

گذر زنجیره تأمین از ناب و وظیفه مدار به چابک و سفارش محور

ترجمه و تنظیم: مهندس همت ویسی

چکیده

این مقاله نشان می‌دهد که چگونه پارادایم‌های ناب و چابک ممکن است مطابق نیازمندیهای بازار انتخاب شوند. در اصل اینها با هم تفاوت دارند، چرا که در مورد اول کالای با قیمت پایین‌تر در بازار برنده است، در حالی که در مورد دوم قابلیت دسترسی است که کالای برنده را تعیین خواهد کرد. لازم است زنجیره‌های تأمین چابک، نسبت به بازار حساس بوده و بنابراین سریع باشند. این بدان معنا است که تعریف زواید با تعریف آن در زنجیره تأمین ناب متفاوت است. مکان مناسب نقاط تفکیک در جریان مواد و جریان اطلاعات، باعث پدید آمدن یک زنجیره تأمین چند جزئی و پیوندی می‌شود. این مسأله باعث کارآمد بودن زنجیره تأمین در جریان بالادستی و چابک بودن زنجیره تأمین در جریان پایین دستی گردیده و بنابراین، بهترین حالت را به طور همزمان برای هر دو پارادایم پدید می‌آورد. در پایان این مقاله، یک مدل گذر دوره‌ای پیشنهاد می‌شود که خصوصیات یک زنجیره تأمین کامپیوترهای شخصی را در مدت تکامل تدریجی آن از مدل معمولی تا عملکرد سفارشی (چابک) نشان می‌دهد.

۱- چابکی چیست؟

چابکی یک قابلیت گسترده تجاری است که شامل ساختارهای سازمانی، سیستمهای اطلاعاتی، فرآیندهای لجستیکی و به ویژه گروههای فکری می‌باشد. یک شاخص کلیدی سازمان چابک، انعطاف پذیری آن است. در واقع سابقه چابکی به عنوان یک مفهوم تجاری به سیستمهای تولیدی انعطاف پذیر بر می‌گردد. در ابتدا تصور می‌شد که رسیدن به تولید انعطاف پذیر، از طریق اتوماسیون سیستمها امکان پذیر است تا امکان تغییر سریع (یعنی کاهش زمانهای تنظیم) را ایجاد کند و بنابراین باعث تغییرات بیشتر در ترکیب یا حجم محصول شود. بعدها، این ایده انعطاف پذیری تولید به یک مفهوم تجاری جامع تری توسعه یافت و مفهوم چابکی به عنوان یک جهت گیری سازمانی، متولد شد.

چابکی نباید با ناب بودن اشتباه شود. ناب بودن یعنی انجام کار بیشتر با منابع است. این واژه اغلب با واژه تولید بکار می‌رود تا اشاره‌ای بر یک رویکرد به موقع، «موجودی صفر» داشته باشد. در عمل، وجود حداقل موجودی قابل قبول مناسب تر می‌باشد. در مقابل، بسیاری از شرکت هایی که استراتژی تجاری تولید ناب را پیش گرفتند، در زنجیره تأمین خود چابک هستند. صنعت خودرو از بسیاری جهات این مسأله را به خدمت گرفته است. مبدأ تولید ناب می‌تواند به سیستم تولیدی توپوتا برگردد که در آن تمرکز بر روی کاهش و حذف زواید بود. در حالی که نکات برگرفته از اصولی که در سیستم تولید توپوتا اجرا گردید تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی کارهای تولیدی در محدوده گسترده‌ای از صنایع سرتاسر دنیا وارد آورده است، به نظر می‌آید که گرایش به سمت مزیت‌های تفکر ناب محدود به کارخانه‌ها می‌باشد.

بنابراین، ما موقعیتی متناقض داریم که در آن از یک سو تولید خودرو به صورتی کاملاً کارآمد صورت می‌گیرد (در مدت ۱۲ ساعت یا کمتر) ولی از سوی دیگر موجودی خودروهای تولید شده برای فروش تا دو ماه نیز کفایت خواهد کرد. به علاوه مشتری نیز باید هنوز هفته‌ها یا حتی ماهها صبر کند تا خودروی انتخابی خود را تحویل بگیرد. در حالی که ناب بودن ممکن است در شرایط خاص به صورت جزئی از چابکی باشد، اما خود به تنهایی نمی‌تواند سازمان را قادر سازد تا به تمام نیازهای مشتری، سریع تر پاسخ گوید. فرهنگ لغات «وبستر» تفاوت را روشن کرده است و ناب بودن را به صورت «داشتن چربی کم» تعریف کرده، در حالی که چابکی را به صورت «زرنگی و فرزی» معنی کرده است. ما به شرحی از این تعاریف نیاز داریم که سناریوی زنجیره تأمین را به خوبی روشن نمایند. یک تفسیر مناسب از هر دو پارادایم بر طبق نظریه نیلور به شرح زیر است:

چابکی به معنای استفاده از دانش بازار و مشارکت مجازی برای بهره‌برداری از فرصت‌های جدید در یک بازار بی ثبات و متغیر بوده و ناب‌بودن به معنی توسعه یک جریان ارزش برای حذف کلیه زواید از جمله زمان و تواناسازی یک سطح برنامه‌ریزی می‌باشد.

