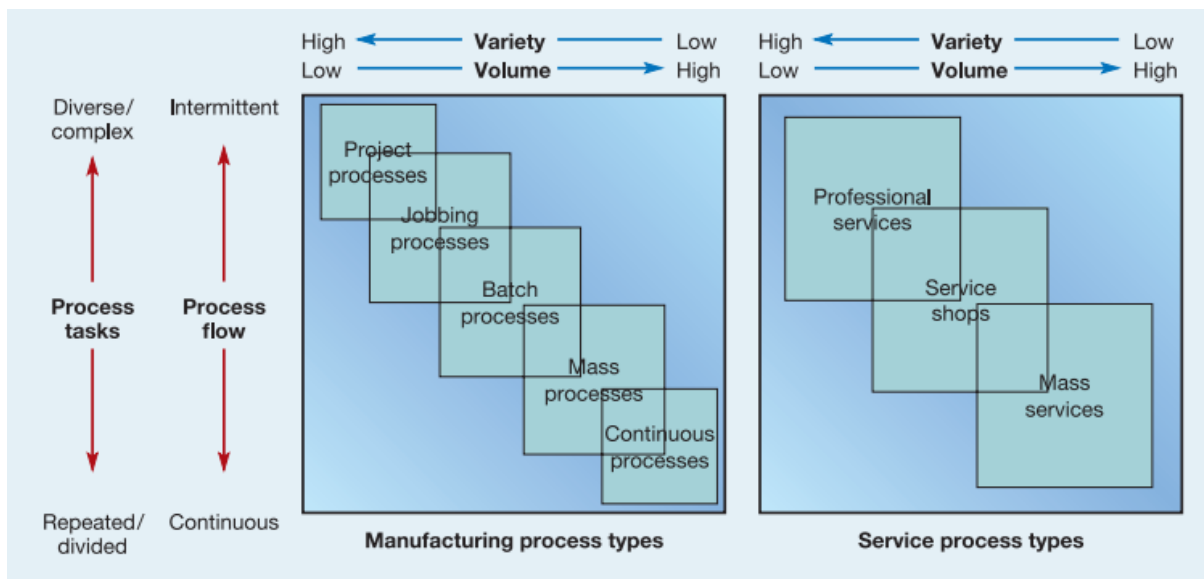


Figure 5.2 Different process types imply different volume–variety characteristics for the process

*انواع فرایند

موقعیت یک فرآیند بر روی پیوستار حجم-تنوع، طراحی کلی و رویکرد کلی برای مدیریت فعالیت های آن را شکل می دهد. این "رویکردهای کلی" برای طراحی و مدیریت فرآیندها، انواع فرآیند نامیده می شوند. بسته به اینکه آنها عمدتاً فرآیندهای تولیدی یا خدماتی هستند، گاهی اوقات از اصطلاحات مختلفی برای شناسایی انواع فرآیند استفاده می شود و در اصطلاحات مورد استفاده تفاوت هایی وجود دارد. برای مثال، یافتن اصطلاحات «تولید» مورد استفاده در صنایع خدماتی غیرمعمول نیست. شکل ۵،۲ نشان می دهد که چگونه از این "انواع فرآیند" برای توصیف موقعیت های مختلف در طیف حجم - تنوع استفاده می شود.

(۱) **فرآیندهای پروژه:** فرآیندهای پروژه آنهایی هستند که با محصولات گسسته و معمولاً بسیار سفارشی شده سروکار دارند. اغلب بازه زمانی ساخت محصول یا خدمات نسبتاً طولانی است، همانطور که فاصله بین تکمیل هر محصول یا خدمات نیز طولانی است. بنابراین حجم کم و تنوع زیاد از ویژگی های فرآیندهای پروژه است. فعالیت های درگیر در ساخت محصول می تواند نامشخص و نامشخص باشد، گاهی اوقات در طول فرآیند تولید تغییر می کند. نمونه هایی از فرآیندهای پروژه شامل کشتی سازی، اکثر شرکت های ساختمانی، شرکت های تولید فیلم، عملیات ساخت بزرگ مانند تولید ژنراتورهای توربو و نصب یک سیستم کامپیوتری است. ماهیت فرآیندهای پروژه این است که هر کار دارای یک شروع و پایان کاملاً تعریف شده است، فاصله زمانی بین شروع مشاغل مختلف نسبتاً طولانی است و احتمالاً منابع تغییردهنده ای که محصول را ایجاد می کند به ویژه برای هر محصول سازماندهی شده است. نقشه فرآیند برای فرآیندهای پروژه تقریباً به طور قطع پیچیده خواهد بود. این تا حدی به این دلیل است که هر واحد خروجی بسیار بزرگ است و

بسیاری از فعالیت‌ها به طور همزمان اتفاق می‌افتند و تا حدودی به این دلیل است که فعالیت‌ها در چنین فرآیندهایی اغلب شامل اختیارات قابل توجهی برای عمل بر اساس قضاوت حرفه‌ای هستند.

(۲) **فرآیندهای شغلی** : فرآیندهای شغلی نیز با تنوع بسیار زیاد و حجم کم سروکار دارند. در حالی که در فرآیندهای پروژه، هر محصول دارای منابعی است که کم و بیش منحصرأ به آن اختصاص داده شده است، در فرآیندهای شغلی هر محصول باید منابع عملیات را با بسیاری دیگر به اشتراک بگذارد. منابع عملیات یک سری از محصولات را پردازش خواهند کرد، اما، اگرچه همه محصولات به یک نوع توجه نیاز دارند، اما هر کدام در نیازهای دقیق خود متفاوت خواهند بود. نمونه‌هایی از فرآیندهای کاریابی شامل بسیاری از مهندسين دقيق مانند ابزارسازان متخصص، تعمیرکاران مبلمان، خیاط‌های سفارشی و چاپگری است که بلیط‌های رویداد اجتماعی محلی را تولید می‌کند. فرآیندهای شغلی اقلام بیشتری و معمولاً کوچکتر از فرآیندهای پروژه تولید می‌کنند، اما مانند فرآیندهای پروژه، درجه تکرار پایین است. بسیاری از مشاغل احتمالاً "یکباره" خواهند بود. باز هم، هر نقشه فرآیندی برای یک فرآیند شغلی می‌تواند به دلایل مشابه فرآیندهای پروژه نسبتاً پیچیده باشد. با این حال، فرآیندهای شغلی معمولاً محصولات فیزیکی کوچک‌تری تولید می‌کنند و اگرچه گاهی اوقات مهارت قابل توجهی را شامل می‌شوند، چنین فرآیندهایی اغلب شامل شرایط غیرقابل پیش‌بینی کمتری می‌شوند.

(۳) **فرآیندهای دسته‌ای**: فرآیندهای دسته‌ای اغلب می‌توانند شبیه فرآیندهای شغلی به نظر برسند، اما دسته‌ای دارای درجه تنوع کامل مرتبط با jobbing نیستند. همانطور که از نام آن پیداست، هر بار فرآیندهای دسته‌ای محصولی را تولید می‌کنند که بیش از یک محصول تولید می‌کنند. بنابراین هر بخش از عملیات دارای دوره‌هایی است که در حال تکرار است، حداقل زمانی که «بیچ» در حال پردازش است. اندازه دسته می‌تواند فقط دو یا سه باشد، در این صورت فرآیند دسته‌ای تفاوت کمی با کارکرد دارد، به خصوص اگر هر دسته یک محصول کاملاً جدید باشد. برعکس، اگر دسته‌ها بزرگ باشند، و به خصوص اگر محصولات با عملیات آشنا باشند، فرآیندهای دسته‌ای می‌توانند نسبتاً تکرار شوند. به همین دلیل، نوع دسته‌ای فرآیند را می‌توان در طیف وسیعی از سطوح حجم و تنوع یافت. نمونه‌هایی از فرآیندهای دسته‌ای عبارتند از ساخت ماشین ابزار، تولید برخی از غذاهای منجمد لذیذ خاص، و ساخت بسیاری از اجزای سازنده که در مجموعه‌های تولید انبوه مانند خودرو قرار می‌گیرند.

(۴) **فرآیندهای انبوه**: فرآیندهای انبوه آنهایی هستند که کالاها را در حجم بالا و تنوع نسبتاً محدود تولید می‌کنند - باریک، یعنی از نظر اصول اساسی طراحی محصول. یک کارخانه خودروسازی، به عنوان مثال، اگر هر گزینه از اندازه موتور، رنگ، تجهیزات اضافی و غیره در نظر گرفته شود، ممکن است چندین هزار نوع خودرو تولید کند. با این حال، اساساً این یک عملیات انبوه است زیرا انواع مختلف محصول آن بر روند اساسی تولید تأثیر نمی‌گذارد. فعالیت‌ها در کارخانه خودروسازی،

مانند تمام عملیات‌های انبوه، اساساً تکراری و تا حد زیادی قابل پیش‌بینی هستند. نمونه‌هایی از فرآیندهای انبوه عبارتند از کارخانه خودروسازی، کارخانه تلویزیون، اکثر فرآیندهای غذایی و تولید دی‌وی‌دی. چندین گونه از یک محصول را می‌توان در یک فرآیند انبوه مانند خط مونتاژ تولید کرد، اما خود این فرآیند تأثیری ندارد. تجهیزات مورد استفاده در هر مرحله از فرآیند را می‌توان به گونه‌ای طراحی کرد که انواع مختلفی از اجزای بارگذاری شده در تجهیزات مونتاژ را مدیریت کند. بنابراین، به شرطی که توالی اجزا در تجهیزات با توالی مدل‌هایی که در طول فرآیند حرکت می‌کنند هماهنگ شود، به نظر می‌رسد این فرآیند تقریباً کاملاً تکراری است.

(۵) **فرآیندهای مستمر:** فرآیندهای پیوسته یک گام فراتر از فرآیندهای انبوه هستند، به طوری که با حجم بالاتری کار می‌کنند و اغلب تنوع کمتری دارند. آنها همچنین معمولاً برای دوره‌های زمانی طولانی‌تر عمل می‌کنند. گاهی اوقات آنها به معنای واقعی کلمه پیوسته هستند زیرا محصولات آنها جدایی ناپذیر هستند و در جریانی بی‌پایان تولید می‌شوند. فرآیندهای مستمر اغلب با فناوری‌های نسبتاً غیر قابل انعطاف و سرمایه‌بر با جریان بسیار قابل پیش‌بینی همراه هستند. نمونه‌هایی از فرآیندهای پیوسته شامل پالایشگاه‌های پتروشیمی، تاسیسات برق، فولادسازی و برخی کاغذسازی‌ها است. اغلب عناصر کمی از اختیار در این نوع فرآیند وجود دارد و اگرچه محصولات ممکن است در طول فرآیند ذخیره شوند، ویژگی غالب اکثر فرآیندهای پیوسته جریان روان از یک بخش به قسمت دیگر است. بازرسی‌ها احتمالاً بخشی از فرآیند را تشکیل می‌دهند، اگرچه کنترل اعمال شده در نتیجه آن بازرسی‌ها اغلب خودکار است و نه نیاز به صلاحدید انسانی.

(۶) **خدمات حرفه‌ای:** خدمات حرفه‌ای به عنوان سازمان‌هایی با تماس بالا تعریف می‌شوند که مشتریان زمان قابل توجهی را در فرآیند خدمات سپری می‌کنند. چنین خدماتی سطوح بالایی از سفارشی‌سازی را ارائه می‌کنند، فرآیند خدمات به منظور برآورده کردن نیازهای فردی مشتری بسیار سازگار است. زمان زیادی از کارکنان در دفتر جلو سپری می‌شود و کارکنان تماس با صلاحدید قابل توجهی در خدمت به مشتریان هستند. خدمات حرفه‌ای به جای اینکه مبتنی بر تجهیزات باشد، مبتنی بر افراد است، با تأکید بر فرآیند (نحوه ارائه خدمات) به جای «محصول» (آنچه ارائه می‌شود). خدمات حرفه‌ای شامل مشاوران مدیریت، وکلا، معماران، جراحان، پزشکان، ممیزان، بازرسان ایمنی و بهداشت و برخی از عملیات‌های خدماتی در زمینه کامپیوتر است. یک مثال معمولی OEE است، یک شرکت مشاوره که تخصص حل مسئله کارکنان ماهر خود را برای مقابله با مشکلات مشتریان می‌فروشد. به طور معمول، مشکل ابتدا با مشتریان و مرزهای تعریف شده پروژه مورد بحث قرار می‌گیرد. هر "محصول" متفاوت است، و نسبت بالایی از کار در محل مشتری، با تماس مکرر بین مشاوران و مشتری انجام می‌شود.

