

# معماری خدمت‌گرا، الگویی برای سنجش سطح الزامات همکاری عملیاتی میان بنگاه‌های کوچک و متوسط

دریافت: ۱۳۹۰/۴/۹

پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۱۶

نصرالله غفاری هریوند\*

جهانیار بامداد صوفی\*\*

## چکیده

بنگاه‌های کوچک و متوسط به لحاظ دو شکاف عمده ی ساختاری (کوچک بودن) و عملیاتی (کمبود منابع) نمی‌توانند به‌عنوان واحدی مستقل عمل کنند و برای ادامه‌ی حیات ناچار به برقراری ائتلاف‌های استراتژیک در قالب شبکه‌های همکاری هستند. یکی از مشکلات مهم، نبود رویکرد مشخص همکاری میان‌سازمانی<sup>۱</sup> (عملیاتی) با شرکای کاری است. معماری خدمت‌گرا<sup>۲</sup> رویکرد ایجاد زمینه‌ی این نوع همکاری است. هدف این مطالعه به‌کارگیری این رویکرد و شناسایی سطح ابعاد و مؤلفه‌های مدل همکاری عملیاتی میان بنگاه‌های کوچک و متوسط در صنعت قطعه‌سازی کشور است. برای استخراج مدل مفهومی اولیه نظریه‌ها، مدل‌ها، رویکردها و چارچوب‌های مرتبط با همکلوی عملیاتی مطالعه شد و مدل مفهومی شناسایی گردید. با استناد به این مدل الگویی با سه مفهوم و متغیر اصلی فرایند‌های تولید، فن‌آوری اطلاعات و منابع انسانی برای اندازه‌گیری سطح موجود همکاری عملیاتی توسعه داده شد. بر اساس این الگو پرسشنامه‌ای با ۷۲ سؤال دارای مقیاس و بدون مقیاس طراحی و توسط ۳۰ نفر از خبرگان صنعت تکمیل گردید با تحلیل‌های کیفی (تحلیل شکاف<sup>۳</sup>، تحلیل‌های دومحوری و جداول ماتریسی دو بعدی) و مدل بلوغ قابلیت<sup>۴</sup> وضعیت موجود الزامات، شکاف و تفاوت آن با سطح مطلوب همکاری و عوامل مؤثر در ایجاد شکاف شناسایی گردید. یافته‌های این پژوهش مشخص نمود برای پر کردن شکاف شناسایی شده و ایجاد بستر مناسب همکاری عملیاتی میان قطعه‌سازان، باید یک رشته اقدامات اساسی جهت ارتقا و توازن الزامات (فرایندها، فن‌آوری اطلاعات و منابع انسانی) با سطح مطلوب همکاری انجام پذیرد. مفاهیم کلیدی: معماری خدمت‌گرا، صنایع کوچک و متوسط، الزامات همکاری، مدل بلوغ قابلیت، شبکه‌ی ارزش

\* استادیار دانشکده‌ی مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی

\*\* استادیار دانشکده‌ی مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی

## مقدمه

گفته می‌شود بنگاه‌های کوچک و متوسط دارای منابع و تجربه‌ی محدودند و کمتر قادر به کنترل محیط اقتصادی خود هستند. فرض اصلی همکاری عملیاتی میان بنگاه‌های کوچک و متوسط (در ادامه‌ی مقاله با SMEs نشان داده می‌شود) درک این موضوع است که این‌گونه بنگاه‌ها نمی‌توانند به‌طور انفرادی با محیط‌های رو به پیچیدگی فزاینده مقابله کنند (Fuler-Love & Thomas, ۲۰۰۴). پژوهشگرانی چون ویلیامسون (۱۹۹۱) تقسیم کار میان بنگاه‌ها را مورد مطالعه قرار داده‌اند. ویلیامسون ناتوانی صنایع بزرگ را در مواجهه با تحولات محیطی به لحاظ تشکیلات دیوان سالاری چالشی جدی می‌داند و برای برون رفت از این مشکل، تقسیم کار میان صنایع بزرگ و کوچک و همکاری عملیاتی میان سازمانی را به عنوان پارادایم نوین ساختاری مطرح می‌سازد. در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی در زمینه‌ی بهبود همکاری عملیاتی انجام شده است و همکاری عملیاتی به عنوان متغیری استراتژیک نه در شرکت‌های مجزا بلکه در کل زنجیره‌ی تأمین مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در این زمینه رویکردهای متعددی مطرح شده‌اند که هر یک از زاویه‌ی دید معینی به مقوله‌ی همکاری عملیاتی نگریسته‌اند و مؤلفه‌های گوناگوری را مورد توجه و بررسی قرار داده‌اند. رویکرد معماری خدمت‌گرا، نوعی معماری نرم‌افزاری نوین مبتنی بر مدیریت فرایندهای کسب و کار<sup>۵</sup> است که قابلیت یک‌پارچه‌سازی برنامه‌های اجرایی کسب و کار را در مقیاس سازمانی و بین سازمانی دارد (Barber, ۲۰۰۷). الزامات زیرساختی این تکنولوژی فرایندهای تولید، فن‌آوری اطلاعات و منابع انسانی است.

با جاری شدن اطلاعات در زنجیره‌ی تأمین و مشارکت فزاینده‌ی ذی‌نفعان در طراحی‌ها و برنامه‌های کاری، فرایند‌های دارای ابعاد استراتژیک و عملیاتی به عنوان توانمند ساز همکاری در میان پژوهشگران مطرح می‌شود (Hammer, ۱۹۹۶). در مورد نقش فن‌آوری اطلاعات به عنوان زیرساخت و تسهیل‌کننده‌ی فرایندهای کسب و کار میان صاحب‌نظران اجماع وجود دارد. در پژوهشی پیرامون نقش فن‌آوری اطلاعات در بنگاه‌های SMEs نشان داده شد که ورود این فن‌آوری‌ها توانمندی‌های زیادی در ارتباط با همکاران، تأمین‌کنندگان، مشتریان و نوآوری در تولید محصولات جدید فراهم می‌آورد. پیاده‌سازی و کارکرد موفق فن‌آوری‌های نوین ارتباط مستقیمی با عوامل فرهنگی و اجتماعی دارد و در هماهنگی با این عوامل پایه‌ای شکل می‌گیرد. طبق نظریه‌ی «کارگزاران اجتماعی» فعالیت‌های اقتصادی

نمی‌توانند بدون ملاحظات زمینه‌ی اجتماعی<sup>۶</sup> و فضای که در آن شکل می‌گیرند، تحلیل شوند یا به انجام برسند (Barnir & Smith, ۲۰۰۴). پولیر (۲۰۰۶) موضوع اصلی رویکرد معماری خدمت‌گرا را کیفیت و سطح متوازن الزامات همکاری بین شرکا<sup>۷</sup> ی کاری در زنجیره‌ی تضمین می‌داند. گرت (۲۰۰۷) معتقد است هر نوع یک پارچگی ساختاری و عملیاتی در روابط شبکه‌ای بدون توافق گسترده روی استانداردهای الزامات همکاری امکان پذیر نیست. با توجه به مطالب بیان‌شده، کیفیت همکاری عملیاتی میان بنگاه‌های SMEs وابسته به سطح کیفی متغیرهای مستقل فرایندهای تولید، فن آوری اطلاعات و منابع انسانی است که در توسعه و ارتقای همکاری عملیاتی نیز نقشی اساسی ایفا می‌کنند. در این مقاله سعی بر این است در چارچوب مدل زنجیره‌ی تضمین و با به‌کارگیری رویکرد معماری خدمت‌گرا سطح الزامات به عنوان پیش شرط‌های همکاری میان SMEs در صنعت قطعه‌سازی و مجموعه‌های خودروی کشور بررسی و تبیین گردد.