ما اکنون تفاوت و موارد مشترک میان این دو پارادایم را بیشتر بررسی می‌کنیم. مقاله با بیان تاریخچه تبدیل زنجیره تأمین کامپیوترهای شخصی پایان می‌یابد. از این نظر، گذر از حالت «موجود و مرسوم» به حالت «ناب» و سپس به «چابک» کاملاً روشن و واضح است.

۲- محدودکنندگان بازار و برندگان بازار

هیل مفاهیم «محدودکنندگان سفارش» و «برندگان سفارش» را برای تعیین استراتژی تولید توسعه داد. همانگونه که از این واژگان برداشت می‌شود، برای هر نوعی از تجارت، درک خط مشی اصلی برای ورود به صحنه رقابت مهم است. این موارد همان «محدودکنندگان سفارش» هستند. به منظور پیروزی واقعی بر سفارش، قابلیت‌های خاصی نیاز است و هیل آنها را «برندگان سفارش» نامیده است. تعریف محدودکنندگان سفارش و برندگان سفارش منطقی‌منجر به مشخصات استراتژی تولید مناسب می‌شود.

از این ایده‌های مهم می‌توان برای توسعه یک زنجیره تأمین گسترده‌تر که بر محور بازار با محصولات کیفی و «برندگان بازار» قرار دارد، استفاده کرد. نکته‌ای که باید در اینجا مورد توجه قرار گیرد؛ این است که برای رقابتی بودن واقعی، نه تنها یک راهبرد تولید مناسب نیاز است، بلکه راهبردی مناسب برای زنجیره تأمین نیز لازم می‌باشد. همانطور که کریستوفر نشان داده است «این زنجیره‌های تأمین هستند که با هم رقابت می‌کنند نه شرکتها».

ارتباط بین ایده‌های «داشتن محصولات کیفی» و «برندگان بازار»، «ناب» و «چابک» یک ارتباط حیاتی است. مثلاً وقتی که ملاک پیروزی، هزینه باشد، ناب بودن زنجیره تأمین مهم‌ترین مورد است. ولی اگر ارزش افزوده، معیارهای اولیه و اصلی پیروزی بازار باشد، در این صورت، چابکی زنجیره تأمین است که تعیین کننده خواهد بود. جدول «۱»، تفاوت‌های عمده زنجیره تأمین ناب و چابک را برای دارندگان محصولات کیفی و برندگان بازار نشان می‌دهد.

جدول ۱: مقایسه برندگان بازار و دارندگان محصولات کیفی در بازار

برندگان بازار	محدودکنندگان بازار	
سطح خدمات	کیفیت قیمت زمان تحویل	تأمین چابک
قیمت	کیفیت زمان تحویل سطح خدمات	تأمین ناب

یک مدل مفید در استفاده از این ایده‌ها توسط ژوهانسون و دیگران^۷ تهیه شده است. در این مدل، رابطه ساده‌ای برای کل ارزش یک تجارت ارائه شده است:

$$\text{ارزش نهایی} = (\text{زمان تحویل} * \text{قیمت}) / (\text{سطح خدمات} * \text{کیفیت})$$

این معادله بسیار مفید است؛ چرا که بر غلط بودن استراتژی «بهبود یک معیار کارآیی با بدتر کردن دیگری»، تأکید دارد. به علاوه با استفاده از چهار مؤلفه معادله، امکان تمایز اساسی بین تأمین ناب و چابک برحسب مفاهیم محدودکنندگان - برندگان (جدول ۱) وجود دارد. در حالی که کیفیت، سطح خدمات و زمان تأخیر، جزء موارد کیفی در زنجیره تأمین سبک محسوب می‌شوند، برای برندگان بازار، قیمت یک مورد کیفی مهم در تأمین چابک محسوب می‌شود. برنده بازار در اینجا سطح خدمات

است چون همچنان که فیشر نشان داده است، کل هزینه‌ها برای فرآیند تحویل محصول، توسط فرمول دیگری به صورت زیر بدست می‌آید:

هزینه‌های بازاریابی + هزینه‌های فرآیند تحویل محصول = کل هزینه‌های فرآیند تحویل محصول در زنجیره تأمین که «هزینه‌های فیزیکی» شامل هزینه‌های تولید، توزیع و انبارداری می‌شود.

اولین منبع هزینه (فرآیند تحویل محصول) محدود کننده تأمین ناب است؛ در حالی که دومین منبع هزینه (هزینه‌های قابلیت بازاریابی) محدود کننده تأمین چابک است. توجه کنید که فروش از قلم‌افتاده در زنجیره تأمین چابک وجود ندارد که این به علت هزینه‌های انبار یا فرسودگی محصول است. این بدان سبب است که بازار یک بازار ناملایم، رقابتی و کم ثبات می‌باشد. حال باید مقایسه جزئی‌تری را درباره تأمین ناب و چابک صورت دهیم. این کار با مقایسه خصوصیات خاصی که مشکلات خاص را نمایان می‌سازد، صورت می‌گیرد.

