

## ارائه روشی برای ارزیابی چابکی کسب و کار در شرکت‌های تولیدی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌های مرحله‌ای (بررسی موردی: شرکت‌های خودروساز تجاری)

علی رضانی<sup>۱\*</sup>؛ امیر رحیمی قاضی کلایه<sup>۲</sup>؛ مهدی امیرافشاری<sup>۳</sup>

### چکیده

تحقیق حاضر با هدف ارائه روشی برای ارزیابی چابکی کسب و کار در شرکت‌های تولیدی انجام شده است. ابتدا مبانی نظری مرتبط با موضوع تحقیق بررسی شد. مجموعه اطلاعات گردآوری شده در این مرحله، این امکان را برای محقق فراهم آورد که مدل مفهومی تحقیق را تبیین کند. سپس با استفاده از ابزار مصاحبه با خبرگان، شاخص‌های مناسب جهت سنجش متغیرهای موجود در مدل شناسایی شد. در مرحله بعد، پرسشنامه تحقیق طراحی شد. این پرسشنامه حاوی ۱۱۶ سؤال در مقیاس هفت‌گزینه‌ای لیکرت است که پس از تأیید روایی و پایایی، ۲۵۰ نفر از افرادی که با روش خوشه‌ای از بین متخصصین صنعت خودرو انتخاب شده بودند، آن را تکمیل کردند. نتایج تحقیق نشان داد که قابلیت‌های چابکی سازمان‌ها کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی هستند و این عوامل بیشتر از تواناسازهای چابکی تأثیر می‌پذیرند و محرک‌های محیطی از طریق تواناسازهای چابکی، قابلیت‌های چابکی سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهند و قابلیت‌های سازمان در شکل‌گیری نتایج چابکی مؤثرند. آنگاه براساس مدل نهایی به‌دست آمده - که یک مدل سری سه‌مرحله‌ای است - با به‌کارگیری تکنیک تحلیل پوششی داده‌های مرحله‌ای، اندازه چابکی سازمان‌ها ارزیابی شد.

کلیدواژه‌ها: چابکی، محرک‌های محیطی، تواناسازهای چابکی، قابلیت‌های چابکی، تحلیل پوششی داده‌های مرحله‌ای

## Provide a Method to Evaluate Business Agility in Manufacturing Firms. Using Data Envelopment Analysis Stage Technique Case study: The automobile Trading Companies

A. Ramezani; A. Rahimi Ghazikalayeh; M. Amirafshari

### Abstract

This research as Provide a method to evaluate business agility in manufacturing firms. Using Data Envelopment Analysis Stage technique "was performed. The first, the theoretical foundations of research were studied. Data sets, at this stage collected, provide the opportunity for researchers explain a concept model. Then, using interviews with experts were identified indicators to measure the model variables. In the second stage, designed survey questionnaire.

۱- استادیار گروه مدیریت دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج - کرج - ایران  
۲- مدرس گروه معدن دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب  
۳- دانشجوی دکترای گروه مهندسی صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران  
\*پست الکترونیکی نویسنده اصلی: ramezani\_ff@yahoo.com

The results showed agility capacities of organizations are less affected by environmental factors, and these factors most are affected enables agility. And environmental drives are affected organizational agility capacities through instruments enabling agility. And organizational capacities are affected for forming results agility.

Finally, using final model and data envelopment analysis stage technique, organizational agility is evaluated.

**Keywords:** Agility, environmental drives, enables agility, capacities agility, agility results, Three-stage data envelopment analysis

## ۱. مقدمه

با آغاز قرن بیست و یکم، تغییراتی اساسی و زیربنایی پیرامون سازمان‌ها رخ داد که بی‌توجهی به آنها بقا و موفقیت سازمان‌ها را به‌طور فزاینده‌ای تهدید می‌کند. در چنین وضعیتی، در اولویت‌های کسب و کار و دیدگاه‌های استراتژیک بسیاری از این واحدها تجدیدنظر صورت گرفت و بر سازگاری با تغییرات محیط کسب و کار و پاسخ سریع به نیازهای بازار و مشتری از طریق روش‌های نوین همکاری تأکید شد (بسننت<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۱: ۱۴۰-۱۲۳). در واقع در سازمان‌ها برای پاسخ به چالش‌های کسب و کار، رویکرد نوینی به نام چابکی در پیش گرفته شد. چابکی را توانایی بقا و پیشرفت در یک محیط بسیار رقابتی با تغییرات مستمر و غیرقابل پیش‌بینی، با واکنش سریع و مؤثر در برابر تغییرات و نیز ایجاد محصولات و خدمات براساس خواست مشتری تعریف کرده‌اند (شریفی<sup>۲</sup> و ژانگ<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹: ۲۲-۷). سرمنشأی شکل‌گیری چابکی در سازمان‌ها به صنایع تولیدی مربوط است. این تغییرات از صنعت دستی به تولید انبوه، پس از آن به عصر کیفیت، و سپس به تولید ناب، و در عصر حاضر به تولید چابک در حال گذار بوده است (اگروال<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۷: ۴۵۷-۴۴۳). با توجه به اثرات مثبت حاصل از به‌کارگیری تولید چابک، این مفهوم در سطحی گسترده‌تر با عنوان چابکی کسب و کار مطرح شد، به‌گونه‌ای که مفهوم چابکی کسب و کار امروزه به‌میزان فراوانی در صنایع تولیدی و خدماتی کاربرد دارد (گولد<sup>۵</sup> و سورینگ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰: ۴۲-۳۲).