## ادبیات پژوهش

مفهوم همکاری عملیاتی میان بنگاه‌های صنعتی به مدیریت یک پارچه‌ی شبکه‌هایی اشاره دارد که مبانی نظریه‌ای آن را مایکل پورتر (۱۹۸۵) با طرح مدل زنجیره‌ی ارزش بنا نهاد و امروزه به شیوه‌ای کلاسیک برای مطالعه و تحلیل فعالیت‌های اساسی کسب و کار سازمان‌ها تبدیل شده است. بر اساس این مدل می‌توان فرایندهای تولیدی را به عنوان فعالیت‌های اصلی و عوامل فن آوری و انسانی را در قالب فعالیت‌های پشتیبانی طبقه‌بندی نمود. پورتر با طرح حلقه‌های ارتباطی<sup>۸</sup> و امکان تقسیم کار بین بنگاه‌های تولیدی، به این طبقه‌بندی در فعالیت‌ها ابعاد عملیاتی و استراتژیک بخشید. با بسط نظریه‌ی زنجیره‌ی ارزش مفاهیم جریان ارزش<sup>۹</sup> که زنجیره‌ی ارزش صنعت نیز نامیده می‌شود، مدیریت زنجیره‌ی تضمین<sup>۱۰</sup> و معماری همکاری عملیاتی<sup>۱۱</sup> در شبکه‌ی ارزش توسعه یافتند (Tapscott, ۲۰۰۰). فعالیت‌های پدیدآورنده‌ی ارزش در واقع نقش بلوکه‌های ساخت<sup>۱۱</sup> را دارند و به واسطه‌ی حلقه‌های ارتباطی موجود در زنجیره‌ی ارزش به یک دیگر مرتبط هستند. حلقه‌های ارتباطی غالباً داد و ستدهای میان گروهی فعالیت‌ها را به منظور دستیابی به نتایج یکسان در سراسر زنجیره‌ی ارزش منعکس می‌سازند.

اصطلاح مدیریت زنجیره‌ی تأمین نخستین بار در اوایل دهه‌ی هشتاد میلادی معرفی شد و پس از آن با اقبال زیادی مواجه گردید. از اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ دانشگاهیان تلاش کردند به مدیریت زنجیره‌ی تأمین ساختار دهند و آن را نظام‌مند کنند (Towill, ۱۹۹۲). هامر (۱۹۹۶) در مطالعات خود بر بعد استراتژیک فرایندها در زنجیره‌ی تأمین تأکید دارد و آن را به عنوان مهم‌ترین توانمندساز همکاری میان شرکا در زنجیره‌ی تأمین مطرح می‌سازد. تریسی (۱۹۹۷) عامل فن‌آوری را در زنجیره‌ی تأمین مورد مطالعه قرار داد و بر این موضوع تأکید کرد که فن‌آوری‌های نوین بیش از آن که موضوع تکنولوژیک باشد، دگرگونی گسترده‌ای در روابط و رفتار با تأمین‌کنندگان و مشتریان است. اصطلاح زنجیره‌ی تأمین از تصور چگونگی ارتباط سازمان‌های شریک با یک‌دیگر می‌آید و چرخه‌ی مادی و اطلاعاتی را ارائه می‌دهد.

### زنجیره‌ی تأمین، بستر توسعه‌ی همکاری میان بنگاه‌های SMEs

در مورد نقش و اهمیت نسبی شرکت‌های بزرگ و کوچک همواره بحث و مناظره‌ای جدی رواج داشته است. کارلسون (۱۹۹۸) در کتاب «نقش صنایع کوچک و متوسط در اقتصاد مدرن» به این موضوع اشاره دارد که طی دو دهه‌ی اخیر افزایش عدم اطمینان در اقتصاد جهانی موجب رشد فعالیت‌های اقتصادی کوچک نسبت به فعالیت‌های بزرگ شده و توسعه‌ی بیش از پیش SMEs را در زنجیره‌ی تأمین فراهم ساخته است. یکی از راه‌کارهای مواجهه با کاهش اطمینان، کوچکتر شدن و تمرکز بر فعالیت‌های محوری در بنگاه‌های بزرگ بود، دستیابی به این توانمندی‌ها بدون ازدست دادن کنترل مالی بنگاه، تشکیل اتحادیه‌ها و ایجاد شبکه با دیگر بنگاه‌هاست.

با به‌کارگیری طراحی ماژولار، که در آن هر محصول متشکل از تعدادی ماژول است و هر ماژول قابل ارائه به اشکال مختلف می‌باشد، بنگاه‌ها قادر به دسترسی به مشخصات بسیار زیادی از محصول نهایی شده‌اند. در این جا راه‌گشای اصلی فرایندهای انعطاف‌پذیری بوده است که به تولیدکننده‌ی صنعتی این امکان را می‌دهد که یا در کارگاه خود تولید کند یا با استفاده از روش پیمانکاری، همه یا بعضی قطعات یا ماژول‌های مورد نیاز خود را از بیرون تأمین نماید. روال سال‌های اخیر به این شکل بوده است که تولیدکننده‌ی اصلی توجه خود را معطوف به بعضی اجزای اصلی می‌کند و باقی قطعات و اجزا را از بیرون تأمین می‌نماید و از طریق ارتباط الکترونیکی، پیمانکار به تبادل اطلاعات و مشخصات ویژه‌ی قطعات، نقشه‌ها و غیره با کارفرما می‌پردازد و در طراحی با اعمال تغییرات احتمالی نکات مورد نظر وی را به شکل سریع و ارزان دریافت می‌نماید، تولید را با او هماهنگ می‌کند و تحویل را با استفاده از

روش تحویل به هنگام<sup>۱۲</sup> برنامه ریزی می‌کند. بنابراین مشاهده می‌شود که تقسیم کار بین صنایع بزرگ و کوچک به گونه‌ای بوده است که به جای رقابت با یکدیگر، هم‌دیگر را کامل کرده‌اند.