۳- خصوصیات تأمین ناب و چابک

چابکی و ناب بودن، هر دو سطح بالای کیفیت محصول را می‌خواهند و لازم است که آنها دارای حداقل زمان تحویل (از زمان درخواست محصول یا سرویس توسط مشتری تا زمان تحویل آن به مشتری) باشند چرا که تقاضا بسیار فرآر است و بنابراین، پیش‌بینی آن دشوار است. اگر یک زنجیره تأمین، بین دو حد انتهایی خود دارای زمان تأخیر طولانی باشد، در این صورت قادر نخواهد بود که به سرعت به درخواست و تقاضای بازار واکنش نشان دهد. به علاوه، مهندسی مؤثر و کارآمد کاهش چرخه زمانی، همیشه منجر به بهبودهای قابل ملاحظه‌ای در پایین دست و در هزینه‌های ساخت و تولید می‌شود.

زمان تحویل در تولید ناب باید حداقل باشد، چرا که در تعریف، زمانی اضافی، جزء زواید بوده و ناب بودن نیازمند حذف همه زواید می‌باشد. ماهیت تفاوت ناب و چابک، برحسب کل ارزش فراهم شده برای مشتری این است که خدمات، عامل مهمی است که نیازمند چابکی است در حالی که هزینه و بنابراین قیمت فروش، به وضوح به ناب بودن سازمان ارتباط دارد. با وجود این، در حالی که کل زمان چرخه (اگر به طور مؤثری اجرا شود)، یک وضعیت مناسب برای دستیابی به تولید ناب است، ولیکن این حالت فقط یک موقعیت لازم برای ایجاد تأمین چابک می‌باشد.

جدول «۲» خصوصیات تأمین ناب و چابک را با یکدیگر مقایسه می‌کند. در بازار بی‌ثبات و متغیر و غیرقابل پیش‌بینی، برای کالاهای «مُد»، هزینه‌های انبار و هزینه‌های فرسودگی، هر دو زیاد می‌باشند.

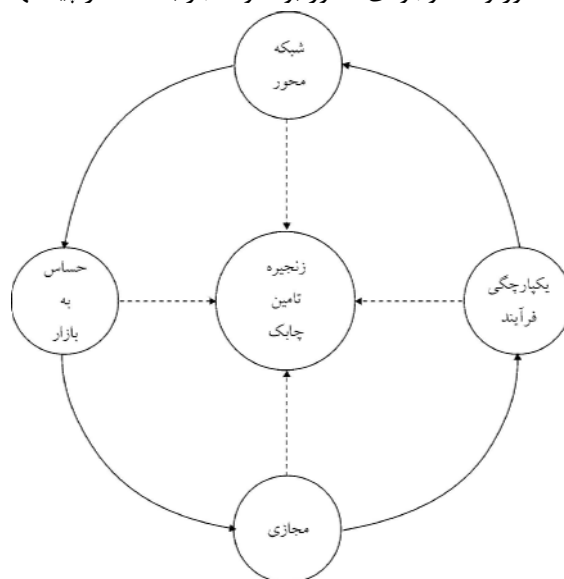
جدول ۲: مقایسه تأمین ناب و تأمین چابک: خصوصیات تمیزدهنده

تأمین چابک	تأمین ناب	خصوصیات
اقلام متداول	کالاهای مناسب	محصولات
فرآر	قابل پیش‌بینی	تقاضای بازار
زیاد	کم	تغییر محصول
کوتاه	طولانی	عمر محصول
قابلیت دسترسی	قیمت	عوامل محرک مشتری
زیاد	کم	محدوده سود
هزینه‌های قابلیت بازاریابی	هزینه‌های فیزیکی	هزینه‌های تعیین‌کننده
اختصاص ظرفیت	خرید اقلام	سیاست خرید
ضروری	بسیار مطلوب	غنی‌سازی اطلاعات
مشاوره‌ای	الگوریتمی	مکانیزم برآورد

در نتیجه، سیاست خرید، از قرار دادن سفارشات در جریان بالادستی (برای محصولاتی که در یک جریان منظم حرکت می‌کنند) تغییر یافته و به سمت اختصاص ظرفیت به محصولات نهایی برای رسیدن به حالت پاسخ سریع جابجا شده است. همان طور که فیشر نشان داده است، برآورد با کمک مشاورین هوشمند، ورودیهای منابع را از فضای بازار حداکثر می‌کند. ماسون، جنز و توویل، استدلال کرده‌اند که «غنی‌سازی اطلاعات» یعنی شراکت فوری داده بازار از طریق زنجیره، نه تنها مطلوب است، بلکه ضروری است. این موضوع باید در یک سناریوی یکپارچه فرآیند، با حرکت به سمت زنجیره تأمین بدون شکاف (SSC) که در آن همه «بازیگران» به صورت یک موجودیت واحد، فکر و عمل می‌کنند، بدست آید.