(۷) **مغازه‌های خدماتی:** فروشگاه‌های خدمات با سطوح تماس با مشتری، سفارشی‌سازی، حجم مشتریان و صلاحدید کارکنان مشخص می‌شوند که آنها را در بین خدمات حرفه‌ای و انبوه قرار

می‌دهد (به پاراگراف بعدی مراجعه کنید). خدمات از طریق ترکیبی از فعالیت های جلو و پشت آفیس ارائه می‌شود. فروشگاه های خدماتی شامل بانک ها، فروشگاه های خیابانی، اپراتورهای تور تعطیلات، شرکت های کرایه اتومبیل، مدارس، اکثر رستوران ها، هتل ها و آژانس های مسافرتی هستند. به عنوان مثال، یک سازمان کرایه و فروش تجهیزات ممکن است طیف وسیعی از محصولات را در فروشگاه های جلویی به نمایش بگذارد، در حالی که عملیات پشتیبان به خرید و مدیریت رسیدگی می‌کنند. کارکنان بخش جلویی دارای برخی آموزش های فنی هستند و می‌توانند در طول فرآیند فروش محصول به مشتریان مشاوره دهند. اساساً مشتری در حال خرید یک محصول نسبتاً استاندارد است، اما تحت تأثیر فرآیند فروش که مطابق با نیازهای فردی مشتری است، قرار می‌گیرد.

۸) **خدمات انبوه:** خدمات انبوه دارای تراکنش های مشتری زیادی است که شامل زمان تماس محدود و سفارشی سازی اندک است. چنین خدماتی ممکن است مبتنی بر تجهیزات و «محصول» باشد، با بیشترین ارزش افزوده در دفتر پشتی و قضاوت نسبتاً کمی توسط کارکنان دفتر جلو. کارکنان احتمالاً تقسیم کار دقیقی دارند و از رویه های تعیین شده پیروی می‌کنند. خدمات انبوه شامل سوپرمارکت ها، شبکه راه آهن ملی، فرودگاه، خدمات مخابراتی و کتابخانه ها می‌باشد. به عنوان مثال، خدمات ریلی مانند SNCF در فرانسه، همگی تعداد زیادی از مسافران را با وسایل حمل و نقل مختلف در زیرساخت های عظیم راه آهن جابجا می‌کنند. مسافران سفری را از محدوده پیشنهادی انتخاب می‌کنند. یکی از رایج ترین انواع خدمات انبوه، مراکز تماسی است که تقریباً توسط تمام شرکت هایی که مستقیماً با مصرف کنندگان سروکار دارند، استفاده می‌شود. مقابله با حجم بسیار بالایی از سوالات مستلزم نوعی ساختاردهی فرآیند ارتباط با مشتریان است. این اغلب با استفاده از یک فرآیند پرس و جو طراحی شده با دقت (که گاهی اوقات به عنوان "اسکرپت" شناخته می‌شود) به دست می‌آید.

***تفسیر انتقادی**

اگرچه ایده انواع فرآیند به اندازه ای مفید است که تمایزات، گاهی اوقات مهم، بین انواع مختلف فرآیند را تقویت می‌کند، از بسیاری جهات ساده است. در واقع هیچ مرز مشخصی بین انواع فرآیند وجود ندارد. به عنوان مثال، یک خرده فروش تخصصی دوربین معمولاً به عنوان یک فروشگاه خدمات طبقه بندی می‌شود، با این حال توصیه های فنی، گاهی بسیار تخصصی، را نیز به مشتریان ارائه می‌دهد. البته این یک سرویس حرفه ای مانند یک مشاوره نیست، اما عناصری از فرآیند خدمات حرفه ای را در طراحی خود دارد. به همین دلیل است که گاهی اوقات ویژگی های حجم و تنوع یک فرآیند به عنوان روشی واقعی تر برای توصیف فرآیندها دیده می‌شود. ماتریس محصول-فرآیند توضیح داده شده در ادامه این رویکرد را اتخاذ می‌کند.

*ماتریس محصول - فرآیند

مقایسه بین فرآیندهای مختلف در امتداد طیفی که مثلاً از ساخت کشتی در یک منتهی به تولید برق در سمت دیگر می‌رود، ارزش محدودی دارد. هیچ کس غر نمی‌زند که قایق‌های تفریحی بسیار گران‌تر از برق هستند. نکته واقعی این است که از آنجایی که انواع فرآیندهای مختلف با یکدیگر همپوشانی دارند، سازمان‌ها اغلب انتخاب نوع فرآیندی را دارند که به کار گیرند. این انتخاب پیامدهایی برای عملیات به ویژه از نظر هزینه و انعطاف پذیری آن خواهد داشت. نمایش کلاسیک چگونگی تغییر هزینه و انعطاف پذیری با انتخاب فرآیند، ماتریس محصول-فرآیند است که از پروفیسورهای هیز و ویل رایت از دانشگاه هاروارد آمده است. آنها انتخاب‌های فرآیند را روی یک ماتریس با حجم-تنوع به عنوان یک بعد و انواع فرآیند نشان می‌دهند. به عنوان دیگری (ماتریس ما برای ترکیب عملیات محصول و خدمات به روز شده است). شکل ۵,۳ ماتریس آنها را نشان می‌دهد که با اصطلاحات استفاده شده در اینجا با فی تی سازگار شده است. اکثر عملیات به مورب "طبیعی" ماتریس می‌چسبند و تعداد کمی از آنها در گوشه‌های انتهایی ماتریس یافت می‌شوند. با این حال، به دلیل وجود همپوشانی بین انواع مختلف فرآیند، عملیات ممکن است کمی خارج از مورب قرار گیرند. عملیاتی که در سمت راست مورب «طبیعی» قرار دارند دارای فرآیندهایی هستند که معمولاً با حجم کمتر و تنوع بیشتر مرتبط هستند. این بدان معنی است که فرآیندهای آنها احتمالاً انعطاف پذیرتر از آن چیزی است که به نظر می‌رسد با توجه به موقعیت حجم-تنوع واقعی آنها تضمین می‌شود. به عبارت دیگر، آنها از توانایی خود برای استانداردسازی فرآیندهای خود استفاده نمی‌کنند. بنابراین، هزینه‌های آنها احتمالاً بیشتر از فرآیندی است که به مورب نزدیک‌تر است. برعکس، عملیاتی که در سمت چپ مورب قرار دارند، فرآیندهایی را اتخاذ کرده‌اند که معمولاً در موقعیت‌های با حجم بالاتر و تنوع کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابراین فرآیندهای آنها "بیش از حد استاندارد" و احتمالاً برای موقعیت حجم - تنوع آنها بیش از حد غیر قابل انعطاف خواهد بود. این عدم انعطاف پذیری همچنین می‌تواند منجر به هزینه‌های بالایی شود، زیرا فرآیند قادر نخواهد بود از یک فعالیت به فعالیت دیگر به اندازه یک فرآیند انعطاف پذیرتر تغییر کند.

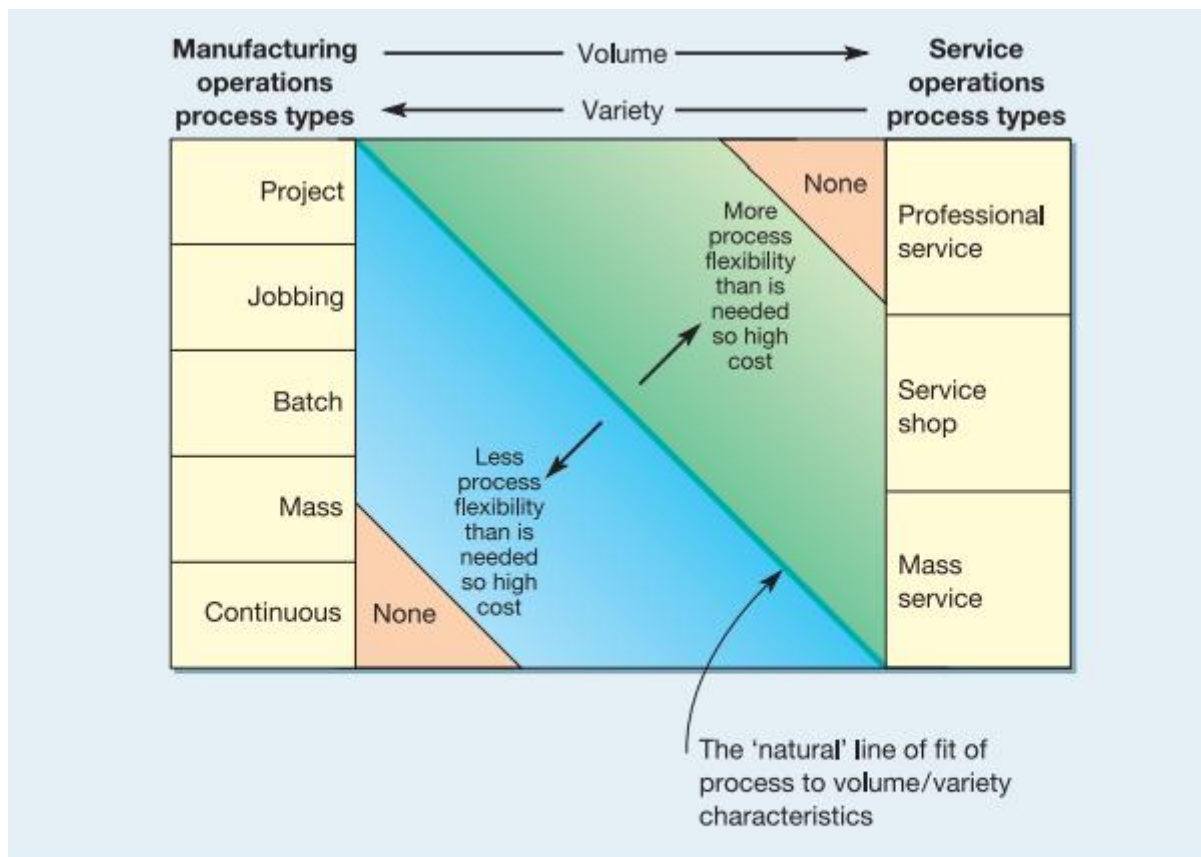


Figure 5.3 Deviating from the 'natural' diagonal on the product-process matrix has consequences for cost and flexibility

Source: Based on Hayes and Wheelwright⁴

*طراحی فرآیند دقیق

پس از تعیین طراحی کلی یک فرآیند، فعالیت های فردی آن باید پیکربندی شوند. در ساده ترین حالت، این طراحی دقیق یک فرآیند شامل شناسایی تمام فعالیت های فردی است که برای تحقق اهداف فرآیند مورد نیاز است و تصمیم گیری در مورد ترتیبی که این فعالیت ها باید در آن انجام شوند و چه کسی آنها را انجام می دهد. البته در این مورد محدودیت هایی وجود خواهد داشت. برخی از فعالیت ها باید قبل از سایرین انجام شوند و برخی از فعالیت ها فقط توسط افراد یا ماشین های خاص قابل انجام است. با این وجود، برای یک فرآیند با هر اندازه معقول، تعداد طرح های فرآیند جایگزین معمولاً زیاد است. این بدان معنی است که طراحی فرآیند اغلب با استفاده از برخی رویکردهای بصری ساده مانند نقشه برداری فرآیند انجام می شود.