### توسعه‌ی زنجیره‌ی تضمین به شبکه‌ی همکاری

آثار گسترده‌ی فن‌آوری اطلاعات بر ساختار بنگاه‌های SMEs از منظر و ابعاد متفاوت مورد مطالعه‌ی بسیاری از پژوهشگران دانشگاهی و صنعتی است. به نظر می‌رسد در یک موضوع میان صاحب‌نظران اتفاق نظر وجود دارد و آن این‌که تغییر و تحول همکاری از سطح زنجیره‌ی تضمین به سطح شبکه‌ای، تحول اجتناب‌ناپذیر تکنولوژیک و ساختاری برای مواجهه با تحولات محیطی است (Treacy, ۱۹۹۷). در ساختار و محیط شبکه‌ای عوامل انسانی و فرایندی تضمین‌کنندگان در طراحی و تولید محصولات امکان همکاری با بنگاه‌های بسیار بیشتری پیدا می‌کنند. هر قدر محیط پویاتر و پیچیده‌تر شود به همان نسبت نیاز به ساختارهایی که واحد‌های پراکنده را با یکدیگر هماهنگ سازد بیشتر احساس می‌شود. پورتر (۲۰۰۱) قابلیت سازمان‌دهی فن‌آوری اطلاعات را به عنوان عامل استراتژیک مورد بحث قرار می‌دهد و بر این باور است که تجارت الکترونیک می‌تواند بانی تشکل‌های استراتژیک گردد. تراکنش‌های تجارت الکترونیک میان بنگاه‌ها عمدتاً دو نوع هستند:

- سازمان با سازمان (B2B)<sup>۱۳</sup>: در این تراکنش، سیستم‌ها جهت تسهیل تجارت میان شرکای سازمان‌های تجاری طراحی شده‌اند.
- تجارت مشترک (C-Commerce)<sup>۱۴</sup>: در تجارت مشترک، شرکای تجاری به صورت الکترونیکی با یکدیگر همکاری می‌کنند. چنین همکاری غالباً بین دو یا چند شریک تجاری در زنجیره‌ی تأمین اتفاق می‌افتد (Poirier, ۲۰۰۱). با گسترده‌تر شدن نقش فن‌آوری اطلاعات در برنامه‌های عملیاتی و ارتباطاتی بنگاه‌ها، مفهوم نوین معماری نرم‌افزاری<sup>۱۵</sup> ارائه می‌گردد.

### همکاری در ساختار شبکه‌ای

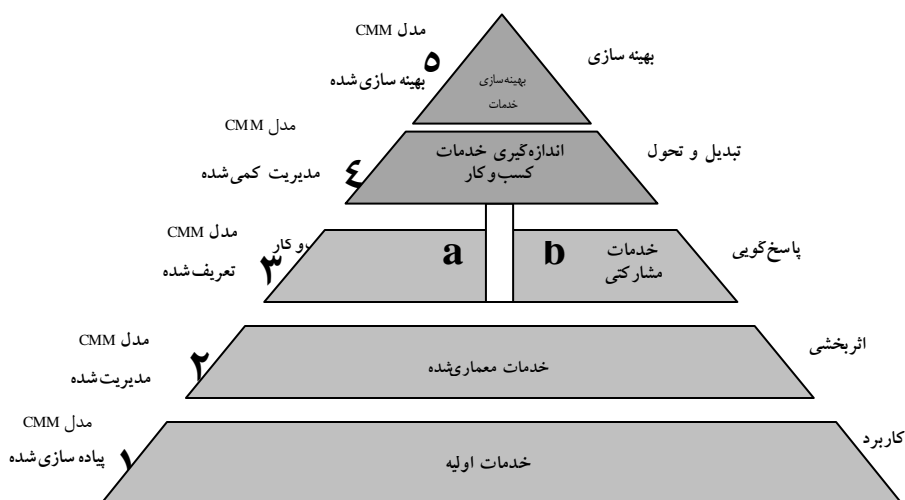
#### رویکرد معماری خدمت‌گرا

معماری نرم‌افزاری مبتنی بر سازه<sup>۱۶</sup> خدمتی است با قابلیت یک پارچه‌سازی برنامه‌های کسب‌وکار در مقیاس میان‌بخش‌های سازمانی و بین‌سازمانی. عنصر اصلی این معماری فرایندها و خدمات کسب‌وکارند که شاکله‌ی سازمان را شکل می‌بخشند و قابلیت استفاده‌ی

مجدد<sup>۱۷</sup> را در جغرافیای سازمانی و بین سازمانی دارند. در این رویکرد امکان پنهان سازی<sup>۱۸</sup> داده‌ها یا توابع مرتبط با آن‌ها فراهم می‌گردد. در صورت تغییر داده‌ها یا توابع مربوط، تغییر از دید سایر سازه‌ها پنهان می‌ماند و سیستم نسبت به تغییرات انعطاف پذیر است و مانند موزائیکی از اجزای انسانی و کارکردی می‌توانند چیده و باز چیده شود. امکان ارتباط، تبادل دانش، کالا و خدمات گوناگون در سطح شبکه‌ای از سازمان‌های همکار در بسترهای ناهمگون بر حسب نیاز با درجه‌ی آزادی بسیار بالا فراهم می‌شود (Arsanjani, ۲۰۰۴). فرایندها قابلیت پیکره بندی<sup>۱۹</sup> به فرایندهای متنوع و جدید به اقتضای نیاز سازمانی یا پاسخ‌گویی را به تحولات محیطی دارند. این معماری با ساده سازی فرایندها و جداسازی خدمات و عناصر از یک دیگر با قابلیت «اتصال آزاد»<sup>۲۰</sup>، استفاده‌ی مجدد<sup>۲۱</sup> و مستندسازی فرایندها به صورت خدمات، سازمان‌ها را از حیطة محدودیت‌های فن‌آوری اطلاعات به حیطة امکان‌ات مدیریت استراتژیک انتقال می‌دهد. در چنین محیطی معماری خدمت‌گرا دارای ابعاد توانمند عملیاتی و استراتژیک است. به اعتقاد دسوزا (۲۰۰۶) معماری خدمت‌گرا رویکرد تکامل یافته‌ی زنجیره‌ی ارزش است با این تفاوت که سازمان‌ها برای توسعه‌ی قابلیت‌های خود باید فعالیت در سطح شبکه‌ی ارزش را به جای زنجیره‌ی ارزش فراگیرند. پولیر (۲۰۰۶) در مطالعات خود بر این باور است که معماری خدمت‌گرا هم‌زمان بر جنبه‌های استراتژیک و عملیاتی فرایندها تأکید دارد، با این تعبیر که با قرار دادن منابع در امتداد زنجیره‌ی ارزش و خط کسب و کاری سازمان و پیوند دادن آن با برنامه‌ها و فرایندهای سازمان‌های همکار، منابع در گستره‌ی شبکه‌ی ارزش<sup>۲۲</sup> کاربردی و ارزش بسیار افزون‌تری می‌گیرند. باربر (۲۰۰۷) نواحی کلید را که رویکرد خدمت‌گرا بر آن تمرکز دارد به صورت زیر مطرح می‌سازد: اتصال آزاد<sup>۲۳</sup> هم‌آزایی پویا<sup>۲۴</sup>، قابلیت همکاری عملیاتی<sup>۲۵</sup>، توانمندسازی فرایند<sup>۲۶</sup>، برنامه‌های مرکب<sup>۲۷</sup> و راه‌حل‌های چندگان<sup>۲۸</sup>.