آنچه مسلم است، تغییرات سریع و غیرقابل پیش‌بینی به‌عنوان اصلی‌ترین محرک نیاز به چابکی، فشار زیادی برای تغییر فرایندهای کاری مطابق با تغییرات محیطی به سازمان‌ها وارد کرده و نیاز آنها برای طراحی مدل مناسب چابکی، پاسخی برای ایجاد آمادگی کافی برای تغییرات سریع و غیرقابل پیش‌بینی محیط است. لذا مدل مناسب چابکی برای این سازمان‌ها باید دربرگیرنده توانمندی‌های سازمان، ویژگی‌های صنعت، نوع فشارها و محرک‌های تغییر و نتایج حاصل از دستیابی به چابکی باشد (گولدمن<sup>۷</sup> و ناگل<sup>۸</sup>، ۱۹۹۵).

بررسی ادبیات موضوعی چابکی نشان می‌دهد که در تمامی مدل‌های چابکی، چابکی براساس نیاز به‌وجود می‌آید و حد بهینه‌ای برای چابکی وجود ندارد. بلکه چابکی سازمان متناسب با نوع و اندازه فشارهای محیطی باید تنظیم شود (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷). برای مدیریت چابکی سازمان، چاره‌ای جز به‌کارگیری روشی برای اندازه‌گیری سطح چابکی سازمان نیست. در این مقاله روشی ارائه می‌شود که با آن بتوان سطح چابکی موردنیاز سازمان‌ها را متناسب با سطح نیاز به چابکی بیان کرد.

## ۲. مروری بر مبانی نظری تحقیق

### ۲-۱. تعریف چابکی

در همه تعریف‌های چابکی بر سرعت و انعطاف پذیری به‌عنوان نشانه‌های اصلی یک سازمان چابک

1- Bessant, John  
2- Sharifi, H.  
3- Zhang, Z.  
4- Agarwal, A.

5- Gold, Stefan  
6- Seuring, Stefan  
7- Goldman, R. N.  
8- Nagel R. A.

تغییر در مدل‌های محصول و کاهش چرخه عمر محصول، معرفی تکنولوژی‌های نرم‌افزاری جدید به‌ویژه ارتباطات بی‌سیم و اینترنت (سافورد<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۶: ۱۸۸-۱۷۰)، معرفی تجهیزات تولیدی بسیار کارا و سریع و مقرون‌به‌صرفه، افزایش تعداد ویروس‌ها و تهدیدات سایبری (میسون - جونز<sup>۶</sup> و تاویل<sup>۷</sup>، ۱۹۹۹: ۷۳-۶۱)، کاهش زمان ارائه محصولات جدید به بازار (وینود و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۵۶-۱۴۳)، افزایش فشار در جهت کاهش هزینه‌ها، تغییرات فرهنگی و اجتماعی، تغییرات بنیادین در سلاقی مشتری، ادغام رقبا در بازار (یونت<sup>۸</sup> و همکاران، ۱۹۹۶: ۸۶۶-۸۳۵)، افزایش فشار رقابتی بازار جهانی (داو<sup>۹</sup>، ۱۹۹۹: ۳۵-۱۸)، رشد سریع دسترسی به فناوری، تغییر در میزان حقوق و دستمزد و مهارت‌های شغلی، مسئولیت زیست‌محیطی و محدودیت‌های منابع (هوآ<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۱: ۹۳-۶۸)، پویایی‌های مربوط به بازار، فناوری، رقابت و نهایتاً پویایی‌های مربوط به خود بنگاه، تغییرات محیط کلان - بین‌الملل (داوتی<sup>۱۱</sup> و والاس<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۰: ۷۲-۵۹).

## ۲-۲-۱. مدل استراتژیک دلتا

جهت پاسخگویی مناسب به الزامات محیطی، هکس<sup>۱۳</sup> و واید<sup>۱۴</sup> با همکاری گروهی از مدیران شرکت‌های برتر دنیای کسب و کار تحقیقاتی در دانشگاه ام. آی. تی. انجام دادند که به ارائه گزینه‌های استراتژیک سه‌گانه‌ای در قالب یک مثلث منجر شد. در این مثلث، راه‌های مختلف و متنوعی برای مواجهه با محرک‌های محیطی ارائه نشان داده شده است. در این مدل نشان داده می‌شود که سازمان‌ها همواره در معرض انواعی از فشارهای محیطی قرار دارند، ولی در آن واحد برخی از آنها مهم‌ترند یا فشار غالب محیط‌اند که سازمان می‌تواند جایگاه رقابتی خود را براساس آنها مشخص کند (هکس و واید، ۲۰۰۳: ۲۱-۱). همچنین در این مدل، جایگاه رقابتی شرکت‌ها در سه بعد مشخص شده است:

تأکید شده است (گوناسکاران<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸: ۵۶۴-۵۴۹). مشخصه دیگر چابکی با اهمیت یکسان، پاسخگویی مؤثر برای تغییر و ناطمینانی است (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷). برخی نوشته‌اند که پاسخگویی به تغییر در روش‌های جداگانه و شناسایی و تفسیر مزایای تغییرات، فاکتورهای اساسی در چابکی هستند. مؤلفه مشترک دیگر برآمده از تعریف‌های چابکی، کیفیت بالا و تولیدات با درجه سفارشی‌سازی بالا است (اورلی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۷۴۱-۷۲۲). به‌طور کلی می‌توان گفت که چابکی عبارت است از توانایی پاسخگویی سریع به تغییرات بازار، به‌عنوان جزء کلیدی در موفقیت و بقای بنگاه‌ها در بازار (وینود<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۵۶-۱۴۳).