نقشه برداری فرآیند

نگاشت فرآیند به سادگی شامل توصیف فرآیندها از نظر نحوه ارتباط فعالیت های درون فرآیند با یکدیگر است. تکنیک های زیادی وجود دارد که می توان برای نقشه برداری فرآیند (یا نقشه برداری فرآیند، یا تحلیل فرآیند، همانطور که گاهی اوقات نامیده می شود) استفاده کرد. با این حال، تمام تکنیک ها انواع مختلف

فعالیت‌هایی را که در طول فرآیند انجام می‌شوند شناسایی می‌کنند و جریان مواد یا افراد یا اطلاعات را در طول فرآیند نشان می‌دهند.

نمادهای نقشه برداری فرآیند

نمادهای نگاشت فرآیند برای طبقه بندی انواع مختلف فعالیت استفاده می‌شود. و اگرچه هیچ مجموعه جهانی از نمادها در سرتاسر جهان برای هر نوع فرآیندی استفاده نمی‌شود، برخی از آنها معمولاً استفاده می‌شوند. بسیاری از این موارد یا از روزهای اولیه مدیریت "علمی" در حدود یک قرن پیش یا اخیراً از نمودارگیری سیستم های اطلاعاتی ناشی می‌شوند. شکل ۵,۴ نمادهایی را نشان می‌دهد که در اینجا از آنها استفاده خواهیم کرد. به عنوان مثال، عملیات پذیرایی خرده فروشی یک دانشگاه بزرگ پردیس دارای تعدادی فروشگاه در اطراف محوطه دانشگاه است که ساندویچ می‌فروشند. اکثر این فروشگاه‌ها ساندویچ‌های استاندارد را می‌فروشند که در آشپزخانه‌های مرکزی دانشگاه ساخته می‌شوند و هر روز به هر فروشگاه منتقل می‌شوند. با این حال، یکی از این خروجی‌ها متفاوت است. این کیوسکی است که ساندویچ‌های «سفارشی» گران‌تری را برای سفارش می‌سازد. مشتریان می‌توانند نوع نان مورد نظر خود را مشخص کرده و از میان ترکیب بسیار گسترده ای از فیلینگ‌های مختلف انتخاب کنند. از آنجایی که صف‌های این سرویس سفارشی در حال زیاد شدن است، مدیر پذیرایی در حال بررسی طراحی مجدد فرآیند برای سرعت بخشیدن به آن است. این طراحی فرآیند جدید بر اساس یافته‌های یک مطالعه اخیر دانشجویی در مورد فرآیند فعلی است که ثابت کرد ۹۵ درصد از مشتریان فقط دو نوع نان (نان رول نرم و نان ایتالیایی) و سه نوع پرپر پروتئین (پنیر) سفارش داده‌اند. ، ژامبون و مرغ). بنابراین شش "پایه ساندویچ" (۲ نوع نان $\times$ ۳ فیل پروتئینی) را می‌توان از قبل آماده کرد و با سفارش مشتریان با سالاد، سس مایونز و غیره سفارشی کرد. نقشه‌های فرآیند برای ساخت و فروش ساندویچ‌های استاندارد، ساندویچ‌های سفارشی فعلی و فرآیند سفارشی جدید در شکل ۵,۵ نشان داده شده است. توجه داشته باشید که چگونه معرفی درجه ای از اختیار در فرآیند جدید، نقشه برداری را در این سطح دقیق پیچیده تر می‌کند. این یکی از دلایلی است که چرا فرآیندها اغلب قبل از ترسیم نقشه‌های دقیق‌تر در سطحی جمع‌آوری شده، به نام نگاشت فرآیند سطح بالا، نقشه‌برداری می‌شوند. شکل ۵,۶ این را برای عملیات ساندویچ سفارشی جدید نشان می‌دهد. در بالاترین سطح، فرآیند را می‌توان به سادگی به عنوان یک فرآیند ورودی-تبدیل-خروجی با مواد ساندویچی و مشتریان به عنوان منابع ورودی آن و مشتریان راضی با ساندویچ‌های مونتاژ شده به عنوان خروجی ترسیم کرد. هیچ جزئیاتی از نحوه تبدیل ورودی‌ها به خروجی گنجانده نشده است. در سطح کمی پایین‌تر یا جزئی‌تر، چیزی که گاهی اوقات نقشه فرآیند کلی (یا نمودار) نامیده می‌شود، توالی فعالیت‌ها را مشخص می‌کند، اما فقط به صورت کلی. بنابراین، فعالیت یافتن نوع ساندویچ مورد نیاز مشتری، تصمیم‌گیری در مورد اینکه آیا می‌توان آن را از یک «پایه» ساندویچی جمع کرد و سپس مونتاژ آن برای برآورده کردن

درخواست مشتری، همه در فعالیت کلی «مجموعه در صورت لزوم» وجود دارد. در سطح دقیق‌تر، همه فعالیت‌ها نشان داده می‌شوند (ما فعالیت‌های درون «مجموعه به‌عنوان مورد نیاز» را نشان داده‌ایم).

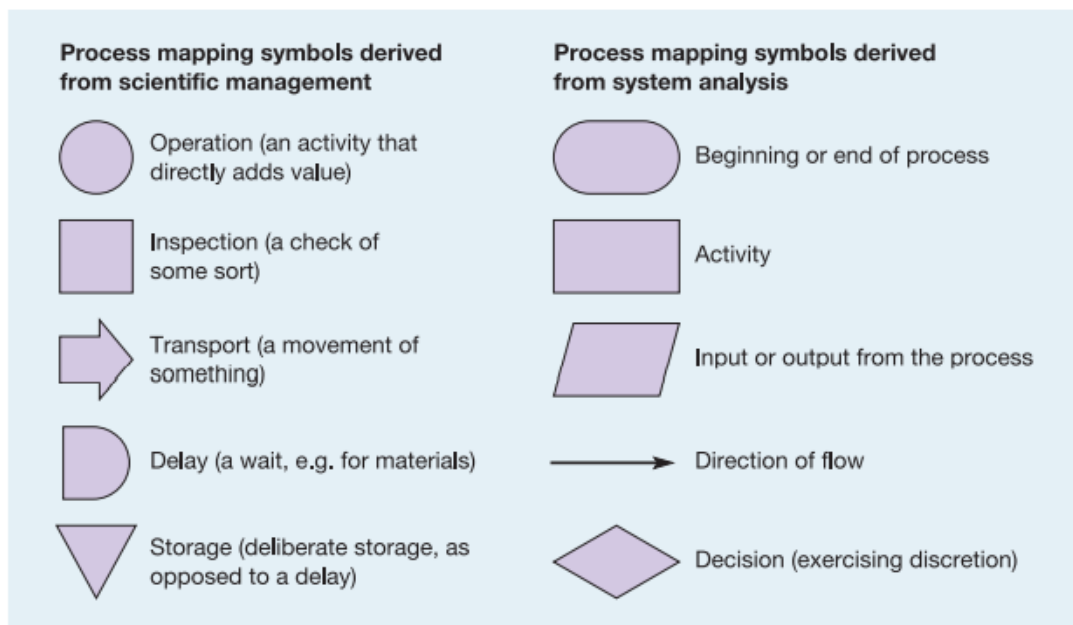


Figure 5.4 Some common process mapping symbols

(در این عکس چند نماد مهم برای طراحی فرایند وجود دارد که در مراحل مختلف یک فرایند از آنها استفاده میشود. استاد به هر یک از این نمادها و مراحل که این نمادها استفاده میشود اشاره کردند)

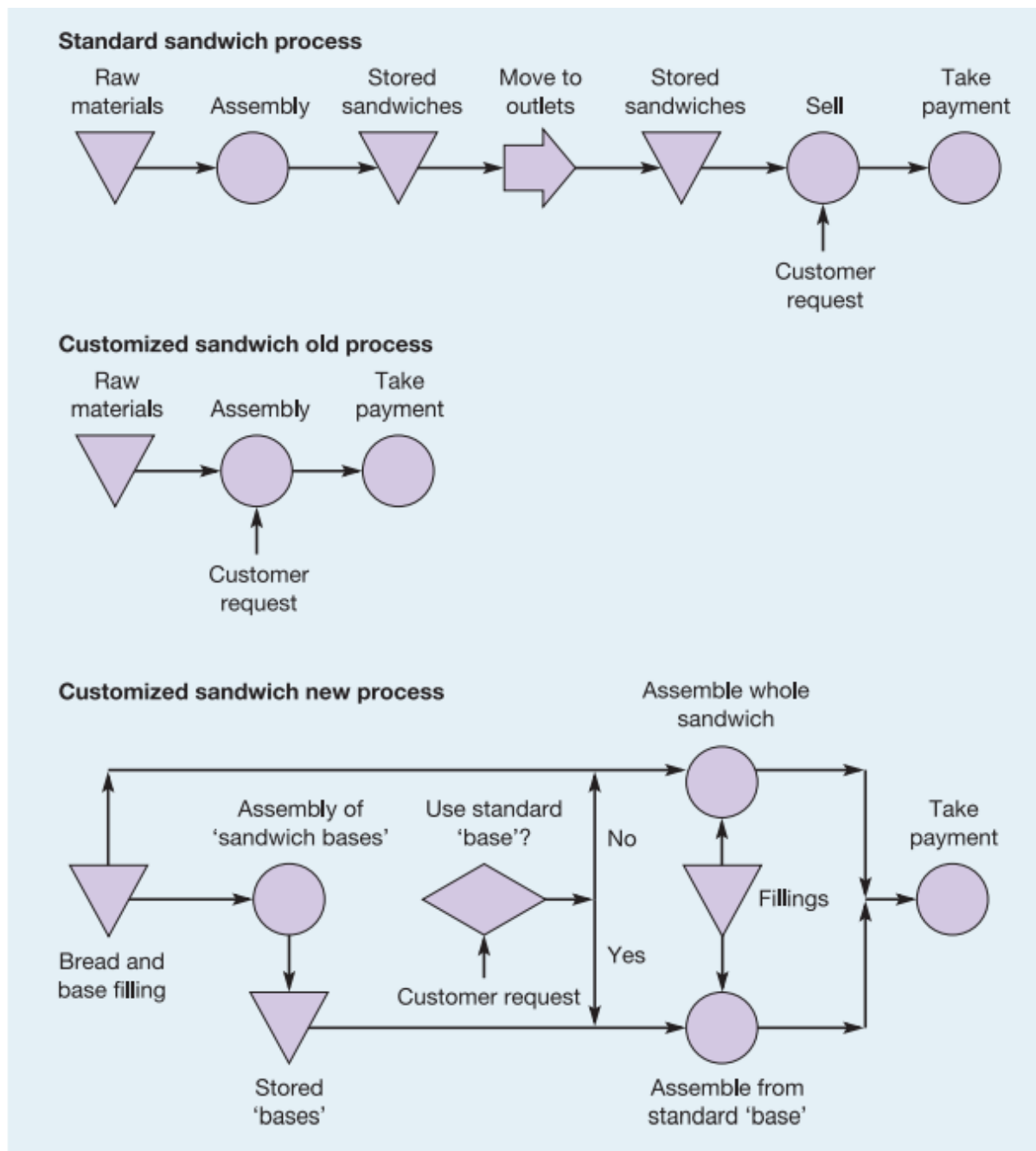


Figure 5.5 Process maps for three sandwich making and selling processes

در این تصویر (در ردیف اول) فرایند مورد استفاده برای تهیه یک ساندویچ را مشاهده میکنید.

در ردیف دوم فرایند قدیمی آماده کردن یک ساندویچ را مشاهده میکنید و در ردیف سوم فرایند جدید که حاوی مراحل جدید تر است را مشاهده میکنید.