۴- لجستیک چابک

همانطور که از جدول «۲» بر می‌آید، یک زنجیره تأمین برای اینکه واقعاً چابک باشد، باید تعدادی خصوصیات مشخص را پردازش کند. اولین مسأله اینکه زنجیره تأمین چابک حساس به بازار است. منظور از حساس به بازار این است که زنجیره تأمین قادر به دریافت و پاسخ به تقاضای واقعی بازار می‌باشد. محرک اغلب سازمانها، برآورد است نه تقاضا. به عبارت دیگر، چون آنها دارای تغذیه مستقیم کمی از فضای بازار (از نیازمندیهای واقعی مشتری) می‌باشند؛ لذا مجبور به برآورد براساس سوابق فروش اقلام یا محموله‌ها و تبدیل این برآوردها برای وضع موجود می‌باشند. پیشرفتهای غیرمنتظره دهه گذشته به شکل پاسخ مؤثر مشتری و استفاده از فناوری اطلاعات برای به دست آوردن داده تقاضا (مستقیماً از نقطه فروش و نقطه کاربری)، توانایی سازمان را به شنیدن صدای بازار و پاسخ مستقیم به آن تغییر داده است. استفاده از فناوری اطلاعات به منظور به اشتراک قرار دادن داده بین خریداران و تأمین کنندگان، اساساً ایجاد کننده یک زنجیره تأمین مجازی می‌باشد. زنجیره‌های تأمین مجازی، اطلاعات محور و نه موجودی محور بوده و منجر به ساختار پیشنهادی در شکل «۱» می‌شوند.



شکل ۱: زنجیره تأمین چابک اطلاعات محور

سیستمهای لجستیکی معمول، براساس پارادایمی هستند که در جستجوی شناسایی کمیت‌های بهینه نوآوری و موقعیت‌های آن می‌باشد. بسیاری از فرمولها و الگوریتم‌های پیچیده برای پشتیبانی از این نوآوری (براساس مدل تجارت) ایجاد می‌شوند. بر عکس، چیزی که امروزه آموخته می‌شود، این است که وقتی قابلیت مشاهده تقاضا براساس اطلاعات مشترک وجود دارد، قضیه‌ای که این فرمول بر پایه آن استوار است، دیگر معتبر نمی‌باشد. تبادل الکترونیکی داده و امروزه اینترنت، شرکا را در زنجیره تأمین قادر ساخته تا برطبق همان داده یعنی تقاضای واقعی (نسبت به تصویر غیروشن و تحریف شده که در هنگام انتقال سفارشات از یک مرحله به مرحله دیگر در یک زنجیره تأمین پدیدار می‌شود) کار کنند.

نفوذ کامل اطلاعات فوق‌الذکر بین شرکای زنجیره تأمین، فقط از طریق یکپارچگی فرآیند امکان‌پذیر است. یکپارچگی فرآیند یعنی، کار مشترک بین خریداران و تهیه‌کنندگان، توسعه محصول مشترک، سیستم‌های متداول و به اشتراک گذاشتن اطلاعات. این شکل از عملکرد مشترک در زنجیره تأمین، متداول‌تر از زمانی شده است که شرکتها بر مدیریت روی هسته‌های رقابت تمرکز داشته و سایر فعالیت‌ها را به بیرون سازمان سفارش می‌دادند. در دنیای جدید، اعتماد بیشتر به تهیه‌کنندگان و شرکای پیمان، اجتناب‌ناپذیر بوده و بنابراین، ایجاد روش جدیدی برای برقراری ارتباط ضروری است. در «سرمایه‌گذاری توسعه یافته» همان‌گونه که اغلب گفته می‌شود مرزی وجود نداشته و عادات و رسوم قومی اعتمادکردن باید شایع شوند. همراه با یکپارچگی فرآیند، تعیین استراتژی مشترک، تیمهای خریدار - تهیه‌کننده، شفافیت اطلاعات و حتی حسابداری باز وجود دارد. این ایده از زنجیره تأمین تحت عنوان «انجمن شرکای متصل به هم در شبکه» فراهم‌کننده چهارمین مؤلفه چابکی است. درک رو به رشدی وجود دارد که تجارت‌های شخصی دیگر به عنوان موجودیت واحد رقابت نمی‌کنند بلکه به صورت زنجیره‌های تأمین به رقابت می‌پردازند. امروزه ما در حال ورود به عرصه «رقابت شبکه‌ای» هستیم، جایی که جوایز و ارزشها نصیب سازمانهایی می‌شود که بتوانند روابط خود را با شرکای دیگر بهتر ساختار بندی و مدیریت نمایند و این کار در شبکه‌ای که ملزم به ایجاد ارتباط بهتر، نزدیکتر و چابکتر با مشتریان نهایی است، صورت می‌گیرد. می‌توان گفت که در بازارهای جهانی امروز، مسیر واقعی در جهت رسیدن به مزایای مداوم، در توانایی نفوذ در استحکامات موجود و صلاحیت شرکای شبکه (در رسیدن به واکنش سریع به نیازهای بازار) قرار دارد.