## ۲-۲-۲. محرک‌های چابکی

محرک‌های چابکی به مجموعه‌عواملی گفته می‌شود که خارج سازمان است و سازمان قدرت چندانی برای کنترل آنها یا تأثیرگذاری بر آنها ندارد. این عوامل، کسب و کار شرکت را تحت تأثیر قرار می‌دهند و با تأثیرگذاری بر درون‌داده‌های سازمانی، موجب می‌شوند بی‌نظمی و دگرگونی به سازمان انتقال یابد. (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷)

بررسی پیشینه موضوعی تحقیق نشان می‌دهد از جمله عواملی که پژوهشگران به‌عنوان محرک‌های چابکی ذکر کرده‌اند، عبارت‌اند از: بازار به‌شدت متغیر، افزایش نیاز برای مبادلات مالی، زمان تحویل کوتاه‌تر (همان)، تغییرات در زنجیره تأمین، فشارهای قانونی و سیاسی (اگروال و همکاران، ۲۰۰۷: ۴۵۷-۴۴۳)، تقاضا برای محصولات و خدمات خاص، نرخ فزاینده ابتکار و خلاقیت توسط رقبا (گولدمن و ناگل، ۱۹۹۵)، افزایش انتظارات در مورد کیفیت، همکاری و مشارکت بین رقبا، انتظارات نیروی کار و شکل‌های کارگری (شارپ<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۹۹: ۱۶۹-۱۵۵)، تغییرات ناگهانی در مقدار و مشخصات سفارش‌ها، افزایش نرخ

1- Gunasekaran A.  
2- Aurelie, Charles  
3- Vinodh, S.  
4- Sharp, J.  
5- Swafford P. M.

6- Mason-Jones, R.  
7- Towill, D. R.  
8- Youndt, M. A.  
9- Dove, R.  
10- Hua, Song

11- Dowty, Rachel A.  
12- Wallace, William A.  
13- Hax, Arnold C.  
14- Wide, Dean L.

۲۰۰۸: ۵۶۴-۵۴۹) و به عبارت دیگر عوامل درون‌سازمانی هستند که ضمن تأثیرپذیری از محرک‌های چابکی، توانایی ویژه‌ای (قابلیت‌های چابکی) در سازمان‌ها ایجاد می‌کنند (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷). پژوهشگران، در مطالعات خود، دو اصطلاح «فراهم‌کننده‌های چابکی» یا «تواناسازهای چابکی» را در مورد این عوامل درون‌سازمانی به کار برده‌اند؛ که از جمله این عوامل می‌توان به این موارد اشاره کرد: سازمان، کارکنان، فناوری (کید<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶)، افراد، بنگاه مجازی، راهبردها، مهندسی همزمان، ساخت سریع نمونه، کار تیمی (شارپ و همکاران، ۱۹۹۹: ۱۶۹-۱۵۵)، دانش، توانمندی شکل‌دهی مجدد، مدیریت شایستگی‌های اساسی (یونت و همکاران، ۱۹۹۶: ۸۶۶-۸۳۵)، سیستم‌های اطلاعات، توانایی‌های استراتژیک (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷)، فرایند، ارتباطات (بسنن و همکاران، ۲۰۰۱: ۱۴۰-۱۲۳)، محصول، عملیات (گولد و سورینگ، ۲۰۱۰: ۴۲-۳۲)، مشتریان، رهبری فرهنگ و سیستم پاداش، تأمین‌کنندگان (مادلین<sup>۲</sup> و یوسف<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳: ۳۹۷-۳۸۸)، راهبردها (لین<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۹۹-۲۸۵)، مدیریت دانش، منابع انسانی، زنجیره تأمین (لمبرت<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۵: ۵۱-۲۵)، کیفیت منابع انسانی، سبک رهبری، فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی، تحقیق و توسعه (گانگ و جانسن<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲: ۶۱-۶۲) تکنولوژی (سیدحسینی<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۸۹-۷۷).

#### ۲-۴. قابلیت‌های چابکی

قابلیت‌های چابکی، ویژگی‌های پایداری است که سازمان‌ها در صورت چابک‌شدن به آنها دست خواهند یافت. بررسی پیشینه موضوعی تحقیق نشان می‌دهد که پژوهشگران، عواملی چون شایستگی، سرعت (شریفی و ژانگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷)، تغییر مداوم، پاسخ سریع، بهبود کیفیت (شارپ و همکاران، ۱۹۹۹: ۱۶۹-۱۵۵)، تسلط بر تغییرات و نااطمینانی، اهرمی کردن مهارت‌ها (ریگی<sup>۸</sup>

جایگاه استراتژیک محصول برتر، جایگاه استراتژیک ارائه راه‌حل‌های جامع به مشتری، قفل کردن سیستم.

#### الف- جایگاه استراتژیک محصول برتر: این

جایگاه در مورد شرکت‌هایی مصداق دارد که در آنها فشارهای مربوط به محصول، مانند کاهش قیمت یا تمایز محصول، محرک غالب محیطی است. اقدامات سازمان برای مواجهه با این الزامات، به صورت افزایش بازده نسبت به مقیاس، ساده‌سازی پردازش و تولید محصول، افزایش سهم بازار، رهبری بهای تمام‌شده، متنوع‌سازی محصول، افزایش ویژگی‌های محصول و به‌کارگیری تکنولوژی‌های جدید نمود پیدا می‌کند.

#### ب- جایگاه استراتژیک ارائه راه‌حل‌های

جامع به مشتری: این جایگاه زمانی مطرح است که به مشتری به عنوان یک محرک محیطی توجه می‌شود. اقدامات سازمان در خصوص این محرک به این صورت‌ها نمود پیدا می‌کند: سفارش‌سازی، اولویت‌بندی مشتریان، بازاربایی رابطه‌مند، مدیریت ارتباط با مشتری، توسعه خدمات پس از فروش و زنجیره عرضه.