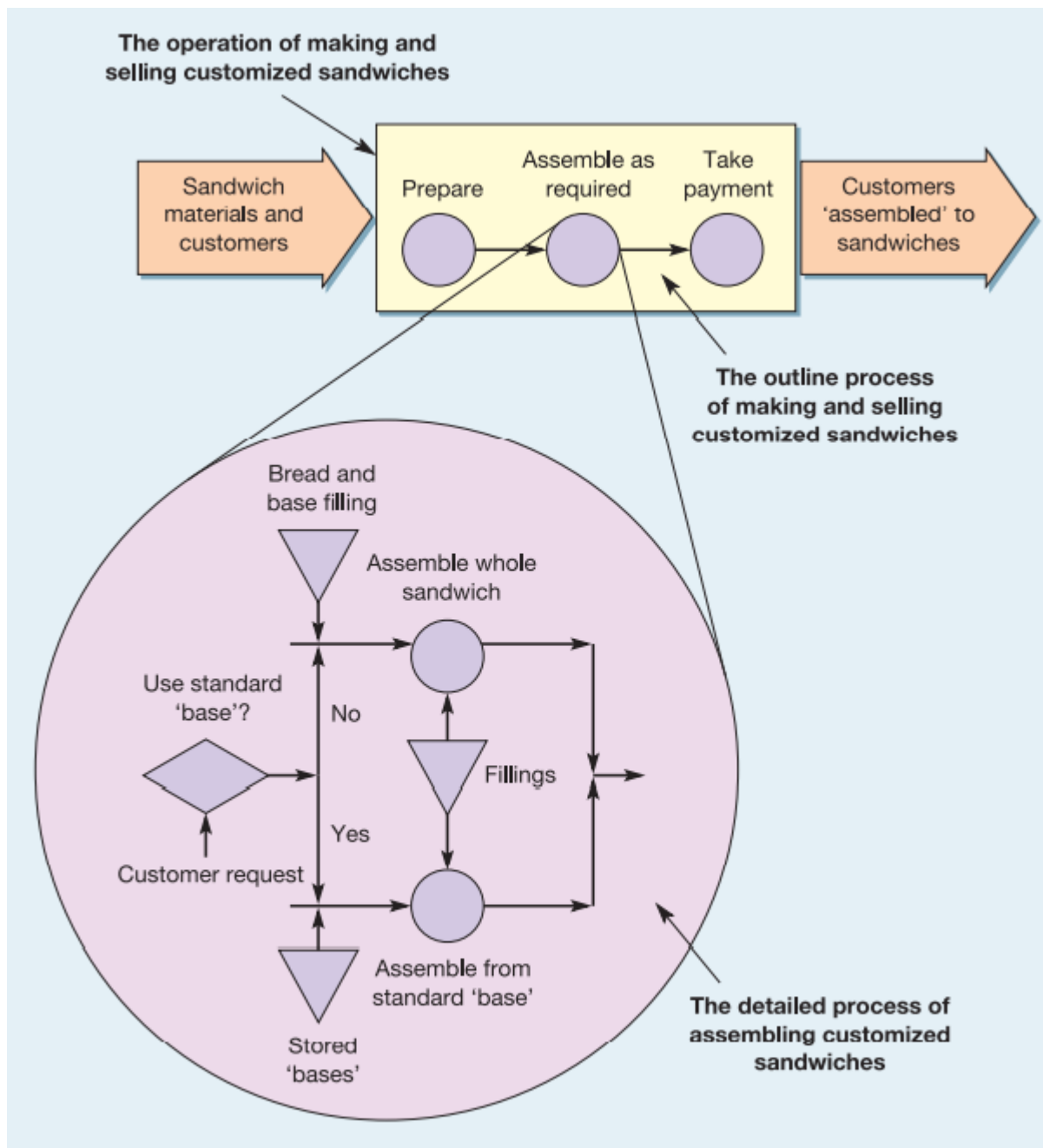


Figure 5.6 The new customized sandwich process mapped at three levels

شکل ۵,۶ فرآیند ساندویچ سفارشی جدید در سه سطح نقشه برداری شده است.

استفاده از نقشه های فرآیند برای بهبود فرآیندها

یکی از مزیت های مهم فرآیندهای نقشه برداری این است که هر فعالیت می تواند به طور سیستماتیک در تلاش برای بهبود فرآیند به چالش کشیده شود. به عنوان مثال، شکل ۵,۷ نمودار فرآیند جریان را نشان می دهد که شرکت اینتل، شرکت تراشه های کامپیوتری، برای توصیف روش پردازش گزارش های هزینه (فرم های ادعا) ترسیم کرده است. همچنین نمودار فرآیند همان فرآیند را پس از بررسی انتقادی و بهبود فرآیند

نشان می دهد. روند جدید تعداد فعالیت‌ها را از ۲۶ به ۱۵ کاهش داد. فعالیت‌های حساب‌های پرداختنی با فعالیت‌های دریافت نقدی برای بررسی حساب‌های هزینه گذشته کارکنان (فعالیت‌های ۸، ۱۰ و ۱۱) ترکیب شد که فعالیت‌های ۵ و ۷ را نیز حذف کرد. با توجه به این موضوع، تصمیم گرفته شد که فعالیت بررسی ارقام بر خلاف قوانین شرکت حذف شود، زیرا به نظر می رسد "مشکل بیشتر از ارزش آن است". همچنین، ثبت دسته‌ها غیر ضروری تلقی شد. تمام این ترکیب و حذف فعالیت‌ها باعث حذف چندین «تاخیر» از فرآیند شد. نتیجه نهایی یک فرآیند بسیار ساده بود که زمان کارکنان مورد نیاز برای انجام کار را تا ۲۸ درصد کاهش داد و به طور قابل توجهی سرعت کل فرآیند را افزایش داد. مزیت نسبت به فرآیند قدیمی: سریعتر است به این معنا که مشتریان زمان کمتری را در این فرآیند صرف می کنند. مزیت اضافی این امر کاهش هزینه به ازای هر مشتری خدمت‌رسانی شده است (زیرا بدون افزایش منابع می‌توان به مشتریان بیشتری خدمت کرد). البته توجه داشته باشید که میزان کل کار مورد نیاز برای ساخت و فروش ساندویچ کاهش نیافته است. تمام کاری که فرآیند جدید انجام داده است این است که برخی از کارها را به زمان کمتری منتقل کند. بنابراین محتوای کار (کل مقدار کار مورد نیاز برای تولید یک واحد خروجی) تغییر نکرده است، اما زمان توان مشتری (زمان حرکت یک واحد در طول فرآیند) بهبود یافته است.

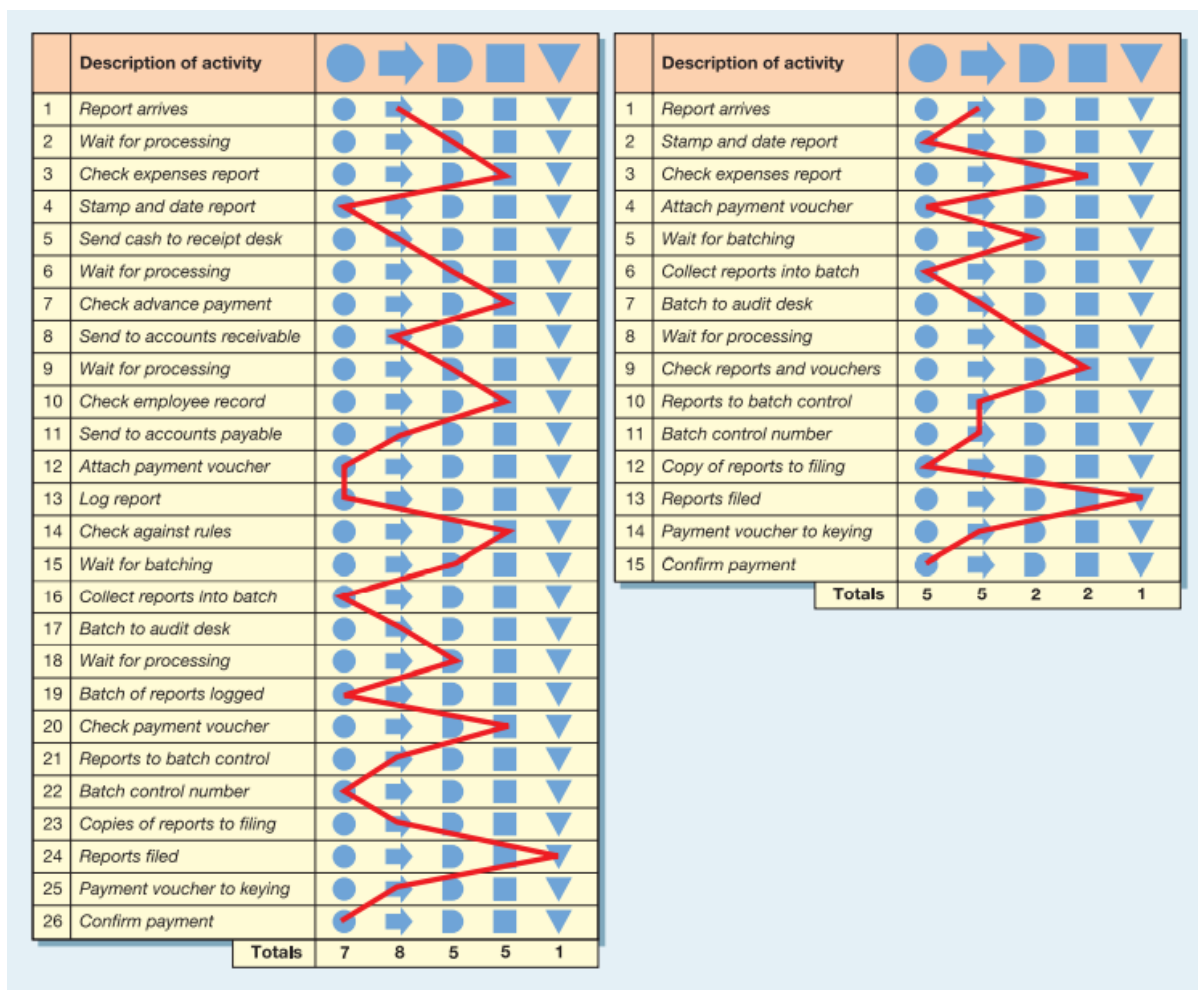


Figure 5.7 Flow process charts for processing expense reports at Intel before and after improving the process

زمان بهره برداری = کار در جریان × زمان چرخه

Throughput time = Work-in-process × Cycle time

$$\frac{\text{زمان در دسترس}}{\text{تعداد مورد پردازش}} = \text{زمان چرخه برای فرآیند}$$

(توجه شود که استاد در کلاس فرمودند تنها فرمول ها و دانستن مفهوم اجزاء آنها مهم است و به هیچ وجه نسبت به توضیحات کمی که راجع به فرمول ها داده در کلاس داده شد، در امتحان سوال یا مسئله ای که با استفاده از این فرمول ها حل بشود، داده نمیشود)

قانون لیتل

این رابطه ریاضی (زمان خروجی = کار در فرآیند × زمان چرخه) قانون لیتل نامیده می شود. این ساده اما بسیار مفید است و برای هر فرآیند پایداری کار می کند. به عنوان مثال، فرض کنید تصمیم گرفته می شود که وقتی فرآیند جدید معرفی می شود، میانگین تعداد مشتریان در فرآیند باید به حدود ده محدود شود و حداکثر زمانی که یک مشتری در فرآیند است باید به طور متوسط چهار دقیقه باشد. اگر زمان مونتاژ و فروش یک ساندویچ (از درخواست مشتری تا خروج مشتری از فرآیند) در فرآیند جدید به ۱,۲ دقیقه کاهش یافته باشد، چه تعداد پرسنل باید سرویس دهی کنند؟

قرار دادن این موارد در قانون لیتل:

زمان کارایی = ۴ دقیقه

کار در فرآیند، WIP (Work-in-process) = 10

زمان بهره برداری = کار در جریان × زمان چرخه

$$\frac{\text{زمان در دسترس}}{\text{تعداد مورد پردازش}} = \text{زمان چرخه برای فرآیند}$$

$$\frac{4}{10} = 0,4 \text{ دقیقه} = \text{زمان چرخه برای فرآیند}$$

یعنی به طور متوسط هر ۰,۴ دقیقه یک مشتری باید از این فرآیند بیرون بیاید.