### مدل بلوغ قابلیت<sup>۲۹</sup>

با گذاردن معماری خدمت‌گرا در چارچوب مدل بلوغ قابلیت می‌توان سطح الزامات کسب و کاری معماری را تعیین نمود (شکل ۱). با طرح عوامل کلیدی ابعاد فنی و ساختاری کسب و کار هر سطح، مدل بلوغ رهنمود و محکی جهت اندازه‌گیری پیشرفت کار ارائه می‌دهد. مدل بلوغ قابلیت مبتنی بر رویکرد تکاملی توسعه‌ی تدریجی از یک پارچگی میان‌بخشی<sup>۳۰</sup> به یک پارچگی و تلفیق کسب و کار بین سازمانی بنگاه به بنگاه (B۲B) است (Krafzig, ۲۰۰۷).



شکل ۱ - سطوح مدل بلوغ معماری خدمت‌گرا با آثار کلیدی کسب‌وکار  
(منبع: Bachman, ۲۰۰۶)

در مطالعه‌ی حاضر بر مبنای مدل نظری و رهنمود مدل بلوغ قابلیت های معماری، مؤلفه‌های استراتژیک و عملیاتی مدل مفهوم ی پژوهش برای بررسی و تعیین بلوغ و سطح الزامات همکاری طرح گردیده‌اند. اهداف اولیه و اصول بنیادی هر سطح که پیش نیاز دستیابی به سطح دیگر است بر مبنای مستندات هافنر منتج از پژوهش های مؤسسه‌ی پژوهشی فارستر و مؤسسه‌ی مهندسی نرم‌افزار<sup>۳۱</sup> اتخاذ شده‌اند. سه سطح از مدل بلوغ قابلیت برای تحلیل و تعیین سطوح الزامات همکاری در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته‌اند که عبارتند از:

- در سطح یک، خدمات اولیه شامل نیازمندی‌های زیرساختی فنی و ساختاری و پایه‌های اولیه‌ی استانداردسازی اجزای کمی و کیفی برنامه ها و رویه‌های همکاری، آموزش مهارت‌های به‌کارگیری فن‌آوری‌های منتخب است. این اهداف و اصول در مؤلفه‌های استراتژیک عامل‌های همکاری عملیاتی تعریف شده‌اند.
- سطح دو مبتنی بر پیاده سازی و اجرای برنامه های عملیاتی با بهره‌کارگیری استانداردهای فنی و تکنولوژی‌های ارتباطاتی در راستای اهداف برنامه‌های کسب و کاری

مشترک میان سازمانی است. این سطح اشاره به توسعه‌ی تدریجی ارتباطات عملیاتی بین سازمانی، هماهنگی تکنولوژیک و سازمان دهی مکانیزه‌ی نظام تولید با توسعه‌ی قابلیت‌های برنامه‌ریزی، طراحی و سفارشی سازی میان شرکا دارد. اهداف و اصول این سطح در مؤلفه‌های عملیاتی عوامل همکاری تعریف شده‌اند.

• سطح سوم مدل بلوغ قابلیت‌های معماری اشاره به مطلوبیت م مؤلفه‌های همکاری در ابعاد استراتژیک و عملیاتی دارد. مطلوبیت به مفهوم ارتباطات بهینه با به اشتراک‌گذاری به‌هنگام خدمات استاندارد کسب و کار، ایجاد نظام مدیریت تغییر بلقابلیت تغییر پذیری و بهبود مستمر اطلاعات کارکردها و فرایندها میان شرکا در شبکه‌ی همکاری است. این سطح در مقیاس (۵) بیشترین توافق پاسخ دهندگان به پرسش‌ها از دو منظر استراتژیک و عملیاتی تعریف شده است.

### چارچوب نظری پژوهش

همان‌گونه که اشاره شد الزامات و به تعبیری توانمندسازهای همکاری عملیاتی (متغیر وابسته) میان بنگاه‌های SMEs، سه عامل فرایندهای تولید، فن آوری اطلاعات و عوامل انسانی (متغیرهای مستقل) را در برمی‌گیرد که با بررسی ادبیات موضوع تعیین شده‌اند.

### فرایندهای تولیدی

محور بنیادین معماری، رویکرد مدیریت کسب و کار<sup>۳۲</sup>، ابزار ارتقا‌ی توانمندی‌های فرایندهای تولیدی سازمان است. بل (۲۰۰۸) در توصیف این رویکرد می‌گوید اگر مهندسی مجدد<sup>۳۳</sup> به معنای آغاز از صفر است، BPM با به‌کارگیری اقداماتی چون مدیریت کیفی جامع<sup>۳۴</sup>، شش سیگما و کایزن بر بهبود توانمندی فرایندهای موجود تأکید دارد، به این شیوه که کارکردهای جاری در «بافت‌های اتصالی»<sup>۳۵</sup> را شناسایی و خارج می‌سازد و در یک بافت اتصالی جدید به صورت یک فرایند، برنامه‌ی مرکب یا راه‌حل چندگانه ارائه می‌دهد (Krafzig, ۲۰۰۷).