#### ج- قفل کردن سیستم: این موقعیت در رأس مثلث

قرار دارد؛ و وسعت عمل متناسب با آن، به اندازه کل شبکه کسب و کار و هدف آن به دست آوردن سهم قابل‌قبولی از مکمل‌ها و تمرکز آن روی صرفه‌های سیستمی است. در این استراتژی، شرکت به جای تمرکز بر محصول یا مشتری به شکل محدود، تمامی سازمان‌های موجود در سیستم را که در ایجاد ارزش‌های اقتصادی سهیم‌اند، در نظر می‌گیرد. بر مبنای این استراتژی، شرکت‌ها در پی پرورش، جذب و نگهداری مکمل‌های موجود در صنعت‌اند؛ و مکمل‌ها، شرکت‌هایی هستند که محصولات ارائه‌شده آنها مکمل یکدیگرند. (همان)

#### ۲-۳. تواناسازهای چابکی

تواناسازهای چابکی سازمان، مجموعه‌ای از عوامل اساسی و اثرگذار داخل سازمان (گوناسکاران و همکاران،

1- Kidd, P. T.

2- Madeline, Crocitto

3- Youssef, Mohammad

4- Lin, C. T.

5- Lambert, D. M.

6- Gong, Yiwei &amp; Janssen, Marijn.

7- Seyedhosseini, S. M.

8- Rigby, C.

(بهره‌گیری از مهارت‌ها، قابلیت جایگزینی مهارت‌ها، انعطاف‌پذیری مهارت‌ها)، پاسخگویی عملیاتی (معرفی محصول جدید، تأمین و توزیع، تولید، پشتیبانی تولید)، انعطاف‌پذیری فرایند (قابلیت شکل‌دهی، نوآوری، قابلیت بقا، تنوع)، انعطاف‌پذیری محصول (قابلیت سازگاری، قابلیت شکل‌دهی) (سافورد و همکاران، ۲۰۰۶: ۱۷۰-۱۸۸)، آمادگی در رویارویی با تغییرات، ارزش‌قائل‌شدن برای مهارت‌ها و دانش انسانی، تشکیل‌دادن مشارکت مجازی (سمویوا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰: ۳۷۵-۳۹۵)، وضعیت زیرساخت‌های محصول، بازار، کارکنان و فناوری اطلاعات (اگروال و همکاران، ۲۰۰۷: ۴۴۳-۴۵۷)، ارزش‌آفرینی برای مشتری، بهبود کیفیت، افزایش سرعت (مادلین و یوسف، ۲۰۰۳: ۳۸۸-۳۹۷)، کیفیت محصول، تحویل به‌موقع، آمادگی، قابلیت پاسخگویی (گولد و سورینگ، ۲۰۱۰: ۳۲-۴۲)، افزایش سهم بازار، افزایش کیفیت خدمات (گوناسکاران و همکاران، ۲۰۰۸: ۵۴۴-۵۴۹).

## ۲-۶. روش‌های ارزیابی چابکی

### الف - روش شاخص یکپارچه چابکی:

بیانگر ترکیبی از توانمندی‌های لازم برای چابکی است. سورولودیس<sup>۷</sup> و والاوانیس<sup>۸</sup> (۲۰۰۲)، یوسف و همکاران (۲۰۰۴) روش‌های شاخص چابکی یکپارچه را به‌کار گرفته‌اند. شاخص چابکی، ترکیب سطوح شدت درجات قابلیت‌های چابکی است (یوسف و همکاران، ۲۰۰۱). کید (۱۹۹۶)، پنج معیار هزینه‌تغییر، زمان تغییر، پایداری تغییر، حوزه تغییر و تناوب تغییر، و سورولودیس و والاوانیس (۲۰۰۲) چهار معیار تولید، بازار، افراد و اطلاعات را به‌عنوان شاخص یکپارچه چابکی معرفی کرده‌اند.

### ب - روش تحلیل سلسله‌مراتبی چابکی:

در این روش، سطح اول، درخت سلسله‌مراتب چابکی سازمان است، سطح دوم را مشخصه‌های چابکی و سطح

و همکاران، ۲۰۰۰: ۱۸۶-۱۷۸)، تشخیص و اداراک، یادگیری، تعهد استراتژیک، نوآوری (بسنن و همکاران، ۲۰۰۱: ۱۴۰-۱۲۳)، انعطاف‌پذیری سازمانی، انعطاف‌پذیری منابع انسانی، پاسخگویی در ارتباطات، چابکی استراتژیک (یوچ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱: ۴۰۴-۳۸۴)، کاهش هزینه، کیفیت، تحویل‌دهی سریع، آمادگی (چوپرا<sup>۲</sup> و میندل<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷: ۵۵-۴۰)، هوشمندی (پاسخگویی به بازار و مشتری)، همکاری، فرهنگ توانمندسازی افراد، سیستم‌های اطلاعاتی کارآمد (ریمنه<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱: ۹۰۵-۸۹۰)، تسهیل در به‌کارگیری امکانات، مشارکت جهت افزایش سطح رقابت، مدیریت تغییرات (سیدحسینی و همکاران، ۲۰۱۰: ۸۹-۷۷) را به‌عنوان قابلیت‌های چابکی سازمان شناسایی کرده‌اند.

## ۲-۵. نتایج چابکی

در اغلب پژوهش‌ها، نتایج چابکی را دستاوردهای سازمان در مواجهه با محرک‌های چابکی تعریف و در این زمینه، ازجمله به این شاخص‌ها اشاره کرده‌اند: غنی‌سازی مشتریان با محصولات، کنترل و مهار تغییر و نااطمینانی، هدایت سازمان از طریق دانش (گولدمن و ناگل، ۱۹۹۵)، تولید مبتنی بر پاسخ سریع، تولید جهانی، تولید انبوه سفارشی، بهبود بهره‌وری و کیفیت (شارپ و همکاران، ۱۹۹۹: ۱۶۹-۱۵۵)، همکاری جهت افزایش رقابت‌پذیری یا ایجاد سازمان مجازی، اغنای مشتریان (ریگی و همکاران، ۲۰۰۰: ۱۸۶-۱۷۸)، پیش‌بینی رویدادها، درک تغییرات مور نیاز و تجدید ساختار خدمات رسانی بر آن اساس، استفاده بهتر از شبکه‌ها، توانایی یادگیری شیوه انجام‌دادن بهتر فعالیت‌ها و مقابله با چالش‌ها، افزایش کارایی و اثربخشی در منابع در دسترس (اسماعیل<sup>۵</sup> و شریفی، ۲۰۰۶: ۴۴۴-۴۳۱)، اغنای هرچه بیشتر مشتریان، سازماندهی برای غلبه بر تغییر و نااطمینانی، اهرمی کردن اثر افراد و اطلاعات (میسون - جونز و تاویل، ۱۹۹۹: ۷۳-۶۱)، انعطاف‌پذیری افراد

1- Yauch, Charlene A.