با توجه به اینکه یک ساندویچ باید در ۱,۲ دقیقه آماده شود:

$$\text{تعداد سرور(نیرو) مورد نیاز} = \frac{\text{زمان در دسترس در فرایند جدید}}{\text{زمان چرخه برای فرایند}} = \frac{۱,۲}{۰,۴} = ۳$$

به عبارت دیگر، سه سرور در ۱,۲ دقیقه به سه مشتری خدمات ارائه می دهند. (یک مشتری در ۰,۴ دقیقه)

*تعادل و تنگناها

یکی از مهمترین تصمیمات طراحی در چیدمان، ایجاد تعادل است. تعادل کامل به این معنی است که محتوای کار به طور مساوی به هر مرحله از فرآیند تخصیص می یابد. این تقریباً همیشه در عمل غیرممکن است و برخی عدم تعادل در نتایج تخصیص کار وجود دارد. به ناچار این باعث افزایش زمان چرخه موثر فرآیند می شود. اگر از زمان چرخه مورد نیاز بیشتر شود، ممکن است لازم باشد منابع اضافی را به شکل مرحله ای دیگر برای جبران عدم تعادل اختصاص دهیم. اثربخشی فعالیت متعادل کننده با تعادل از دست دادن اندازه گیری می شود. این زمانی است که از طریق تخصیص نابرابر کار به عنوان درصدی از کل زمان سرمایه گذاری شده برای پردازش محصول یا خدمات تلف می شود. طولانی ترین مرحله در این فرآیند «گلوگاه» نامیده می شود. این جریان اقلام را در کل فرآیند کنترل خواهد کرد.

"طولانی لاغر" روی فرآیندهای "چربی کوتاه".

به روند پردازش وام مسکن در مثال کار قبلی بازگردید. برای حفظ چرخه زمان یک برنامه پردازش شده در هر ۱۵ دقیقه، به چهار مرحله کار روی کار نیاز است. ترتیب مرسوم چهار مرحله به این صورت است که آنها را در یک خط قرار می دهیم که هر مرحله ۱۵ دقیقه کار داشته باشد. با این حال، به طور اسمی، همان نرخ خروجی را می توان با ترتیب دادن چهار مرحله به عنوان دو خط کوتاه تر، هر یک از دو مرحله با ۳۰ دقیقه کار، به دست آورد. از طرف دیگر، با پیروی از این منطق تا نتیجه نهایی، مراحل را می توان به صورت چهار مرحله موازی ترتیب داد که هر کدام مسئول کل محتوای کار هستند. شکل ۵,۹ این گزینه ها را نشان می دهد. این ممکن است یک مثال ساده باشد، اما نشان دهنده یک مشکل واقعی است. آیا فرآیند باید به صورت یک خط نازک طولانی، به صورت چند خط موازی چربی کوتاه، یا جایی در میان مرتب شود؟ (توجه داشته باشید که "طولانی" به تعداد مراحل و "چربی" به مقدار کار اختصاص داده شده به هر مرحله اشاره دارد.) در هر موقعیت خاص معمولاً محدودیت های فنی وجود دارد که "طولانی و نازکی" یا "کوتاهی" را

محدود می کند. این فرآیند می تواند پرچرب باشد، اما معمولاً طیف وسیعی از گزینه های ممکن وجود دارد که باید انتخاب کرد. مزایای فرآیندهای طولانی نازک عبارتند از:

- جریان کنترل شده مواد یا مشتریان - که مدیریت آن آسان است.
 - جابجایی مواد ساده - به خصوص اگر محصولی که تولید می شود سنگین، بزرگ یا جابجایی آن مشکل باشد.
 - سرمایه مورد نیاز کمتر. اگر یک قطعه تخصصی برای یک عنصر در کار مورد نیاز است، تنها باید یک قطعه از تجهیزات خریداری شود. در ترتیبات چربی کوتاه، هر مرحله به یکی نیاز دارد.
 - عملکرد کارآمدتر. اگر هر مرحله فقط بخش کوچکی از کل کار را انجام دهد، فرد حاضر در مرحله نسبت به بخش های غیرمولد کار، مانند چیدن ابزار و مواد، نسبت بیشتری از کار مولد مستقیم دارد.
- مزایای فرآیندهای چربی کوتاه عبارتند از:
- انعطاف پذیری مخلوط بالاتر. اگر چیدمان نیاز به پردازش چندین نوع محصول یا خدمات داشته باشد، هر مرحله یا خط می تواند در انواع مختلفی تخصص داشته باشد.
 - انعطاف پذیری با حجم بالاتر. با تغییر حجم، مراحل را می توان به سادگی بسته یا در صورت لزوم شروع کرد. هر بار که زمان چرخه تغییر می کند، فرآیندهای نازک طولانی نیاز به تعادل مجدد دارند.
 - استحکام بالاتر. اگر یک مرحله از کار بیفتد یا به نحوی کار را متوقف کند، سایر مراحل موازی تحت تأثیر قرار نمی گیرند. یک فرآیند نازک طولانی به طور کامل کار خود را متوقف می کند.
 - کار یکنواخت کمتر. در مثال وام مسکن، کارکنان در چینش چربی کوتاه تنها هر ساعت وظایف خود را تکرار می کنند. در آرایش طولانی نازک هر ۱۵ دقیقه است.

بازده عملیاتی

این ایده که زمان عملیاتی یک فرآیند با محتوای کاری هر چیزی که در حال پردازش است متفاوت است، پیامدهای مهمی دارد. معنی آن این است که برای مدت زمان قابل توجهی هیچ کار مفیدی برای مواد، اطلاعات یا مشتریانی که در این فرآیند در حال پیشرفت هستند انجام نمی شود. در مورد مثال ساده ای از فرآیند ساندویچ که قبلاً توضیح داده شد، زمان عملیات مشتری به ۴ دقیقه محدود شده است، اما محتوای کاری کار (خدمت به مشتری) تنها ۱,۲ دقیقه است. بنابراین، کالای در حال پردازش (مشتری) فقط برای $\frac{4}{1,2} = 3,3$ درصد از زمان خود "روی" کار می شود. به این بازده فرآیند گفته می شود.

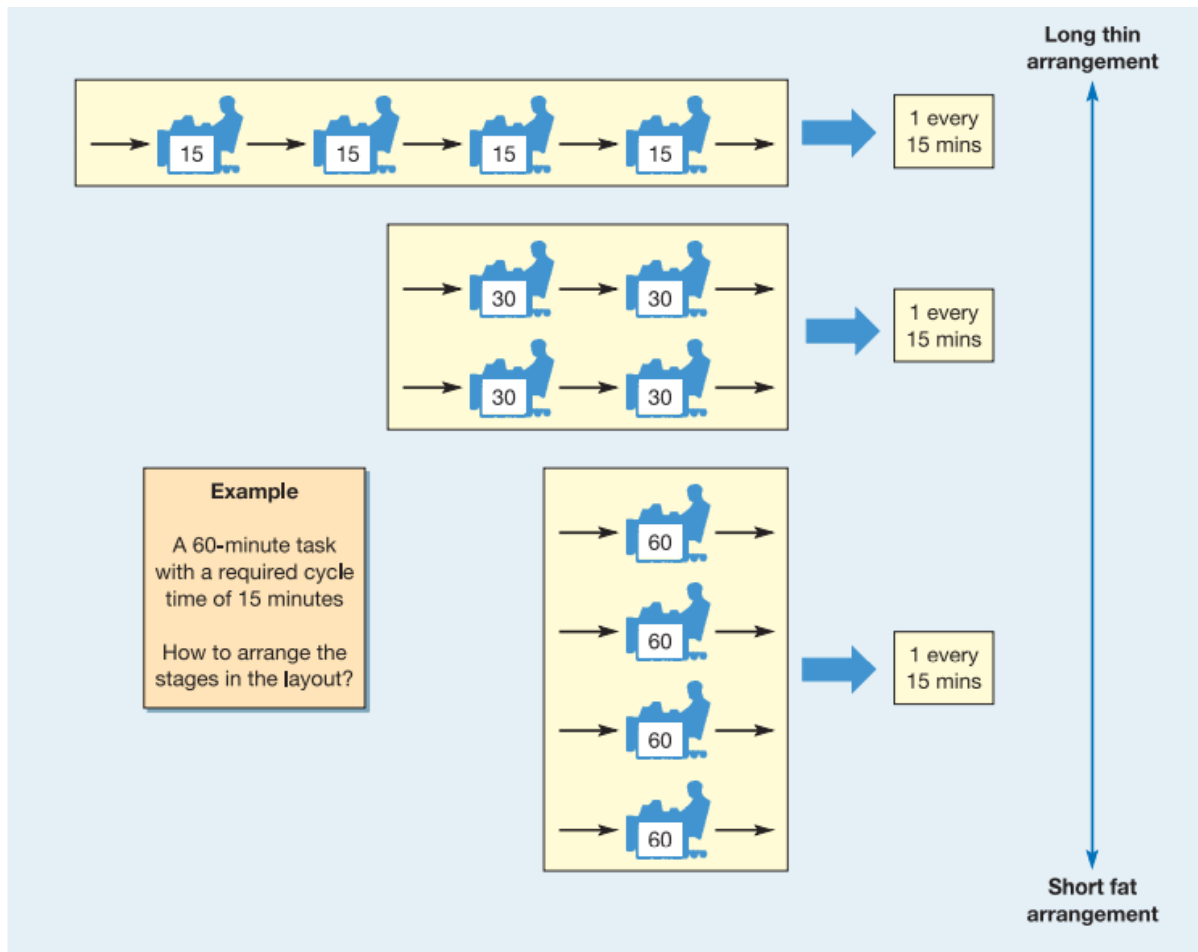


Figure 5.9 The arrangement of stages in product layout can be described on a spectrum from 'long thin' to 'short fat'

شکل ۵,۹ ترتیب مراحل در چیدمان محصول را می توان در طیفی از "طولانی نازک" تا "چربی کوتاه" توصیف کرد.

$$\text{درصد راندمان توان عملیاتی} = \frac{\text{محتوای کار}}{\text{زمان بهره برداری}} \times 100$$

در این مورد، بازده عملیاتی بسیار بالا است، نسبت به اکثر فرآیندها، شاید به این دلیل که "اقدام" در حال پردازش مشتریانی هستند که به انتظار واکنش بدی نشان می دهند. در اکثر فرآیندهای تبدیل مواد و اطلاعات، بازده عملیاتی بسیار کمتر است، معمولاً در فیگورهای تک درصدی.

بازده عملیاتی ارزش افزوده

رویکرد محاسبه بازده عملیاتی که در بالا توضیح داده شد، فرض می‌کند که تمام «محتوای کار» واقعاً مورد نیاز است. تغییر یک فرآیند می‌تواند زمان مورد نیاز برای تکمیل کار را به طور قابل توجهی کاهش دهد. بنابراین، محتوای کار در واقع به روش‌ها و فناوری مورد استفاده برای انجام کار بستگی دارد. همچنین ممکن است عناصر فردی یک کار «ارزش افزوده» در نظر گرفته نشوند. بنابراین، بازده عملیاتی ارزش افزوده، مفهوم محتوای کار را فقط به آن دسته از وظایفی محدود می‌کند که در واقع به آنچه در حال پردازش است، ارزش افزوده می‌دهند. این اغلب فعالیت‌هایی مانند حرکت، تاخیر و برخی بازرسی‌ها را حذف می‌کند. بنابراین هنگامی که محتوای کار کاهش یابد ولی زمان بهره‌برداری همان باقی بماند، بازده عملیاتی ارزش افزوده کاهش می‌یابد.