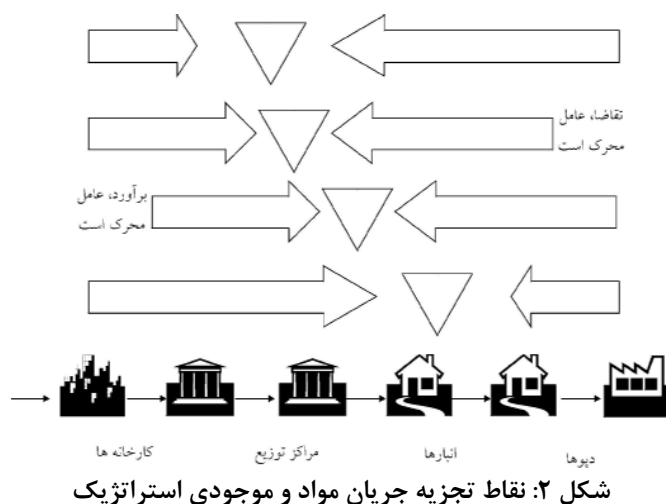
۵- کاوش برای یافتن حالت بهینه هر دو - نقش «نقطه تفکیک»

یک مشکل عمده در اغلب زنجیره‌های تأمین، محدودیت آنها در مشاهده تقاضای واقعی است. به خاطر این که زنجیره‌های تأمین به گسترش و توسعه سطوح موجودی بین نقطه تولید و بازار تمایل دارند و می‌خواهند که بر طبق برآورد به جای میزان تقاضا پیش روند. نقطه‌ای که در آن تقاضای واقعی در جریان بالادست یک زنجیره تأمین نفوذ می‌کند، ممکن است به نقطه تفکیک موسوم گردد و رده‌ای است که در آن کشش بازار، فشار جریان در بالادست را برآورده می‌سازد. این ایده قبلاً «نفوذ سفارش» نامیده شده بود. با وجود این، موضوع این نیست که سفارش تا چه حد نفوذ می‌کند، بلکه این است که تقاضای واقعی تا چه حد مشاهده‌پذیر است. سفارشات، تجمع چندین تقاضا بوده و اغلب به دلیل عملکرد و تصمیمات عناصر واسطه تحریف شده و به تعویق می‌افتند. به عبارت دیگر، تقاضا، نیازمندی موجود در بازار را تا حد امکان نزدیک به واقعیت، منعکس می‌نماید. نقطه تفکیک جداکننده آن قسمت از زنجیره تأمین است که در جهت برآورده کردن نیازهای مشتریان کار می‌کند از آن قسمت از زنجیره تأمین که بر مبنای طرح‌ریزی قرار دارد. این نقطه همچنین باید شکل نگهداری موجودی‌ها را تعیین کند. بنابراین، در اغلب قسمت‌های شکل «۲»، تقاضا مستقیماً از سمت راست به نقطه ساخت نفوذ کرده و موجودی احتمالاً در شکل قطعات یا مواد نگهداری می‌شوند. در مثال زیر، تقاضا فقط در انتهای زنجیره قابل رؤیت است. بنابراین، موجودی به شکل محصول نهایی خواهد بود. هدف زنجیره تأمین چابک باید حمل موجودی به عمومی‌ترین شکل ممکن، یعنی محصولات استاندارد نیمه‌خاتمه یافته، (آماده برای مونتاژ نهایی) باشد و این مفهوم «به تعویق انداختن» است که یک جزء حیاتی در هر استراتژی چابک محسوب می‌شود. تعویق، یا پیکربندی تأخیری، براساس اصل جستجو برای طراحی محصولات با استفاده از نقشه‌های متداول، مؤلفه‌ها یا مدولها می‌باشد؛ اما این موضوع جایی است که مونتاژ نهایی یا بهینه‌سازی تا زمانی که نیازمندی مشتری شناخته نشود، صورت نمی‌گیرد.

مزایای متعدد استراتژی به تعویق‌اندازی، به شرح زیر می‌باشند. اولاً این که موجودی می‌تواند در یک سطح عمومی نگهداری شود، به طوری که تغییرات کمتری برای نگهداری کالا نیاز بوده و بنابراین در مجموع نیاز به موجودی کلی کمتری می‌باشد. دوم اینکه چون موجودی عمومی است، انعطاف‌پذیری آن بیشتر است و این یعنی اینکه قطعات و مدولها می‌توانند در محصولات متنوعی به کار گرفته شوند. سوم اینکه، پیش‌بینی و برآورد در سطح عمومی آسان‌تر از پیش‌بینی در سطح محصولات نهایی است. این نقطه به ویژه در بازارهای جهانی، جایی که برآوردهای محلی دقت کمتری از برآورد در سطح جهانی دارد، مناسب

است. به علاوه توانایی سفارشی کردن محلی محصولات به معنی امکان ارائه یک سطح بالاتر از تنوع با قیمت کلی کمتر می‌باشد که پیگیری «تولید انبوه» را ممکن می‌سازد.