2- Chopra, Sunil

3- Meindl, Peter

4- Rimienè, Kristina

5- Ismail H. S.

6- Somuyiwa, Adebambo Olayinka

7- Tsourveloudis N. C.

8- Valavanis K. P.

مشخص کنند در چه جایگاه رقابتی قرار دارند، سپس متناسب با آن، عکس‌العمل متناسب از خود نشان دهند. موفقیت سازمان به واکنش مناسب بستگی دارد و این واکنش از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت است. (هکس و واید، ۲۰۰۳: ۲۱-۱)

— برای دستیابی به چابکی نمی‌توان نسخه مشخص و از قبل تعریف شده‌ای برای تمامی سازمان‌ها ارائه داد. وضعیت هر سازمان برحسب نوع تمرکز استراتژی آن با دیگران متفاوت است که در مدل دلتا امکان تبیین این تمرکز وجود ندارد.

— در این مدل، فرایندهای تطبیقی برای مواجهه با شرایط متفاوت محیطی برای سازمان‌ها در قالب برنامه‌های استراتژیک پیشنهاد شده است.

— در این مدل دیدگاه جامعی وجود دارد و تمامی ارکان فعالیت سازمان و فشارهایی که ممکن است برای سازمان روی دهد، در قالب سه بخش اصلی ارائه شده است.

درضمن، در این تحقیق، پژوهشگر تواناسازها، قابلیت‌ها و نتایج چابکی مورد اشاره در مدل‌های چابکی را استخراج و سپس با استفاده از ابزار مصاحبه و تحلیل داده‌ها با تکنیک آنالیز شانون، مهم‌ترین آنها را شناسایی و دسته‌بندی کرد (جدول ۱).

با توجه به این مطالب، مدل مفهومی تحقیق به شکل ۱ ارائه شده است.

با توجه به مدل استخراج شده در این تحقیق (مدل فرایندی و سری)، برای ارزیابی چابکی شرکت‌های خودروساز از تکنیک تحلیل پوششی داده‌های سه‌مرحله‌ای سری استفاده می‌شود.

### اندازه‌گیری چابکی سازمان‌ها بر مبنای تکنیک

#### تحلیل پوششی داده‌ها

یوسف و همکاران (۲۰۰۴)، با اشاره به نیازمندی بخش‌های مختلف بازار، سطوح متفاوت چابکی را بیان

سوم را سازمان‌های تحت بررسی تشکیل می‌دهد. رن، یوسف و برنز (۲۰۰۰)، روش تحلیل سلسله‌مراتب تحلیلی (AHP) شامل چهار سطح را پیشنهاد دادند: سطح اول، هدف اصلی یعنی چابکی؛ سطح دوم، نتایج چابکی شامل ارتقای مشتری، همکاری، کنترل تغییر و نااطمینانی و نفوذ بر تأثیرات افراد (برگرفته از مطالعات گولدمن و ناگل، ۱۹۹۵)؛ سومین سطح، سلسله‌مراتب شامل ده حوزه تصمیم و چهارمین سطح، شامل سی و دو مشخصه. ده حوزه تصمیم و مشخصه‌های چابکی از چهار چوبی که یوسف و همکاران (۲۰۰۴) ارائه کرده بودند، گرفته شده است.

#### ج - روش تحلیل فازی: این روش را محققانی

همچون لین، چی‌یو، و چو (۲۰۰۶)، سورولودیس و والاوانیس (۲۰۰۲) به کار گرفته‌اند (جین و همکاران، ۲۰۰۸: ۳۶۷-۳۸۵). لین و همکاران (۲۰۰۶: ۲۹۹-۲۸۵)، یک شاخص چابکی بر منطق فازی را در قالب سه قابلیت چابکی مدیریت سازمانی، چابکی طراحی محصول، و چابکی تولید محصول برای تولید محصول سفارشی انبوه پیشنهاد کرده‌اند.

### ۳. مدل مفهومی تحقیق

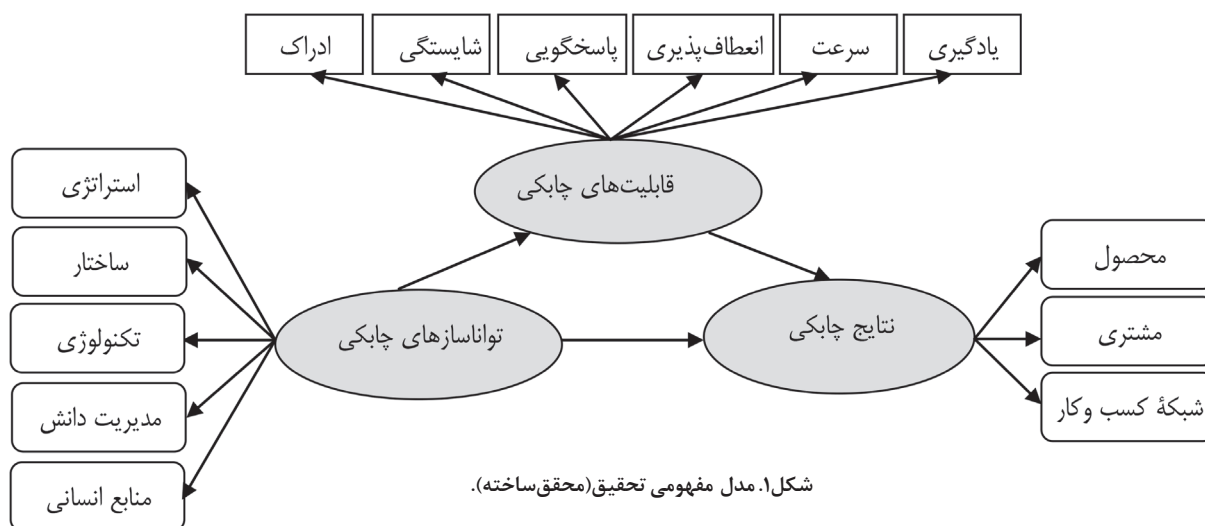
در تحقیق حاضر، برای بررسی اثر محرک‌های محیطی بر چابکی سازمان، به دلایل زیر، از مدل جایگاه‌یابی استراتژیک دلتا استفاده شده است:

— به دلیل تعدد محرک‌های محیطی، امکان بررسی تمامی آنها در یک تحقیق میسر نیست؛ بنابراین باید این محرک‌ها را براساس شباهت‌هایی که در ماهیت و خاستگاه آنها وجود دارد، دسته‌بندی کرد. دسته‌بندی سه‌گانه مدل دلتا (محصول، مشتری، و شبکه کسب و کار) در این زمینه می‌تواند مفید باشد. در این مدل پیشنهاد شده است سازمان‌ها استراتژی‌های مناسب برخورد را با توجه به نوع فشارهای محیطی انتخاب کنند. در این مدل همچنین سازمان‌ها باید ابتدا

جدول ۱. متغیرهای شناسایی شده حاصل از تحلیل محتوای مصاحبه خبرگان

ابعاد	متغیرهای زیرمجموعه ابعاد اصلی مدل
تواناسازی چابکی	<p>۱. <b>استراتژی‌ها:</b> فرایندهای درک سازمان از موقعیت و هم‌نوایی با بازار پرشتاب، تعهد مدیران ارشد برای دستیابی به چابکی و بسیج کارکنان و ارزیابی آن را دربر می‌گیرد. (گوناسکاران و همکاران، ۲۰۰۸: ۵۶۴-۵۴۹)</p> <p>۲. <b>ساختار سازمانی:</b> سازمان‌های چابک باید ثبات ساختاری و انعطاف‌پذیری ساختاری را توأمان داشته باشند؛ یعنی علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های ساختاری مبتنی بر بوروکراسی، باید ویژگی‌های ساختاری ادھوکراسی، ساختارهای تخت و تمرکزگرا نیز در آنها وجود داشته باشد. (ذولیت<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۲۱-۲۱۰)</p> <p>۳. <b>منابع انسانی:</b> یوسف و همکاران (۲۰۰۳) معتقد است منابع انسانی در سازمان‌های چابک، نیروهای دانشی هستند که به دانش ادراکی، مهارت‌های پیشرفته، فهم سیستم‌ها و مهارت پیش‌بینی جهت کسب آمادگی برای انطباق نیاز دارند. (مادلین و یوسف، ۲۰۰۳: ۳۹۷-۳۸۸)</p> <p>۴. <b>تکنولوژی تولید:</b> سیستم چابک نیازمند سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مناسبی است که امکان تغییرات سریع سیستم تولیدی از یک محصول به محصول دیگر را فراهم کند. (ذولیت و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۲۱-۲۱۰)</p> <p>۵. <b>مدیریت دانش:</b> داو معتقد است اگر مدیریت دانش و چابکی سازمانی در حال تعادل نباشند، می‌تواند به صورت یک عامل بازدارنده عمل کند و اثربخشی مدیریت دانش از طریق چابکی سازمانی یا برعکس امکان‌پذیر نخواهد بود. اما برخی پژوهشگران، دانش‌مداری را یکی از قابلیت‌های محوری در چابکی دانسته‌اند و از فناوری اطلاعات و مدیریت دانش به مثابه مقوله‌ای اثرگذار بر عملکرد کارخانه‌های چابک یاد کرده‌اند. (گولدو سورینگ، ۲۰۱۰: ۴۲-۳۲)</p>
تابندگی چابکی	<p>۱. <b>ادراک:</b> عبارت است از توانایی در شناسایی فرصت‌ها و تهدیدات محیطی که سازمان با آن مواجه است. این توانایی فعال است و انفعالی نیست. (گولدمن و ناگل، ۱۹۹۵)</p> <p>۲. <b>شایستگی:</b> عبارت است از مجموعه وسیعی از توانایی‌ها که بهره‌وری فعالیت‌ها را در جهت رسیدن به اهداف سازمان تضمین می‌کند. (یوسف و همکاران، ۲۰۰۴: ۱۵۹)</p> <p>۳. <b>پاسخگویی:</b> عبارت است از توانایی سازمان برای پاسخگویی به تغییرات و ناپایداری محیطی به صورت کنشی و واکنشی؛ که با توجه به نوع پاسخگویی می‌توان به چهار نوع سازمان اشاره کرد: فرصت‌گرایانه، نوآور، منعطف، چابک. (گوناسکاران و همکاران، ۲۰۰۸: ۵۶۴-۵۴۹)</p> <p>۴. <b>انعطاف‌پذیری:</b> عبارت است از توانایی تولید و ارائه محصولات متنوع و دستیابی به اهداف مختلف با منابع و تجهیزات یکسان؛ که انواعی از انعطاف‌پذیری در حجم و تنوع محصول، در شکل و مدل محصول، در سازمان و موضوعات سازمانی و نیز در منابع انسانی و بازار را دربر می‌گیرد. (سانتوز-ویچانده<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۰۸۹-۱۰۷۹)</p> <p>۵. <b>سریع بودن:</b> عبارت است از توانایی انجام دادن عملیات در کوتاه‌ترین زمان. البته تنها سرعت در ارائه خدمات و محصولات ملاک نیست، بلکه منظور سرعت در انطباق‌پذیری سازمان در مواجهه با تغییرات ناشی از ادراک است. (لین و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۹۹-۲۸۵)</p> <p>۶. <b>یادگیری:</b> عبارت است از ظرفیت سازمان برای مدیریت، خلق و انتشار دانش به منظور ایجاد ارزش افزوده برای کسب و کار. (سانتوز-ویچانده و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۰۸۹-۱۰۷۹)</p>
توجه چابکی	<p>۱. <b>چابکی عملیات یا محصول:</b> عبارت است از توانایی انجام صحیح، سریع و دقیق فعالیت‌های تولید به کمترین قیمت تمام‌شده از طریق بهره‌برداری از فرصت‌های نوآوری. این نوع چابکی در محدوده فعالیت‌های درونی سازمان صورت می‌گیرد و در طی آن به کاهش قیمت محصولات و تمایز محصولات توجه می‌شود. (سامبامورتی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۳: ۲۶۳-۲۳۷)</p> <p>۲. <b>چابکی مشتری:</b> عبارت است از توان سازمان در برآورده ساختن خواسته‌ها و نیازمندی‌های سازمان در کوتاه‌ترین زمان ممکن از طریق غنی‌سازی مشتریان و برقراری ارتباطات بلندمدت. در این نوع چابکی، قابلیت‌های ادراک و پاسخگویی اهمیت زیادی دارد. (همان)</p> <p>۳. <b>چابکی شبکه:</b> عبارت است از توانایی سازمان برای بهره‌گیری از تمامی شرکت‌ها و مکمل‌هایی که در زنجیره ارزش فعالیت‌های سازمان قرار دارند؛ مانند تأمین‌کنندگان، توزیع‌کنندگان، تولیدکنندگان. در این نوع چابکی، هدف قفل کردن مشتری در سیستمی از فعالیت‌های شرکت است که از طریق ارائه مزایای رقابتی هزینه تعویض برای مشتری بسیار گران باشد. (همان)</p>