*جریان کار

هنگامی که منبع تبدیل شده در یک فرآیند اطلاعات (یا اسناد حاوی اطلاعات) باشد، و زمانی که فناوری اطلاعات برای جابجایی، ذخیره و مدیریت اطلاعات استفاده می‌شود، طراحی فرآیند گاهی اوقات «مدیریت گردش کار» یا «مدیریت گردش کار» نامیده می‌شود. این به عنوان «اتوماسیون رویه‌ها که در آن اسناد، اطلاعات یا وظایف بین شرکت‌کنندگان بر اساس مجموعه‌ای از قوانین تعریف شده برای دستیابی یا کمک به یک هدف کلی کسب‌وکار منتقل می‌شود» تعریف می‌شود. اگرچه گردش کار ممکن است به صورت دستی مدیریت شود، اما تقریباً همیشه با استفاده از یک سیستم فناوری اطلاعات مدیریت می‌شود. به طور مشخص تر، Workflow به موارد زیر مربوط می‌شود:

- تجزیه و تحلیل، مدل‌سازی، تعریف و اجرای عملیاتی بعدی فرآیندهای کسب و کار.
- فناوری که از فرآیندها پشتیبانی می‌کند.
- قواعد رویه‌ای (تصمیم‌گیری) که اطلاعات یا اسناد را از طریق فرآیندها منتقل می‌کند.
- تعریف فرآیند بر حسب توالی فعالیت‌های کاری، مهارت‌های انسانی مورد نیاز برای انجام هر فعالیت و منابع مناسب فناوری اطلاعات.

اثرات تغییرپذیری فرآیند

تاکنون در برخورد با طراحی فرآیند فرض کرده‌ایم که هیچ تغییر قابل توجهی در تقاضایی که فرآیند انتظار می‌رود به آن پاسخ دهد یا در زمان صرف شده برای انجام فعالیت‌های مختلف فرآیند وجود ندارد. واضح است که در واقعیت چنین نیست. بنابراین، در نظر گرفتن تنوع در طراحی فرآیند مهم است. دلایل زیادی وجود دارد که چرا تغییرپذیری در فرآیندها رخ می‌دهد. این موارد می‌تواند شامل موارد زیر باشد: دیر یا زود

رسیدن مواد، اطلاعات یا مشتریان، نقص یا خرابی موقت فناوری فرآیند در مرحله‌ای از فرآیند، بازیافت مواد، اطلاعات یا مشتریان «به اشتباه فرآوری شده» به مرحله قبلی در فرآیند فرآیند، و تنوع در الزامات اقلام در حال پردازش. همه این منابع تنوع با یکدیگر تعامل دارند، اما منجر به دو نوع اساسی تنوع می شود.

● تغییرپذیری در تقاضا برای پردازش در یک مرحله فردی در فرآیند، که معمولاً بر حسب تغییر در زمان‌های بین ورود واحدهای پردازش شده بیان می‌شود.

● تغییر در زمان صرف شده برای انجام فعالیت ها (یعنی پردازش یک واحد) در هر مرحله.

برای درک تأثیر تغییرپذیری ورود بر عملکرد فرآیند، ابتدا مفید است که بررسی کنیم که در یک فرآیند بسیار ساده چه اتفاقی برای عملکرد فرآیند می افتد زیرا زمان رسیدن تحت شرایط بدون تغییر تغییر می کند. به عنوان مثال، فرآیند ساده نشان داده شده در شکل ۵,۱۰ از یک مرحله تشکیل شده است که دقیقاً ۱۰ دقیقه کار را انجام می دهد. واحدها با نرخ ثابت و قابل پیش بینی به فرآیند می رسند. اگر نرخ ورود هر ۳۰ دقیقه یک واحد باشد، در این صورت فرآیند تنها در ۳۳,۳۳ درصد مواقع مورد استفاده قرار خواهد گرفت و واحدها هرگز برای پردازش منتظر نخواهند بود. این به عنوان نقطه A در شکل ۵,۱۰ نشان داده شده است. اگر نرخ ورود به یک ورود در هر ۲۰ دقیقه افزایش یابد، میزان بهره‌برداری به ۵۰٪ افزایش می‌یابد و مجدداً واحدها برای پردازش منتظر خواهند بود. این نقطه B در شکل ۵,۱۰ است. اگر نرخ ورود به یک ورود در هر ۱۰ دقیقه افزایش یابد، فرآیند اکنون به طور کامل مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما، چون واحدی درست همانطور که پردازش واحد قبلی به پایان رسیده است، وارد می‌شود، هیچ واحدی نباید منتظر بماند. این نقطه C در شکل ۵,۱۰ است. با این حال، اگر نرخ ورود هر ۱۰ دقیقه از یک واحد تجاوز کند، همانطور که در شکل ۵,۱۰ به عنوان نقطه D نشان داده شده است، خط انتظار در مقابل فعالیت فرآیند به طور نامحدود ایجاد می شود. بنابراین، در یک دنیای کاملاً ثابت و قابل پیش‌بینی، رابطه بین زمان انتظار فرآیند و بهره‌برداری یک تابع مستطیل شکل است که با خط نقطه قرمز در شکل ۵,۱۰ نشان داده شده است. در حال انتظار برای پردازش است، در حالی که در زمان های دیگر فرآیند بیکار است و منتظر رسیدن واحدها است. بنابراین این فرآیند هم یک صف متوسط «غیر صفر» خواهد داشت و هم در همان دوره کمتر از آن استفاده می شود. بنابراین، یک نقطه واقعی تر آن چیزی است که به عنوان نقطه X در شکل ۵,۱۰ نشان داده شده است. اگر قرار بود میانگین زمان رسیدن با همان متغیر تغییر کند، خط آبی در شکل ۵,۱۰ رابطه بین میانگین زمان انتظار و استفاده از فرآیند را نشان می‌دهد. با نزدیک تر شدن فرآیند به بهره‌برداری ۱۰۰ درصد، میانگین زمان انتظار بیشتر می‌شود. به بیان دیگر، تنها راه تضمین زمان انتظار بسیار کم برای واحدها، رنج بردن از بهره برداری کم از فرآیند است.

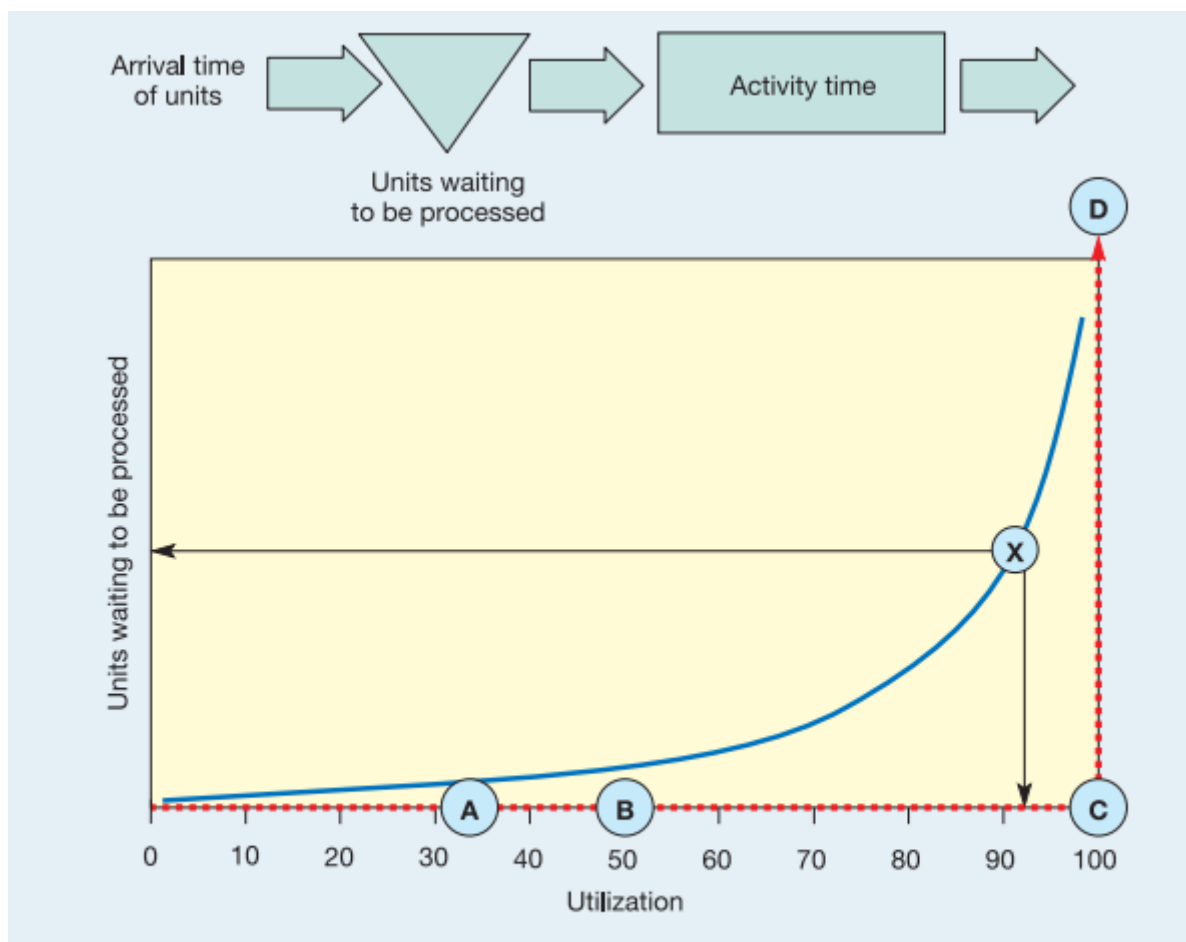


Figure 5.10 The relationship between process utilization and number of units waiting to be processed for constant, and variable, arrival and process times

شکل ۵،۱۰ رابطه بین استفاده از فرآیند و تعداد واحدهایی که در انتظار پردازش برای زمان‌های ورود و فرآیند ثابت و متغیر هستند.

هرچه تغییرپذیری در فرآیند بیشتر باشد، استفاده از زمان انتظار بیشتر از تابع مستطیلی ساده شرایط "بدون تغییر" که در شکل ۵،۱۰ نشان داده شده است، منحرف می‌شود. مجموعه‌ای از منحنی‌ها برای یک فرآیند معمولی در شکل ۵،۱۱ (a) نشان داده شده است. این پدیده پیامدهای مهمی برای طراحی فرآیندها دارد. در واقع سه گزینه را به طراحان فرآیند ارائه می‌دهد که مایل به بهبود زمان انتظار یا عملکرد استفاده از فرآیندهای خود هستند، همانطور که در شکل ۵،۱۱ (b) نشان داده شده است:

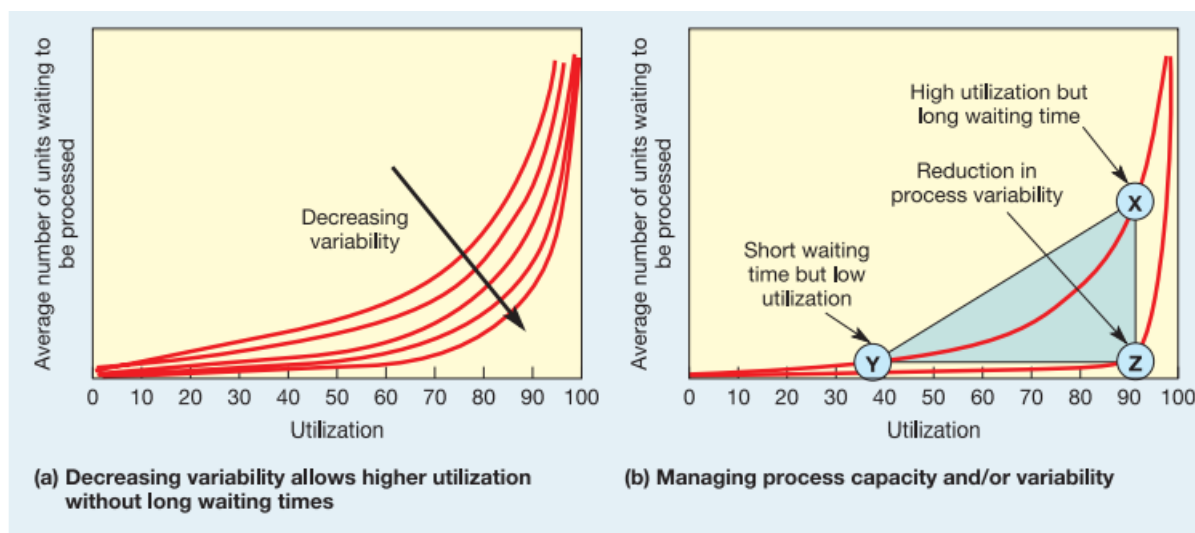


Figure 5.11 The relationship between process utilization and number of units waiting to be processed for variable arrival and activity times

شکل ۵،۱۱ رابطه بین استفاده از فرآیند و تعداد واحدهایی که در انتظار پردازش برای زمان ورود و فعالیت متغیر هستند.