یک نقطه مهم شناسایی این است که در زنجیره‌های تأمین واقعی، در واقع دو نقطه تجزیه وجود دارد. نقطه اول نقطه‌ای است که قبلاً تحت عنوان نقطه تجزیه «مواد» نامیده شد، جایی که موجودی‌های استراتژیک تا حد امکان به شکل عمومی‌تر خود نگهداری می‌شوند. در حالت ایده‌آل این نقطه در جریان پایین دست زنجیره تأمین باید تا حد امکان دور و به بازار نهایی تا حد امکان نزدیک باشد. دومین نقطه تجزیه، نقطه تجزیه «اطلاعات» است. ایده موجود در اینجا این است که این نقطه، در جریان بالادست زنجیره تأمین باید تا حد امکان دور قرار گیرد. در اصل دورترین نقطه‌ای است که اطلاعات می‌تواند روی تقاضایی نفوذ کند.



مانسون، جونز و توویل، با استفاده از شبیه‌سازی، مزیتی که بازخورد اطلاعات می‌تواند بر کاهش اغتشاش تقاضا داشته باشد را نشان داده‌اند. با مدیریت این دو نقطه تجزیه، یک فرصت مناسب برای پاسخ چابک قابل ایجاد خواهد بود. بیلینگتون و آمارال پیشنهاد کرده‌اند که اثر ترکیبی به شراکت گذاشتن اطلاعات زنجیره تأمین و ساختاردهی به تأخیر از طریق به تعویق انداختن، می‌تواند پاسخ و عکس‌العمل به تقاضا را به طور عمده بهبود بخشد. مطالعه دیگری نشان داده است که اثر پیکربندی بهینه تأخیر واقعاً حتی بیشتر از تأثیر ناشی از به اشتراک گذاشتن اطلاعات می‌باشد. بنابراین اهمیت اساسی محصول، بر حسب کارایی زنجیره تأمین چابک، طرح‌ریزی می‌شود.

۶- زنجیره تأمین کامپیوتر شخصی

چالشی که مدیریت زنجیره تأمین با آن روبروست؛ جستجو برای توسعه استراتژی‌های «تاب» تا نقطه تجزیه مواد بوده اما چالشی که استراتژیهای «چابک» با آن روبروست بعد از این نقطه قرار دارد. به عبارت دیگر، با استفاده از موجودی عمومی یا مدولار به منظور به تعویق انداختن تعهد نهایی شرکت، باید امکان دسترسی به موضوعات اقتصادی بر پایه حجم (حجم محور) و از طریق استفاده از محصول باشد.

جریان محصول تا نقطه تفکیک، ممکن است به خوبی قابل پیش‌بینی باشد. بعد از نقطه تجزیه، جریان محصول را باید بر اساس تقاضای مشتری برآورد کرد. یک نمونه عملی خوب، دیدن موضوع در زنجیره تأمین کامپیوترهای شخصی می‌باشد. این موضوع در خلال مراحل گوناگون توسعه، از جمله زنجیره‌های تأمین شرکت‌های هیولت - پکارد ، آی.بی.ام ، و دل به خوبی مستند شده است. مدل‌های عمومی مربوطه، رفتار چابک زنجیره تأمین کامپیوتر شخصی را بر طبق مراحل گوناگون مهندسی مجدد توضیح داده‌اند.

دل، با در دست گرفتن نقش توزیع‌کننده برای محصولات و خدمات خود، کانال توزیع در طول زنجیره شده است. یک مشتری، فرآیند فروش را با تماس با شرکت از طریق تلفن یا اینترنت شروع می‌کند. سه روش فروش در اینجا وجود دارد: فروش رو در رو،

فروش تقلبی، و فروش از طریق کیبرد و سرور. یک مشتری می‌تواند سفارش خود را ۲۴ ساعته (اگر از طریق اینترنت ارتباط برقرار کند) یا از صبح زود تا آخر شب (اگر از طریق تلفن تماس بگیرد) انجام دهد. یک نماینده دل در دسترس است تا به مشتریان پیشنهاد دهد و آنها را کمک کند تا بهترین و مناسب‌ترین سیستم را برای آنها تعیین کند. از طریق صفحه وب، مشتریان می‌توانند به اطلاعات محصول دستیابی داشته باشند و برآوردهای قیمت را به طور لحظه‌ای دریافت کنند. دل سفارش را تأیید کرده و اعتبار موجود در کارت اعتباری را بررسی می‌کند. معمولاً نماینده قول می‌دهد که کامپیوتر را تا ۵ روز بعد بفرستد، اگر چه مشتری اغلب محصول را زودتر از این موعد دریافت می‌کند. کارخانه دل، پرینت سفارش را دریافت کرده و ظرف چند ساعت شروع به ساخت می‌کند. هر کامپیوتر در کمتر از یک روز تحت آزمایش‌های متعدد نرم‌افزاری و سخت‌افزاری قرار می‌گیرد. بعد از بازرسی نهایی، کامپیوتر توسط شرکت بسته‌بندی شده و به مرکز توزیع فرستاده می‌شود تا آن را به آدرس مورد نظر حمل کند. بنابراین، سفارشات مشتری توسط یک زنجیره تأمین چابک (اجرایی محور) بدون وجود هیچ موجودی آماده، تأمین می‌شود. یکی از راههایی که دل به کمک آن می‌تواند با سایر شرکت‌ها رقابت نماید، حداقل کردن تعداد موجودی اجزای کامپیوترها می‌باشد.