- 1- Zolait, Ali Hussein  
 2- Santos-Vijande, María Leticia  
 3- Sambamurthy, V.



و گرسکوپف<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۰ ارائه دادند؛ که به موضوع فرایندهای دستیابی به نتایج اشاره کرده‌اند (کائو<sup>۳</sup> و هوانگ<sup>۴</sup>: ۲۰۰۸: ۴۲۹-۴۱۸). لوپس و سکستون<sup>۵</sup> نیز در سال ۲۰۰۳ روش تحلیل پوششی داده‌های دومرحله‌ای را برای اندازه‌گیری کارایی تیم‌های لیگ بسکتبال امریکارائه کردند. در این مدل، خروجی مرحله اول، وروی مرحله دوم است (همان). در پژوهشی که وانگ و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۴) انجام دادند، یک فرایند دومرحله‌ای ارزیابی در صنعت بانکداری ارائه شد که ورودی‌ها در مرحله اول عبارت‌اند از سرمایه‌های ثابت، سرمایه‌های کار و فناوری اطلاعات؛ ورودی‌های مرحله دوم — که خروجی مرحله اول هستند — عبارت‌اند از میزان پرداخت وام و تسهیلات اعتباری؛ و خروجی مرحله دوم، سودآوری بانک است (همان).

کائو و هوانگ (۲۰۰۸) نیز سیستم‌های شبکه‌ای سری و موازی را مطرح کردند؛ که براساس آن، ساختارهای سری و موازی، کارایی سیستم تولید به کارایی‌های مراحل سری و ناکارایی‌های هر مرحله از این سری، به مجموع ناکارایی‌های فرایندهای جزء که به صورت موازی به همدیگر متصل شده‌اند، تقسیم می‌شود. این محققان دریافتند که در سیستم‌های سری، ارزیابی

می‌کند. به اعتقاد او، شرکت‌ها به‌هنگام توسعه استراتژی تولیدی خود باید بدانند به چه میزان چابکی نیاز دارند. به عبارت دیگر، نتایج چابکی سازمان باید با میزان و نوع فشارها و تغییرات محیطی متناسب باشد (یوسف و همکاران، ۲۰۰۴: ۱۵۹)، یعنی خروجی سازمان متناسب با ورودی سازمان تنظیم شود. بدین ترتیب، یکی از بهترین گزینه‌ها برای ارزیابی چابکی سازمان، استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱</sup> است.

تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، یکی از روش‌های ارزیابی عملکرد با استفاده از سنجش کارایی واحدها است. در این روش، واحدهای تصمیم‌گیرنده موردبررسی واحدهایی مستقل‌اند که در آنها ورودی‌های مشابهی برای تولید خروجی‌های مشابه به کار برده می‌شود. لزوم همگونی ورودی‌ها و خروجی‌ها شرط اول در انتخاب واحدهای مورد ارزیابی است. تحلیل پوششی داده‌ها از جمله روش‌های غیرپارامتری ارزیابی کارایی است. در روش‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها فقط ورودی و خروجی سازمان مطرح می‌شود و به فرایندهای داخلی سازمان توجهی نمی‌شود.

گونه‌ای دیگر از روش‌های ارزیابی تحت عنوان «تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای» را اولین بار فارل

1- Data Envelopment Analysis (DEA)

2- Fare, R., and Grosskopf, S.

3- Kao, Chiang

4- Hwang, Shih-Nan

5- Lewis H. and Sexton, T

6- Wang, Y. Lo, H &amp; Yang, Y,



واحدهای کارآ نیز باید از روش‌های دیگری همچون مدل اندرسون - پیترسون استفاده کرد.