- پذیرش متوسط زمان انتظار طولانی و دستیابی به استفاده بالا (نقطه X).
 - استفاده کم را بپذیرید و به میانگین زمان انتظار کوتاه برسید (نقطه Y). یا
 - تغییرپذیری در زمان رسیدن، زمان فعالیت یا هر دو را کاهش دهید و به استفاده بالاتر و زمان انتظار کوتاه برسید (نقطه Z).
- برای تجزیه و تحلیل فرآیندها با متغیرهای بین ورود و زمان فعالیت، می توان از تحلیل صف یا «خط انتظار» استفاده کرد (به فصل ۸ مراجعه کنید). با این حال، رابطه نشان داده شده در شکل های ۵،۱۰ و ۵،۱۱ را به عنوان یک پدیده فنی جزئی رد نکنید. بسیار بیشتر از این است. این یک انتخاب مهم در طراحی فرآیند است که می تواند پیامدهای استراتژیک داشته باشد. کدام یک برای یک کسب و کار مهمتر است، زمان عملیات سریع یا استفاده زیاد از منابع آن؟ تنها راه برای داشتن هر دوی اینها به طور همزمان، کاهش تنوع در فرآیندهای آن است، که ممکن است خود مستلزم تصمیمات استراتژیک مانند محدود کردن درجه سفارشی سازی محصولات یا خدمات، یا اعمال محدودیت های سخت گیرانه تر در مورد نحوه ارائه محصولات یا خدمات به مشتریان باشد. و غیره همچنین نکته مهمی را در رابطه با مدیریت روزانه فرآیندها نشان می دهد - تنها راه برای تضمین استفاده صددرصدی از منابع، پذیرش مقدار بی نهایت کار در حال انجام و/یا زمان انتظار است.

مثال کتاب : یک نمونه کوچک: تأخیر هیتر و ناشی از استفاده از ظرفیت

شاید این فرودگاه شلوغ ترین فرودگاه بین المللی در جهان باشد، اما بعید به نظر می رسد که جایزه ای برای محبوب ترین فرودگاه دریافت کند. تأخیرهای طولانی، ازدحام بیش از حد و کمبود ظرفیت باعث شده است که هیترو اغلب باعث ناامیدی مسافران آزار دیده شود. با این حال برای خطوط هوایی این یک مرکز جذاب است. اندازه و مکان آن به آن "اثرات شبکه" قدرتمندی می دهد. این بدان معنی است که می تواند مسافران ورودی را با پروازهای خروجی به صدها شهر مختلف مطابقت دهد. در واقع جذابیت آن برای خطوط هوایی یکی از مشکلات اصلی آن است. باندهای هیترو چنان تقاضا دارند که تقریباً همیشه با حداکثر ظرفیت یا نزدیک به حداکثر ظرفیت خود کار می کنند. در واقع باندهای آن با ۹۹ درصد ظرفیت کار می کنند. این در مقایسه با ۷۰ درصد در بیشتر فرودگاه های بزرگ دیگر است. این بدان معنی است که کوچکترین تغییر (آب و هوای بد یا یک فرود برنامه ریزی نشده مانند یک هواپیما که مجبور به بازگشت به عقب با مشکل موتور است) باعث تاخیر می شود که به نوبه خود باعث تاخیر بیشتر می شود. (شکل ۵,۱۱ را برای توضیح نظری این اثر ببینید.) نتیجه این است که ۳۳ درصد از تمام پروازها در هیترو حداقل ۱۵ دقیقه تاخیر دارند. این در مقایسه با سایر فرودگاه های بزرگ اروپایی مانند آمستردام و فرانکفورت که به ترتیب ۲۱ و ۲۴ درصد از پروازها با تاخیر دارند، ضعیف است.

✱ مفاهیم انسانی برای طراحی فرآیند

اگرچه ما در اینجا با مفاهیم انسانی طراحی فرآیند به عنوان آخرین موضوع این فصل سروکار داریم، اما این بدان معنا نیست که به هیچ وجه باید آن را فرعی یا بی اهمیت دانست. برعکس، بسیاری آن را موضوع غالب طراحی فرآیند می دانند. با این حال، یک حوزه مطالعه کاملاً دیگر - رفتار سازمانی - وجود دارد که در این موضوعات تخصص دارد. با این حال، در این فصل گنجانده شده است تا مشخص شود که مدیران عملیات، در عمل، کسانی هستند که تأثیر قابل توجهی بر نحوه انطباق واکنش افراد به شغلشان در طراحی فرآیندها دارند.

تخصیص کار - تقسیم کار

ایده تقسیم کار - تقسیم کل کار به بخش های کوچکتر، اولین بار توسط اقتصاددان آدام اسمیت در ثروت ملل در سال ۱۷۴۶ به عنوان یک مفهوم رسمیت یافت. شاید نمونه تقسیم کار خط مونتاژ باشد. جایی که محصولات در یک مسیر واحد حرکت می کنند و توسط اپراتورهایی که به طور مداوم یک کار را تکرار می کنند ساخته می شوند. این مدل غالب طراحی شغل در اکثر محصولات تولید انبوه و در برخی خدمات تولید انبوه (مثلاً فست فود) است. چند مزیت واقعی در تقسیم کار وجود دارد:

- باعث افزایش سرعت یادگیری می شود. واضح است که یادگیری نحوه انجام یک کار نسبتاً کوتاه و ساده آسان تر از یک کار طولانی و پیچیده است.

- اتوماسیون آسان تر می شود. تقسیم کل یک کار به بخش های کوچک، امکان خودکارسازی برخی از آن کارهای کوچک را افزایش می دهد.

- کاهش کار غیرمولد. این احتمالاً مهمترین مزیت تقسیم کار است.

در کارهای بزرگ و پیچیده، نسبت زمان صرف شده برای جمع آوری ابزار و مواد، گذاشتن دوباره آنها و به طور کلی یافتن، موقعیت یابی و جستجو می تواند در واقع بسیار زیاد باشد (به نام عناصر غیر سازنده کار). اما در وظایف کوتاه تر، تقسیم بندی شده، کار غیرمولد را می توان به میزان قابل توجهی کاهش داد، که برای هزینه های عملیات بسیار مهم است.

همچنین اشکالات جدی برای مشاغل بسیار تقسیم شده وجود دارد:

- یکنواختی. هرچه کار کوتاه تر باشد، اپراتورها باید آن را تکرار کنند. تکرار یک کار، برای مثال هر ۳۰ ثانیه، هشت ساعت در روز و پنج روز در هفته، به سختی می تواند یک کار انجام دهنده نامیده شود. علاوه بر هرگونه ایراد اخلاقی، ایرادهای عملی دیگری نیز وجود دارد. اینها شامل افزایش احتمال غیبت و جابجایی کارکنان و افزایش احتمال خطا است.

- آسیب جسمی. تکرار مداوم دامنه بسیار محدودی از حرکات، در موارد شدید، می تواند منجر به آسیب فیزیکی شود. استفاده بیش از حد از برخی از قسمت های بدن (به ویژه بازوها، دست ها و مچ دست) می تواند منجر به درد و کاهش توانایی بدنی شود. گاهی اوقات به این آسیب فشار مکرر (RSI) می گویند.

- انعطاف پذیری کم. تقسیم یک کار به بسیاری از بخش های کوچک اغلب به طراحی کار سختی می بخشد که تغییر آن در شرایط متغیر دشوار است.

- استحکام ضعیف. مشاغل بسیار تقسیم شده مستلزم عبور مشتریان، مواد یا اطلاعات بین چندین مرحله است. اگر یکی از این مراحل به درستی کار نکند، مثلاً به دلیل معیوب بودن برخی تجهیزات، کل عملیات تحت تأثیر قرار می گیرد.

مدیریت علمی

ایده های مدیریت «علمی» مربوط به تقسیم کار است. اصطلاح مدیریت علمی در سال ۱۹۱۱ با انتشار کتابی به همین نام توسط فردریک تیلور (به کل این رویکرد در طراحی شغل گاهی اوقات به صورت تحقیق آمیز به عنوان تیلوریسم شناخته می شود) ایجاد شد. در این کار او آنچه را که به عنوان اصول اساسی مدیریت علمی می دانست، شناسایی کرد:

- تمام جنبه های کار باید بر مبنای علمی بررسی شود تا قوانین، قواعد و فرمول های حاکم بر بهترین روش های کار ایجاد شود.

● چنین رویکرد تحقیقی برای مطالعه کار ضروری است تا مشخص شود چه چیزی «یک روز کاری منصفانه» است.

● کارگران باید برای انجام وظایف خود به طور روشمند انتخاب، آموزش و پرورش داده شوند.

● مدیران باید به عنوان برنامه ریزان کار عمل کنند (تحلیل مشاغل و استانداردسازی بهترین روش انجام کار) در حالی که کارگران باید مسئولیت انجام کارها مطابق با استانداردهای تعیین شده را بر عهده بگیرند.

● همکاری باید بین مدیریت و کارگران بر اساس "حداکثر رفاه" هر دو حاصل شود.

نکته مهمی که در مورد مدیریت علمی باید به خاطر بسپارید این است که این مدیریت به عنوان «علمی ج» نیست، اگرچه مطمئناً رویکردی «تحقیقی» برای بهبود عملیات دارد. شاید اصطلاح بهتری برای آن «مدیریت سیستماتیک» باشد. این امر دو رشته تحصیلی مجزا، اما مرتبط را به وجود آورد، مطالعه روش، که تعیین کننده روش ها و فعالیت هایی است که باید در مشاغل گنجانده شود، و اندازه گیری کار، که مربوط به اندازه گیری زمانی است که باید برای انجام مشاغل صرف شود. با هم، این دو رشته اغلب به عنوان مطالعه کار شناخته می شوند.

تفسیر انتقادی

حتی در سال ۱۹۱۵، انتقاداتی از رویکرد مدیریت علمی مطرح شد. در ارسالی به کمیسیون روابط صنعتی ایالات متحده، مدیریت علمی به شرح زیر است:

● بودن در «روح و ذات یک سیستم تسریع کننده و عرق آور حيله گرانه».

● تشدید "گرایش مدرن به سمت تخصصی شدن کار و کار".

● محکوم کردن «کارگر به یک روال یکنواخت»؛

● سپردن «توده عظیمی از اطلاعات و روش هایی که ممکن است به طور ناجوانمردانه به ضرر کارگران مورد استفاده قرار گیرد، در دست کارفرمایان».