### فن آوری اطلاعات

در مورد م مؤلفه‌ی فن آوری اطلاعات، برخی صاحب نظران نظیر پولیر (۲۰۰۶) به بعد عملیاتی خلق برنامه‌ها و فرایندهای نوین این مؤلفه در ساختار معماری پرداخته‌اند و به این موضوع اشاره دارند که فن آوری اطلاعات قابلیت «اتصال آزاد» سازه‌های معماری را در



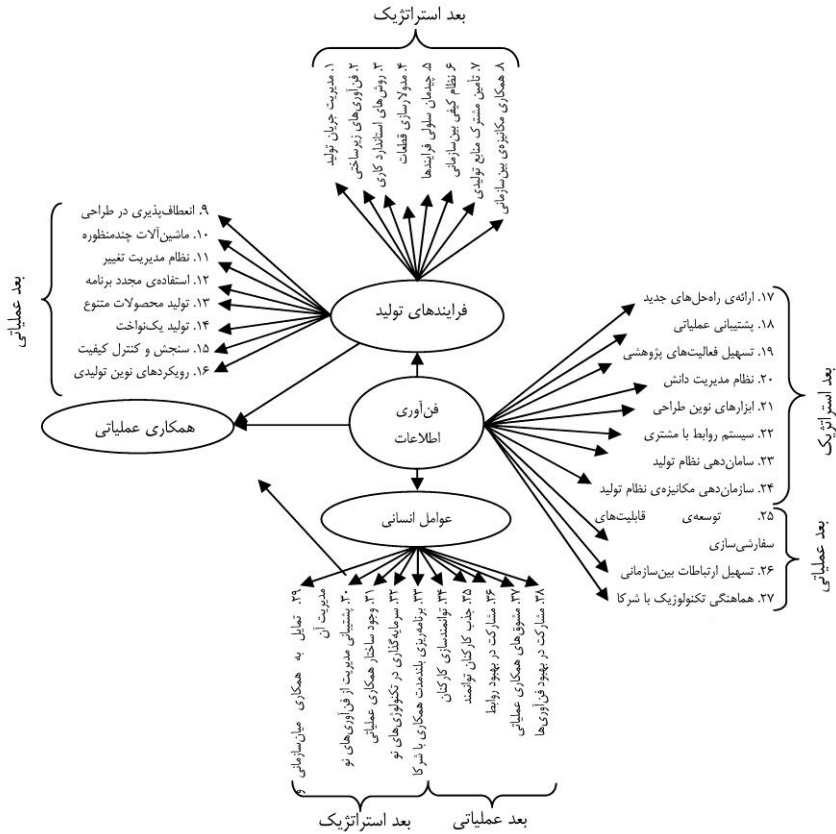
محیط شبکه فراهم می‌کند. رویکرد معماری، مجموعه‌ی فرایندهای بهینه‌شده را درون سازه‌ها قرار می‌دهد. سازه‌ها به صورت یک «جعبه‌ی سیاه» عمل می‌کنند و بخش تفکیک‌ناپذیر معماری‌اند. یک سازه، ماژول یا پیمان‌ه‌ای است که در آن اجزای داخلی (عملیات پیوسته و مرتبط) بیشترین چسبندگی را به یک‌دیگر دارند و هم‌زمان کمترین تداخل را با سایر سازه‌های مجموعه‌ی سیستم‌های عملیاتی دارند. فن‌آوری اطلاعات محیطی فراهم می‌آورد که سازه‌ها می‌توانند به سهولت به یک‌دیگر متصل و به اقتضای برنامه‌ی عملیاتی از یک‌دیگر جدا گردند و در یک پیکره بندی جدید با سایر سازه‌ها، برنامه‌های متنوع و انعطاف‌پذیر اما به ظاهر مستحکم خلق نمایند (Pullier, ۲۰۰۶).

### عامل انسانی

پیاپی‌سازی و کارکرد موفق فن‌آوری‌های نوین ارتباط مستقیم‌ی با مؤلفه‌های انسانی دارد و با این عامل بنیادی شکل می‌گیرد. بسیاری از پژوهشگران با تأکید بر ابعاد فرهنگی، تعاملات اجتماعی-انسانی را مقدم بر کاربردهای تکنولوژیکی معماری دانسته‌اند. در حالی که تکنولوژی زمینه‌ساز همکاری در شبکه توصیف شده، اما بیشتر نگاه و نگرش عوامل انسانی در آمادگی به اشتراک‌گذاری منابع است که در خود امکان بالقوه‌ی محدود‌سازی روابط همکاری را دارد (O'keefe, ۲۰۰۱). پولیر (۲۰۰۶) معماری خدمت‌گرا را آفرینشی انسانی توصیف می‌کند که نیازهای افراد گوناگون را در سطوح سازمانی تضمین می‌نماید. لنگ‌نیک و آبدینور (۲۰۰۳) در مقاله‌ای پژوهشی پیرامون رابطه‌ی آمادگی سازمانی با فن‌آوری‌های نوین در معماری، ضمن معرفی عوامل انسانی، فرای‌ندها و فن‌آوری اطلاعات به عنوان منابع توانمندی و شاخص‌های آمادگی، در تحلیل نهایی خود عامل انسانی را مهم‌ترین مؤلفه‌ی توانمندی و آمادگی سازمانی می‌دانند.

### مدل مفهومی پژوهش

با توجه به مطالب ارائه شده هر یک از متغیرهای مستقل دارای شاخص‌های مشخص هستند و در این مدل شاخص‌های مؤثر بر همکاری عملیاتی (متغیر وابسته) شناسایی شده‌اند. متغیرهای مستقل دارای ابعاد استراتژیک و عملیاتی هستند. شکل ۲ مدل مفهومی پژوهش را ارائه می‌دهد.



شکل ۲ - مدل مفهومی پژوهش

### پرسش اصلی پژوهش

موارد مطرح شده منابع ارزشمندی جهت شناسایی الزامات همکاری عملیاتی شامل فرایندهای تولید، فن آوری اطلاعات و عوامل انسانی در صنعت قطعه سازی در چارچوب معماری خدمت‌گرا محسوب می‌شوند. بر این اساس این بخش از پژوهش با آگاهی از وضعیت وجود این الزامات م‌وثر و مرتبط با همکاری عملیاتی در پی پاسخگویی به پرسش زیر است:

الزامات تحقق همکاری عملیاتی با رویکرد معماری خدمت‌گرا میان بنگاه‌های کوچک و متوسط قطعه‌سازی در چه سطحی قرار دارد؟

## روش پژوهش

هدف مطالعه بررسی وضعیت موجود عوامل همکاری عملیاتی در صنعت قطعه سازی و مقایسه‌ی آن با وضعیت مطلوب با رویکرد توصیفی است. با شناسایی شکلف‌های احتمالی، سطح الزامات همکاری تبیین می‌گردد. جامعه‌ی آماری مورد نظر این مطالعه ۳۰ بنگاه کوچک و متوسط قطعه سازی در زنجیره‌ی تأمین شرکت ایران خودرو است. با توجه به گستردگی کار و تعداد زیاد تأمین‌کنندگان در بررسی اولیه به لحاظ قابلیت‌های بالقوه‌ی الزامات عملیاتی و مبنای رتبه‌بندی شرکت ساپکو ۳۰ واحد به عنوان نمونه برای پیمایش انتخاب شد و مورد بررسی قرار گرفت. پرسشنامه‌ی طراحی شده برای مدیران این صنایع ارسال گردید. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این مطالعه پرسشنامه بوده است. در ابتدا با بررسی ادبیات موضوع و مصاحبه با مدیران صنعت عوامل همکاری عملیاتی در زنجیره‌ی تأمین شناسایی شد و پرسشنامه‌ی طراحی گردید تا سطح و میزان اهمیت هر یک از عوامل تعیین شود. عوامل کلیدی مرتبط با الزامات همکاری با ۳۸ سؤال دارای مقیاس از دو منظر استراتژیک و عملیاتی طرح شد و پاسخ دهنده‌م‌یزان توافق خود را با استفاده از طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت ابراز نموده که در آن عدد ۵ نشانگر بیشترین و عدد ۱ نشانگر کم‌ترین توافق است.