یکپارچگی در طول زنجیره به شرکت در کاهش هزینه کمک می‌کند. برای مثال فرض کنید که مونیتورها نسبتاً استاندارد بوده و توسط یک تأمین‌کننده چابک تأمین می‌شوند. حال ممکن است که شرکت دل یک روز به ۸۷۵۲ مونیتور از تهیه‌کننده نیاز داشته و روز بعد به ۹۶۲ مونیتور نیاز داشته باشد. یکی از تأمین‌کنندگان آنها به سادگی مونیتورها را در شب و طبق سفارش خرید جدا کرده و روز بعد آنها را به مشتری تحویل می‌دهد. نقش اصلی تأمین‌کنندگان، کار با کمتر از ۴۰ فروشنده است که ۹۰ درصد نیازهای موادی را تأمین می‌کنند. این امر رابطه کاری نزدیک را توجیه کرده و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و رسیدن محصولات به بازار را تسریع می‌کند. یک تحلیل مالی نشان داد که «نزدیکی و مجاورت با تهیه‌کننده» در حقیقت تا حد زیادی هزینه کالا را می‌پردازد. بنابراین از آنجا که دل یک سازنده جهانی شده است از تأمین‌کنندگان آن انتظار می‌رفت که این توالی را دنبال کنند.

بازخورد سریع از جانب مشتریان، تأمین‌کنندگان دل را قادر می‌سازد تا به سرعت ترکیب محصول را تغییر داده و سرعت تأمین موجودی خود را حفظ کنند. برای ایجاد پیشرفت مورد نیاز در استراتژی تأمین، شرکت دل هدف خود را با تأمین‌کنندگان خود یکی کرده است. با حمل تعداد مورد نیاز (به طور ساعتی یا روزانه بستگی به نوع محصول)، دل قطعات و ترکیب‌های بیشتری از تهیه‌کنندگان خریداری کرده و مبلغ آنها را سریعتر پرداخت کرده است تا هر دو سوی معامله سود ببرند. شرکت، کانال توزیع را با شناسایی کامل بازارهایش و با طراحی محصولات و خدمات برای مطابقت با نیازهای مشتری، یکپارچه کرده است. بنابراین، اتصال مستقیم با مشتریان باعث ورود داده به طور لحظه‌ای از جانب مشتریان بزرگ و عمده تا خریداران شخصی و در مورد محصولات مورد نیاز آنها و خدمات جدیدی که آنها از شرکت انتظار دارند می‌شود. این اطلاعات بر پایه تقاضای موجود و نیازمندی‌های آینده بین شرکت و تأمین‌کنندگان آن به اشتراک گذاشته شده و یک موضوع کلیدی در دستیابی به چابکی می‌باشد.

۷- مدل گذر، خلاصه‌کننده حالت گذرای اعمال زنجیره تأمین کامپیوترهای شخصی

وقتی که چهار جزء کلیدی کیفیت، زمان تحویل، قیمت و قابلیت دسترسی، بیان گردید؛ ژوهانسون و همکاران وی چنین استدلال کردند که اهمیت هر یک از این چهار موضوع در زمان‌های مختلف تغییر می‌کند. مفهوم این است که شرکتها به طور مداوم نیازمند تعدیل استراتژی زنجیره تأمین خود هستند. بنابراین به طور دوره‌ای یک برنده جدید بازار ظاهر شده و برندگان قبلی بازار را از صحنه خارج کرده یا محدود می‌کند. واضح است که این جایجایی دوره‌ای مربوط به ناب بودن زنجیره است که بعداً در جایی که مناسب باشد توسط زنجیره چابک دنبال می‌شود.

بنابراین، در مرحله ابتدایی یک بازار، اغلب زنجیره تأمین ناب است که شایع شده و غالب است. برای مثال، نفوذ خودروی فورد، ابتدا بر اساس سیاست قیمت پایین‌تر بود. به مرور که بازار کامل شد و تقاضا برای سطوح بالاتری از تغییرات رشد کرد، زنجیره چابک جایگزین آن گردید. بنابراین، شرکت فورد در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، در حدود بیش از ۱۰ میلیون حالت (مدل یا خدمات) را پیشنهاد داد. با وجود این، همانطور که وارد هزاره سوم می‌شویم، ضرورت استراتژی‌های زنجیره تأمین را حس

می‌کنیم که در آن مثلاً شرکت فوردر در جستجوی تغییر محصول از یک سو و استاندارد کردن محصولات موجود از سوی دیگر است. این محدوده استراتژی مرکب ناب/چابک است.