● تمایل به "انتقال تمام دانش سنتی، قضاوت و مهارت های کارگران به مدیریت"؛

● تشدید «دیکته و انضباط مدیریتی غیر ضروری»؛

● تمایل به «تاکید بر کمیت محصول به قیمت از دست دادن کیفیت».

***طراحی رابط انسانی - طراحی ارگونومیک محل کار**

ارگونومی در درجه اول به جنبه های فیزیولوژیکی طراحی شغل مربوط می شود. فیزیولوژی در مورد نحوه عملکرد بدن است. این شامل دو جنبه است: اول اینکه چگونه یک فرد با منطقه کاری فوری خود ارتباط برقرار می کند. دوم اینکه مردم چگونه به شرایط محیطی واکنش نشان می دهند. ارگونومی گاهی اوقات به عنوان مهندسی عوامل انسانی یا فقط "عوامل انسانی" شناخته می شود.

هر دو جنبه با دو ایده مشترک مرتبط هستند:

- باید بین افراد و کارهایی که انجام می دهند تناسب وجود داشته باشد. برای دستیابی به این تناسب تنها دو گزینه وجود دارد. یا می توان کار را به گونه ای ساخت که با افرادی که آن را انجام می دهند مناسب باشد، یا، به طور متناوب، می توان افراد را وادار کرد (یا شاید به شکلی کمتر رادیکال، آن ها را استخدام کرد) تا این کار را انجام دهند. ارگونومی به جایگزین قبلی می پردازد.
- اتخاذ یک رویکرد علمی برای طراحی شغل مهم است، به عنوان مثال جمع آوری داده ها برای نشان دادن واکنش افراد در شرایط مختلف طراحی شغل و تلاش برای یافتن بهترین مجموعه شرایط برای راحتی و عملکرد. ما برخی از آنها را بیشتر توضیح خواهیم داد. جنبه های ارگونومی در فصل ۶.

***تعهد شغلی - رویکردهای رفتاری برای طراحی شغل**

فرآیندهایی که صرفاً بر اساس تقسیم کار، مدیریت علمی یا حتی اصول صرفاً ارگونومیک طراحی شده اند، می توانند افرادی را که آنها را انجام می دهند از خود بیگانه کنند. طراحی فرآیند باید تمایل افراد برای برآوردن نیازهای خود برای عزت نفس و توسعه شخصی را نیز در نظر بگیرد. اینجاست که نظریه انگیزش و سهم آن در رویکرد رفتاری در طراحی فرآیند مهم است. این به دو هدف مهم دست می یابد. اولاً، مشاغل را فراهم می کند که کیفیت زندگی کاری ذاتاً بالاتری دارند - یک هدف اخلاقی مطلوب به خودی خود. ثانیاً، به دلیل سطوح بالاتر انگیزه ای که ایجاد می کند، در دستیابی به عملکرد بهتر برای عملیات، هم از نظر کیفیت و هم از نظر کمیت خروجی، ابزاری است. این رویکرد برای طراحی شغل شامل دو مرحله مفهومی است: اول، بررسی اینکه چگونه ویژگی های مختلف شغل بر انگیزه افراد تأثیر می گذارد. ثانیاً، بررسی اینکه چگونه انگیزه افراد نسبت به شغل بر عملکرد آنها در آن شغل تأثیر می گذارد. برخی از ویژگی های شغلی که تأثیر مثبتی بر رضایت شغلی دارند به شرح زیر است.

چرخش کار

اگر افزایش تعداد وظایف مرتبط در شغل به نحوی محدود شود، مثلاً توسط فناوری فرآیند، یک رویکرد ممکن است تشویق به چرخش شغل باشد. این به معنای جابجایی افراد به صورت دوره ای بین مجموعه های مختلف وظایف برای ایجاد تنوع در فعالیت هایشان است. در صورت موفقیت، چرخش شغلی می تواند انعطاف

پذیری مهارت را افزایش دهد و سهم کوچکی در کاهش یکنواختی داشته باشد. با این حال، نه توسط مدیریت (زیرا می تواند جریان روان کار را مختل کند) و نه توسط افرادی که کارها را انجام می دهند (زیرا می تواند در ریتم کار آنها اختلال ایجاد کند) به طور کلی سودمند تلقی نمی شود.

توسعه کسب و کار

بدیهی ترین روش برای دستیابی به حداقل برخی از اهداف طراحی شغل رفتاری، تخصیص تعداد بیشتری از وظایف به افراد است. اگر این وظایف اضافی به طور کلی از همان نوع کارهای اصلی باشند، به این تغییر، افزایش شغل گفته می شود. این ممکن است شامل وظایف سخت تر یا تکمیل کننده تر نباشد، اما ممکن است کار کامل تر و در نتیجه کمی معنی دارتر را فراهم کند. اگر هیچ چیز دیگری نباشد، افرادی که یک کار بزرگ را انجام می دهند خود را به دفعات تکرار نمی کنند، که می تواند کار را کمتر یکنواخت کند.

غنی سازی شغل

غنی سازی شغل، نه تنها به معنای افزایش تعداد وظایف است، بلکه به معنای تخصیص وظایف اضافی است که شامل تصمیم گیری بیشتر، استقلال بیشتر و کنترل بیشتر بر کار می شود. به عنوان مثال، وظایف اضافی می تواند شامل نگهداری، برنامه ریزی و کنترل، یا نظارت بر سطوح کیفیت باشد. تأثیر آن هم برای کاهش تکرار در کار و هم افزایش استقلال و پیشرفت شخصی است. بنابراین، در مثال خط مونتاژ، به هر اپراتور و همچنین به او اختصاص داده می شود که دوبرابر مدت زمانی که قبلاً انجام شده است، می تواند مسئولیت انجام تعمیرات معمول و کارهایی مانند نگهداری سوابق و مدیریت تامین مواد را نیز به عهده بگیرد.

توانمندسازی

معمولاً توانمندسازی به معنای چیزی بیش از خودمختاری ساده تلقی می شود. در حالی که خودمختاری به معنای دادن توانایی به کارکنان برای تغییر نحوه انجام کارشان است، توانمندسازی به معنای دادن اختیار به کارکنان برای ایجاد تغییرات در خود شغل و همچنین نحوه انجام آن است. این را می توان در مشاغل مختلف به درجات مختلف طراحی کرد. حداقل، می توان از کارکنان خواسته شد تا پیشنهادات خود را برای چگونگی بهبود عملیات ارائه دهند. در ادامه، کارکنان می توانند برای طراحی مجدد مشاغل خود اختیار داشته باشند. علاوه بر این، کارکنان می توانند در جهت گیری استراتژیک و عملکرد کل سازمان قرار گیرند. فواید توانمندسازی عموماً به عنوان پاسخ های سریع به نیازهای مشتری، کارمندانی که احساس بهتری نسبت به شغل خود دارند و با اشتیاق بیشتری با مشتریان ارتباط برقرار می کنند، ترویج تبلیغات دهان به دهان و حفظ مشتری دیده می شود. با این حال، هزینه های مرتبط با توانمندسازی، از جمله هزینه های انتخاب و آموزش بالاتر، نابرابری درک شده در خدمات و امکان تصمیم گیری ضعیف توسط کارکنان وجود دارد.

کار گروهی

توسعه در طراحی شغل که ارتباط تنگاتنگی با مفهوم توانمندسازی دارد، سازماندهی کار مبتنی بر تیم است (که گاهی به آن تیم های کاری خود مدیریت می گویند). اینجاست که کارکنان،

اغلب با مهارت های همپوشانی، به طور جمعی یک کار تعریف شده را انجام می دهند و در مورد نحوه اجرای واقعی کار، اختیار بالایی دارند. این تیم معمولاً مواردی مانند تخصیص وظایف بین اعضا، زمان بندی کار، اندازه گیری و بهبود کیفیت و گاهی اوقات استخدام کارکنان را کنترل می کند. تا حدودی بیشتر کارها همیشه یک فعالیت گروهی بوده است. با این حال، مفهوم کار تیمی بیشتر از پیش تعیین شده است و مجموعه ای مشترک از اهداف و مسئولیت ها را در بر می گیرد. گروه ها زمانی به عنوان تیم توصیف می شوند که بر فضایل کار با یکدیگر تأکید شود، مانند توانایی استفاده از مهارت های مختلف در تیم. همچنین ممکن است از تیم ها برای جبران سایر تغییرات سازمانی مانند حرکت به سمت ساختارهای سازمانی بالاتر استفاده شود. زمانی که سازمان ها دارای سطوح مدیریتی کمتری باشند، هر مدیر دامنه وسیع تری از فعالیت ها برای کنترل خواهد داشت. تیم هایی که قادر به تصمیم گیری مستقل هستند در این شرایط مزیت آشکاری دارند.

*** پاسخ خلاصه به سوالات کلیدی**

➤ طراحی فرآیند چیست؟

- طراحی فرآیند فعالیتی است که شکل فیزیکی و هدف فرآیندهایی را که خدمات و محصولات را ایجاد و ارائه می کنند، شکل می دهد.
- هدف کلی طراحی فرآیند برآوردن نیازهای مشتریان از طریق دستیابی به سطوح مناسب کیفیت، سرعت، قابلیت اطمینان، انعطاف پذیری و هزینه است.
- فعالیت طراحی باید مسائل زیست محیطی را نیز در نظر بگیرد. اینها شامل بررسی منبع و مناسب بودن مواد، منابع و مقادیر انرژی مصرفی، مقدار و نوع مواد زائد، عمر خود محصول و وضعیت پایان عمر محصول می باشد.

➤ حجم و تنوع چگونه بر طراحی فرآیند تاثیر می گذارد؟

- ماهیت کلی هر فرآیند به شدت تحت تاثیر حجم و تنوع چیزی است که باید پردازش کند.
- مفهوم انواع فرآیند به طور خلاصه چگونگی تاثیر حجم و تنوع بر طراحی کلی فرآیند را نشان می دهد.
- در تولید، این انواع فرآیندها (به ترتیب افزایش حجم و کاهش تنوع) پروژه ای، شغلی، دسته ای، انبوه و پیوسته می باشد. در عملیات خدماتی، اصطلاحاتی که اغلب استفاده می شود (دوباره به ترتیب افزایش حجم و کاهش تنوع) خدمات حرفه ای، فروشگاه های خدمات و خدمات انبوه است.

➤ فرآیندها چگونه با جزئیات طراحی می شوند؟

■ فرآیندها در ابتدا با تجزیه آنها به فعالیت های فردی خود طراحی می شوند. اغلب از نمادهای رایج برای نشان دادن انواع فعالیت ها استفاده می شود. سپس توالی فعالیت ها در یک فرآیند با توالی نمادهایی که فعالیت ها را نشان می دهند نشان داده می شود. این "نقشه برداری فرآیند" نامیده می شود. طرح های فرآیند جایگزین را می توان با استفاده از نقشه های فرآیند و فرآیندهای بهبودیافته از نظر اهداف عملکرد عملیات مقایسه کرد.

■ عملکرد فرآیند از نظر زمان توان عملیاتی، کار در حال انجام و زمان چرخه با فرمولی به نام قانون لیتل مرتبط است: زمان توان عملیاتی برابر است با کار در حال انجام ضرب در زمان چرخه.

■ تغییرپذیری تأثیر قابل توجهی بر عملکرد فرآیندها، به ویژه رابطه بین زمان انتظار و استفاده دارد.

➤ مفاهیم انسانی برای طراحی فرآیند چیست؟

■ ایده های زیادی (و یک حوزه مطالعه کامل - رفتار سازمانی) وجود دارد که باید هنگام طراحی فرآیندها در نظر گرفته شوند. اینها شامل تقسیم کار، ارگونومی و رویکردهای رفتاری بیشتر مانند چرخش شغل، افزایش شغل، غنی سازی شغل، توانمندسازی و کار تیمی است.