برای سنجش روایی پرسشنامه از روش روایی محتوایی استفاده شده است. روایی یا اعتبار پرسشنامه‌ی این مطالعه از بررسی نظر کارشناسان و متخصصان و ادبیات موضوع برای طراحی سؤال‌های پرسشنامه حاصل شده است. از سوی دیگر از سوابق و مدارک تاریخی و شبکه‌ی اینترنت برای گردآوری داده‌های این پژوهش استفاده شده است. این کثرت‌گرایی در ابزار سنجش، اعتبار محتوایی آزمون را تأمین می‌کند. معمول‌ترین آزمون پایایی سازگاری درونی ضریب آلفای کرونباخ است. پایایی بعد فرایندهای تولید ۰/۸۷۸، بعد فن‌آوری اطلاعات ۰/۸۵۵، بعد عوامل انسانی ۰/۷۹۱ و پایایی مجموع عوامل فرایندهای تولید، فناوری اطلاعات و منابع انسانی ۰/۸۹۰ برآورده گردید و همه‌ی مقادیر نزدیک به ۰/۹ است و بنابراین ابزار سنجش از پایایی بسیار بالایی برخوردار است. مرحله‌ی نخست پس از تعیین پایایی ابزار سنجش، شناسایی سطح الزامات همکاری با تحلیل‌های کیفی، عمدتاً تحلیل شکاف، تحلیل دو محوری، جداول ماتریسی دو بعدی و سه بعدی و دیاگرام‌های عنکبوتی در واحدهای منتخب بررسی و تعیین می‌گردد.

## تحلیل و تفسیر یافته های پژوهش

### بررسی ابعاد عوامل همکاری

در گام نخست آمار توصیفی محاسبه شده‌ی مؤلفه‌های هر بُعد از دید مدیران بنگاه های تحت مطالعه با مقدار مطلوب (مقیاس ۵) ابزار سنجش منطبق با سطح ۳ مدل بلوغ معماری برای تعیین سطح ابعاد عوامل همکاری در ماتریس دو بعدی بررسی می گردد. میانگین تخصیص یافته در ستون های جدول بیانگر وضعیت بنگاه های تحت مطالعه در بعد استراتژیک و مقادیر جای گرفته در سطرها وضعیت این بنگاه ها را در بعد عملیاتی نشان می‌دهد. با توزیع میانگین ها در دو سوی میانه ی ماتریس ها می توان از داده های پیمایش استفاده ی بیشتری برای تجزیه و تحلیل مؤلفه ها نمود.

جدول ۱ - فراوانی ابعاد استراتژیک و عملیاتی فرایندهای تولید

جمع	۵-۴	۳/۹۹-۳	۲/۹۹-۲	۱/۹۹-۱	ابعاد استراتژیک
					ابعاد عملیاتی
۰					۱/۹۹-۱
۶		۲	۳	۱	۲/۹۹-۲
۱۵	۵	۷	۳		۳/۹۹-۳
۹	۳	۵	۱		۴-۵
۳۰	۸	۱۴	۷	۱	جمع

فراوانی های جدول ۱ نشان می دهد ۲۰ بنگاه در هر دو بعد (استراتژیک و عملیاتی) دارای وضعیت مطلوب (بالا تر از میانه ی ۳) قرار گرفته اند. در مقابل چهار شرکت در وضعیت نامطلوب (پایین تر از میانه ی ۳) و چهار شرکت در بعد عملیاتی دارای وضعیت نسبتاً خوب هستند اما در بعد استراتژیک وضعیت ضعیفی دارند. آمار توصیفی جدول ۲ نشان دهنده ی وضعیت ابعاد استراتژیک (زیرساختی) و عملیاتی (تسهیل کننده) فن آوری اطلاعات است.

### جدول ۲ - فراوانی ابعاد زیرساختی و بعد تسهیل‌کننده‌ی فن‌آوری اطلاعات

جمع	۵-۴	۳/۹۹-۳	۲/۹۹-۲	۱/۹۹-۱	بعد زیرساختی
					بعد تسهیل‌کننده
۱	۱				۱/۹۹-۱
۵	۲	۲	۲	۱	۲/۹۹-۲
۱۸	۱۲	۷	۱		۳/۹۹-۳
۶	۲	۵			۴-۵
۳۰	۱۷	۱۴	۳	۱	جمع

همان‌گونه که مشاهده می‌شود ۱۹ بنگاه در هر دو بعد (استراتژیک و عملیاتی) در وضعیت مطلوب (بالاتر از میانه‌ی ۳) قرار گرفته‌اند. سه شرکت در هر دو بعد در وضعیت نامطلوب (پایین‌تر از میانه‌ی ۳) قرار دارند. سه بنگاه در بعد استراتژیک دارای وضعیت مطلوب اما در بعد عملیاتی در وضعیت ضعیف قرار گرفته‌اند. آمار توصیفی در جدول ۳ ابعاد مهم عامل انسانی را نشان می‌دهد. از مجموع ۳۰ بنگاه، ۲۷ بنگاه در وضعیتی مطلوب (بالاتر از میانه‌ی ۳) قرار دارند. این موضوع نشانگر آن است که در اکثر بنگاه‌ها (۹۰ درصد ابعاد مشارکت و پشتیبانی عامل انسانی در وضعیت مطلوبی قرار دارد و بسترهای اولیه برای همکاری ایجاد شده است). تنها سه بنگاه نیاز به انجام اقداماتی جهت ارتقای وضعیت خود در هر دو بعد پشتیبانی و مشارکت دارند.

### جدول ۳ - فراوانی دوبعدی بعد پشتیبانی و بعد مشارکت

جمع	۵-۴	۳/۹۹-۳	۲/۹۹-۲	۱/۹۹-۱	بعد پشتیبانی
					بعد مشارکت
۰					۱/۹۹-۱
۳			۳		۲/۹۹-۲
۱۴	۵	۹			۳/۹۹-۳
۱۳	۸	۵			۴-۵
۳۰	۱۳	۱۴	۳		جمع

توزیع میانگین ها در ماتریس دو بعدی هم زمان معرف میزان توانمندی بنگاه ها در مؤلفه‌های همکاری است و با آن که وضعیت و سطح این م و لفه در بیشتر بنگاه ها بالاتر از مقدار متوسط و در خور توجه است اما با جای گرفتن در چارچوب مدل بلوغ قابلیت به لحاظ میزان تفاوت با حد مطلوب در سطح ۲ (سطح پیاده سازی برنامه ها، تکنولوژی ها و استانداردهای مرتبط با معماری) قرار می گیرند. لازم به ذکر است مقیاس ۵ در جداول و نمودارها معرف سطح ۳ در هرم مدل بلوغ قابلیت معماری است.