این ایده‌ها را می‌توان در مدل گذر نشان داده شده در جدول IT مشاهده نمود. بنابراین در اوایل دهه ۱۹۸۰، برنده بازار، کیفیت بود که برای صنایع غربی برای مبارزه با واردات خارجی مورد نیاز بوده و از طریق سناریوی فرآیند داخلی زنجیره تأمین ناب بدست آمد. زنجیره تأمین ناب به همین ترتیب ادامه یافت تا این که به مسأله قیمت برخورد کرد. در این دوره هنوز محصولات بدون توجه به نیاز بازار، به داخل بازار ارسال می‌شدند. پس زمان آن (۱۹۹۹) فرا رسید که به نقطه جریان مواد در زنجیره تأمین ناب / چابک، موقعیت دهی صحیحی صورت گیرد. این زنجیره به قدر کافی و به اندازه سرعت فروشنده در بازار، چابک است. حالت آخر، همانطور که توسط شرکت دل در حال حاضر اجرا می‌شود زنجیره تأمین ناب / چابک سفارش محور می‌باشد. با خطی کردن پیشانی زنجیره تأمین، شرکت دل دقیقاً همان چیزی را که مشتری شخصی انتخاب می‌کند، تهیه می‌نماید. امروزه زمان تحویل، برنده بازار است و حداکثر زمان ۷ روز برای مونتاژ زیر مجموعه‌ها، جمع کردن کامپیوتر، افزودن لوازم جانبی، بسته‌بندی و تحویل به مشتری شخصی در نظر گرفته می‌شود. واضح است که این مسأله در پیشانی زنجیره تأمین (جایی که ظرفیت یدکی باید به جای نیازمندیهای محصول خاص چابک، رزرو شود) می‌باشد.

۸- نتایج

در حالت زنجیره تأمین ناب لازم است که زواید سازمان حذف شود. در زنجیره تأمین چابک به دلیل حذف افت‌های فروش، سازمان باید سریع و چابک باشد. یک تفاوت مهم این است که زنجیره تأمین ناب به برنامه‌ریزی سطحی مربوط است در حالی که زنجیره تأمین چابک به اختصاص ظرفیت برای برآورده ساختن نیاز بی‌ثبات و متغیر مرتبط است. در حالی که شفافیت اطلاعات در زنجیره تأمین ناب، یک موضوع مطلوب قلمداد می‌شود، برای زنجیره تأمین چابک یک ضرورت می‌باشد. برآورد در زنجیره تأمین سبک به صورت الگوریتمی بوده ولی برآورد در زنجیره تأمین چابک نیازمند اطلاعات مشترک در مورد تقاضای بدست آمده از بازار است. زنجیره‌های تأمین در حالت واقعی مشخصاً به صورت دوره‌ای می‌باشند. این یعنی این که برنده امسال بازار، دارنده محصول کیفی در سال بعد خواهد بود. بنابراین، زنجیره‌های تأمین ناب تحت فشار هستند تا به زنجیره تأمین چابک تبدیل شوند و در برخی از بازارها از قبیل بازار کامپیوتر شخصی، فشار بیشتری بر آنها اعمال می‌شود تا سفارش محور گردند. همچنان که از مدل گذر زنجیره تأمین می‌بینیم، چالشها در طی هر تغییر، بسیار متفاوت است.

زنجیره تأمین				
مراحل تغییر	دوره اول	دوره دوم	دوره سوم	دوره چهارم
شاخص زمانی زنجیره تأمین	اوایل دهه ۱۹۸۰	اواخر دهه ۱۹۸۰	اوایل دهه ۱۹۹۰	اواخر دهه ۱۹۹۰
فلسفه زنجیره تأمین	محصول محرک عمده است.	بازار محور	بازار محرک عمده است	مشتری محرک عمده است
نوع زنجیره تأمین	ناب و وظیفه‌مدار	ناب	ناب - چابک	ناب - چابک سفارش محور
برنده بازار	کیفیت	قیمت	قابلیت دسترسی	زمان تحویل
محدود کننده بازار	(a) قیمت (b) قابلیت دسترسی (c) زمان تحویل	(a) قابلیت دسترسی (b) زمان تحویل (c) کیفیت	(a) زمان تحویل (b) کیفیت (c) قیمت	(a) کیفیت (b) قیمت (c) قابلیت دسترسی
شاخص کارایی	(a) عایدات اقلام (b) قیمت محصول	(a) زمان متوسط (b) قیمت فیزیکی	(a) مشارکت در بازار (b) قیمت کلی	(a) رضای مشتری (b) ایجاد ارزش افزوده

جدول ۳: مدل گذر، خلاصه‌کننده حالت گذرای اعمال زنجیره تأمین کامپیوترهای شخصی

- 1- Flexible Manufacturing Systems (FMS)
- 2- Minimum Reasonable Inventory (MRI)
- 3- Toyota Production System (TPS)
- 4- Naylor
- 5- Hill (1993)
- 6- Christopher (1997)
- 7- Johansson et al. 1993
- 8- Fisher (1997)
- 9- Product Delivery Process (PDF)
- 10- Mason, Jones, Towill
- 11- Efficient Customer Response (ECR)
- 12- Electronic Data Interchange (EDI)
- 13- Postponement
- 14- Billington and Amaral (1999)
- 15- Hewlett - Packard
- 16- IBM
- 17- Dell
- 18- Ford
- 19- Leagile

۹- منبع

[1]- M. Christopher, D. R Towill, " **Supply Chain Migration from Lean and Functional to Agile and Customised** ", *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 5., NO. 4, 2000. pp 206 - 213, <http://www.emerald-library.com>