### بررسی سنجه‌های عوامل همکاری

آنچه از داده ها برمی آید این است که به طور کلی شرکت های قطعه ساز به ترتیب در زمینه‌های نظام کیفی بین‌سازمانی (عامل ۶)، تضمین مشترک منابع تولید (عامل ۷)، ماژولار قطعات (عامل ۴) و روش‌های کاری استاندارد بین‌سازمانی بیشترین رتبه‌ها را کسب نموده‌اند و وضعیت مناسب تری نسبت به سایر عوامل دارند. در زمینه های مهم همکاری مکانیزه ی بین‌سازمانی (عامل ۸)، فن آوری‌های زیر ساختی (عامل ۲)، چیدمان سلولی (عامل ۵) و مدیریت مشترک برنامه‌های تولید (عامل ۱) کمترین رتبه‌ها را کسب نموده‌اند. به این مفهوم که بسترهای توسعه ی کمتری برای این عوامل فراهم شده است. عامل ۶ (نظام کیفی بین‌سازمانی) با کسب میانگین ۴/۱ در بهترین وضعیت نسبت به سایر عوامل بعد استراتژیک قرار دارد. داده‌ها و نمونه‌ها نشانگر آن است که بنگاه های قطعه سازی در بعد عملیاتی با سرمایه‌گذاری در زمینه های کنترل کیفی (عامل ۱۵)، تولید محصولات متنوع (عامل ۱۳)، تولید با نرخ ثابت (عامل ۱۴) و انعطاف‌پذیری در طراحی محصولات (عامل ۱) و با بالاترین میانگین در وضعیت مناسب تری قرار دارند. اما در زمینه‌های نظام مدیریت تغییر (عامل ۱۱)، استفاده‌ی مجدد از برنامه (عامل ۱۲)، ماشین آلات چندمنظوره (عامل ۱۰) و رویکردهای نوین تولید (عامل ۱۶) به ترتیب کمترین میانگین را نسبت به سایر عوامل بعد عملیاتی فرایندها کسب نموده‌اند و نیاز به توسعه دارند. در بعد عملیاتی عامل ۱۵ (کنترل کیفیت) بنگاه‌های قطعه‌سازی با کسب میانگین ۴/۱۷ در کمترین فاصله و عامل ۱۱ (نظام مدیریت تغییر) با میانگین ۳/۱۷ در بیشترین فاصله با حد مطلوب قرار گرفته است.

در بعد فن آوری اطلاعات بنگاه های قطعه‌سازی در ابزارهای نوین طراحی (عامل ۲۱)، نظام روابط با مشتری (عامل ۲۲)، قابلیت‌های سفارشی‌سازی (عامل ۲۵) و ارائه‌ی راه‌حل‌های نو (عامل ۱۷) بالاترین میانگین و وضعیت مناسب تری نسبت به سایر عوامل در این بعد از همکاری عملیاتی دارند. در زمینه‌های تجارت الکترونیک، تسهیلات ارتباطاتی بین‌سازمانی،

پشتیبانی عملیاتی و تسهیل فعالیت های پژوهشی به ترتیب کمترین میانگین را دارند . در همکاری ابزار نوین طراحی (عامل ۲۱) با میانگین  $3/9$  در کمترین فاصله و در تجارت الکترونیک (عامل ۲۸) با میانگین  $3/1$  در بیشترین فاصله با حد مطلوب قرار گرفته‌اند. بنگاه‌های قطعه‌سازی با سرمایه‌گذاری در عامل ابزار نوین طراحی در بهترین وضعیت نسبت به سایر عوامل فن آوری اطلاعات قرار گرفته‌اند. داده‌ها نشان می‌دهد که در بعد عوامل انسانی همکاری عملیاتی، شرکت های قطعه‌ساز در زمینه ی تمایل مدیریت به همکاری میان سازمانی (عامل ۲۹)، پشتیبانی مدیریت از فن آوری‌های نو (عامل ۳۰)، مشارکت کارکنان در بهبود فن آوری‌ها (عامل ۳۸) و مشارکت در بهبود روابط (عامل ۳۹) بالاترین میانگین توسعه ی بیشتری یافته‌اند، اما در جذب نیروهای توانمند (عامل ۳۵)، توانمندسازی کارکنان (عامل ۳۴)، برنامه‌ریزی بلندمدت با شرکا (عامل ۳۳)، سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های لازم برای همکاری عملیاتی (عامل ۳۲) و انطباق ساختارها با ساختار شرکت‌های همکار (عامل ۳۱) کمترین میانگین نیاز به سرمایه‌گذاری و ارتقای عوامل خود را دارند. در عامل ۲۹ (تمایل مدیریت به همکاری میان سازمانی) با میانگین  $4/06$  در کمترین فاصله و در عامل ۳۱ (انطباق ساختار با ساختارهای شرکت های همکار) با کسب میانگین  $3/3$  در بیشترین فاصله با حد مطلوب قرار دارند.

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش با استفاده از جداول ماتریسی دو بعدی و سه بعدی با رویکرد بهینه‌کاوی و همین‌طور تحلیل شکاف ، به بررسی و ارزیابی سطح الزامات همکاری از نظر متغیرهای مستقل فرایندهای تولید، فن آوری اطلاعات و عوامل انسانی اقدام گردیده است . اهمیت بررسی تأثیر و نقش این متغیرها در همکاری عملیاتی می تواند مورد مطالعه و توجه بیشتر پژوهشگران و خبرگان صنعت قرار گیرد . جهت تبیین بیشتر متغیرها هر یک به دو بعد عمده‌تر استراتژیک و عملیاتی طبقه بندی شدند و وضعیت آن‌ها با ابعاد دیگر و در ارتباط با همکاری عملیاتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد سطح عمومی الزامات و عامل‌های همکاری عملیاتی رتبه‌ای در سطح متوسط قرار دارد از این رو می‌توان نتیجه گرفت در سطح مطلوب همکاری بر مبنای مدل بلوغ قابلیت در تمامی عوامل شکاف وجود دارد و همکاری اثر بخش مستلزم اقداماتی است که بتواند وضعیت سه عامل مهم همکاری

عملیاتی را بهبود بخشد. بر اساس نتایج ب دست آمده از این پژوهش بر مبنای مدل بلوغ قابلیت بیشترین شکاف (فاصله‌ی میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب) در صنعت قطعه‌سازی، به ترتیب در عوامل فن آوری اطلاعات و فرایندهای تولیدی و کمترین در عامل انسانی همکاری وجود دارد. در ضمن این تحقیق نشان داد که ۲۰ بنگاه از مجموعه‌ی ۳۰ بنگاه تحت مطالعه‌ی قطعه‌سازی بسترهای اولیه‌ی همکاری را فراهم نموده اند و ۱۰ بنگاه نیاز به اجرای مجموعه‌ای اقدامات اساسی جهت توسعه و ارتقا‌ی عامل فرایندهای تولید و عامل فن آوری اطلاعات بنگاه‌های خود دارند تا بستر تولید مشترک و همکاری عملیاتی میان‌سازمانی محقق گردد.

### پی‌نوشت‌ها

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ۱. interoperation                | ۲۳. loose-coupling                     |
| ۲. service oriented architecture | ۲۴. dynamic choreography               |
| ۳. gap analysis                  | ۲۵. interoperability                   |
| ۴. capability maturity model     | ۲۶. process enabling                   |
| ۵. business process management   | ۲۷. composite application              |
| ۶. social context                | ۲۸. Hybrid solutions                   |
| ۷. linkages                      | ۲۹. capability maturity model          |
| ۸. value stream                  | ۳۰. intra-department                   |
| ۹. supply chain management       | ۳۱. Heffner                            |
| ۱۰. interoperation               | ۳۲. Forstir                            |
| ۱۱. building block               | مؤسسه‌ی مستقل پژوهشی در حوزه‌ی فن آوری |
| ۱۲. just in time                 | اطلاعات                                |
| ۱۳. Business to Business         | ۳۳. Software Engineering Institute     |
| ۱۴. collaborative commerce       | وابسته به مؤسسه‌ی پژوهشی گارتنر        |
| ۱۵. software architecture        | ۳۴. business process management        |
| ۱۶. component                    | ۳۵. business process reengineering     |
| ۱۷. Reuse                        | (BPR)                                  |
| ۱۸. encapsulation                | ۳۶. total quality management           |
| ۱۹. configuration                | (TQM)                                  |
| ۲۰. loose-coupling               | ۳۷. connective tissues                 |
| ۲۱. re-use                       |  |
| ۲۲. value-net                    |  |



## منابع

- Bachman, J. (۲۰۰۶). *Capability maturity model*. Sonic Software.
- Barber, H. (۲۰۰۷). *SOA strategy, methodology, and technology*. Boca Raton, NY: Auerbach Publications.
- Barnir, A., & Smith, K. (۲۰۰۴). Interfirm alliances in the small business: The role of social networks. *Journal of Small Business Management*, ۴۰(۳), ۲۱۹-۲۳۱.
- Bell, M. (۲۰۰۸). *Service oriented modeling, service analysis, design, and architecture*. John Wiley & Sons.
- Carlsson, B. (۱۹۹۸). *The rise of small business: Causes and consequences*. MI: University of Michigan Press.
- Desuza, K. (۲۰۰۶). *Agile information system: Conceptualization, construction, and management*. Newton, MA: Butter Worth-Heubemann.
- Fuler-Love, & Thomas, D. (۲۰۰۴). Network in small manufacturing firms. *Journal of Small Business Development*, ۱۱(۲), ۲۴۴-۲۵۳.
- Gerst, M. (۲۰۰۷). *E-business standardization in automotive sector: Role and situation of SMEs*. University of Edinburgh Press.
- Hammer, M. (۱۹۹۶). *Beyond reengineering*. NY: Harper and Collins Publishers.
- Krafzig, D. (۲۰۰۷). *Enterprise SOA, best practices*. Pearson Education.
- Lengnick, H., & Abdinnour, S. (۲۰۰۳). Pre-implementation attitudes and organizational readiness for implementing an ERP system. *European Journal of Operational Research*, ۱۴۶, ۲۵۸-۲۷۳.
- O'keefe, M. (۲۰۰۱). Building intellectual capital in the supply chain: The role of e-commerce. *International Journal*, ۶(۴), ۱۴۸-۱۵۱.
- Poirier, C. C. (۲۰۰۱). *Collaborative commerce: Wave two of the cyber revolutions*. Computer Science Corporation Perspective.
- Porter, M. E. (۲۰۰۱). Strategy and the internet. *Harvard Business Review*, ۶۳-۷۸.
- Porter, M. E. (۱۹۸۵) *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Pullier, E. (۲۰۰۶). Understanding enterprise SOA. CT. *Administrative Science Quarterly*, ۳۶, ۲۶۹-۲۹۶.

- Tapscott, D. (۲۰۰۰). *Digital capital*. Boston: Harvard Business School Press.
- Towill, D. R. (۱۹۹۲). Industrial dynamics simulation models in the design of supply chain. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, ۲۲(۱), ۳-۱۳.
- Treacy, M. (۱۹۹۷). *The discipline of market leaders*. Cambridge, MA: Perseus Press.
- Williamson, O. (۱۹۹۱). Comparative economic organization: The analysis of discrete structure alternatives. *Information System Journal*,

- <sup>۱</sup> interoperation
- <sup>۲</sup> service oriented architecture
- <sup>۳</sup> gap analysis
- <sup>۴</sup> capability maturity model
- <sup>۵</sup> business process management
- <sup>۶</sup> social context
- <sup>۷</sup> Linkages
- <sup>۸</sup> Value Stream
- <sup>۹</sup> Supply chain management
- <sup>۱۰</sup> Interoperation
- <sup>۱۱</sup> Building block
- <sup>۱۲</sup> Just – in- time
- <sup>۱۳</sup> Business to Business
- <sup>۱۴</sup> Collaborative Commerce
- <sup>۱۵</sup> Software Architecture
- <sup>۱۶</sup> Component
- <sup>۱۷</sup> Reuse
- <sup>۱۸</sup> Encapsulation
- <sup>۱۹</sup> Configuration
- <sup>۲۰</sup> Loose - Coupling
- <sup>۲۱</sup> Re - Use
- <sup>۲۲</sup> Value- net
- <sup>۲۳</sup> Loose coupling
- <sup>۲۴</sup> Dynamic choreography
- <sup>۲۵</sup> Interoperability
- <sup>۲۶</sup> Process enabling
- <sup>۲۷</sup> Composite application
- <sup>۲۸</sup> Hybrid solutions
- <sup>۲۹</sup> Capability Maturity Model
- <sup>۳۰</sup> Intra- department
- <sup>۳۱</sup> Heffner
- <sup>۳۲</sup> Forstner <sup>۳۴</sup> موسسه مستقل پژوهشی در حوزه فناوری اطلاعات
- <sup>۳۳</sup> Software Engineering Institute <sup>۳۵</sup> وابسته به موسسه پژوهشی گارتنر
- <sup>۳۴</sup> Business Process Management
- <sup>۳۵</sup> Business process reengineering (BPR)
- <sup>۳۶</sup> Total quality management(TQM)
- <sup>۳۷</sup> Connective tissues