برای رفع این مشکلات در این رویکرد، ابتدا وزن موردنظر مدیریت در رابطه با ورودی‌ها و خروجی‌ها به دست می‌آید، اما این اوزان به‌طور مستقیم به مدل افزوده نمی‌شوند، بلکه وزن به‌دست‌آمده برای هر ورودی یا خروجی، وزن نسبی آن ورودی یا خروجی در مقایسه با سایر ورودی‌ها یا خروجی‌ها تلقی می‌شود و سپس این اوزان نسبی به مدل تحلیل پوششی داده‌ها افزوده می‌شوند؛ به عبارت دیگر، در این مدل برخلاف مدل‌های مشابه، اوزان به‌دست‌آمده از نظر کارشناسان به‌عنوان «وزن نسبی» شاخص‌ها (نه به‌عنوان وزن قطعی شاخص‌ها) به مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها افزوده می‌شود. مراحل اجرای این روش به‌صورت زیر است:

۱. وزن هر ورودی یا خروجی با استفاده از یکی از تکنیک‌های MADM به‌دست می‌آید. در این تحقیق، وزن متغیرها براساس تکنیک DEMATEL به‌دست آمده است.

۲. وزن هر ورودی یا خروجی به نسبت مجموع اوزان ورودی‌ها یا خروجی‌ها به‌دست می‌آید:

$$w_j = \frac{u_j}{\sum_{j=1}^n u_j} \quad w_i = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^m v_i}$$

۳. نسبت‌های به‌دست‌آمده به‌صورت یک محدودیت خطی درمی‌آید و به مدل افزوده می‌شود:

$$\bar{w}_r \sum_{r=1}^s u_r - u_r = 0 \quad r = 1, \dots, s$$

$$\bar{w}_i \sum_{i=1}^m v_i - v_i = 0 \quad i = 1, \dots, m$$

۴. بین وزن‌های خروجی نهایی مدل (نتایج چابکی) و وزن‌های ورودی نهایی مدل (محرك‌های چابکی) محدودیت تناسب برقرار می‌شود.

همزمان کارآیی سیستم به‌همراه مراحل سازنده آن برابر است با حاصل‌ضرب کارآیی مراحل به‌طور جداگانه، در یکدیگر. (همان)

### اعمال محدودیت‌های کنترل «وزن نسبی» ورودی‌ها و خروجی‌ها در مدل‌های DEA

در مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، دامنه تغییر متغیرهای وزنی روی یک مجموعه بیکران نامنفی مجاز شمرده می‌شود تا اوزان ورودی‌ها و خروجی‌ها به‌گونه‌ای یافت شود که واحد مورد ارزیابی در مقایسه با سایر واحدهای موجود در مجموعه، در بهترین مکان ممکن قرار گیرد. بنابراین ممکن است وزن‌های به‌دست‌آمده برای ورودی‌ها و خروجی‌های مشابه از یک واحد به واحد دیگر تفاوت زیادی داشته باشد. این عدم کنترل وزن ممکن است آسیب‌هایی نظیر موارد زیر را ایجاد کند:

۱. اوزانی که در مدل DEA به‌دست می‌آید، ممکن است همان اوزان مورد نظر مدیریت نباشد (اوزانی که مدیریت با توجه به اهمیت نسبی متغیرها برای آنها در نظر می‌گیرد)؛

۲. ممکن است یک ورودی یا خروجی مشخص وزن نامناسبی کسب کند؛ به عبارت دیگر، ممکن است در مدل به خروجی خاصی از واحد مورد ارزیابی که مقدار تولیدی آن زیاد است و یا به ورودی خاصی که مقدار مصرفی آن کم است، وزن زیادی تخصیص داده شود و از طرف دیگر به خروجی‌هایی با مقدار تولیدی کم و یا به ورودی‌هایی با مقدار مصرفی زیاد، وزن کمتری اختصاص داده شود.

۳. ضعف قدرت تفکیک مدل و توزیع غیرواقعی اوزان ورودی‌ها و خروجی‌ها، زمانی رخ می‌دهد که تعداد واحدهای تحت ارزیابی در مقایسه با مجموع تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها به‌طور معنی‌داری بزرگ نباشد (قاعده سرانگشتی). این مسئله موجب می‌شود تعداد واحدهای کارآ افزایش یابد. برای رتبه‌بندی این

### ۶. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر دسته‌بندی تحقیقات برحسب نحوه گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی - پیمایشی و از نظر هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی است.

### ۷. جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق، شرکت‌های زیرمجموعه صنعت خودرو هستند. در مرحله اول، با استفاده از روش خوشه‌ای، تعداد چهار شرکت با نظرسنجی از خبرگان انتخاب شدند؛ و در مرحله بعد، با استفاده از نمونه‌گیری طبقه‌بندی و فرمول کوکران، از میان مدیران و کارشناسان ارشد این چهار شرکت، ۲۲۰ نفر به‌طور تصادفی به‌عنوان نمونه آماری تحقیق انتخاب شدند.

### ۸. ابزار گردآوری اطلاعات

برای بررسی پیشینه موضوعی این تحقیق از روش کتابخانه‌ای و برای گردآوری اطلاعات میدانی از مصاحبه، پرسشنامه و داده‌های واقعی استفاده شده است.

### ۹. روش تحلیل اطلاعات

جهت بررسی سؤالات و برای اجرای آزمون تحلیل مسیر از روش‌های معادلات ساختاری و برای اندازه‌گیری میزان چابکی از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده شده است.

### ۱۰. یافته‌های تحقیق

تواناسازهای چابکی، نتایج چابکی و قابلیت‌های

#### چابکی

در این قسمت، با توجه به محاسبات انجام‌شده در رابطه با تأثیر مستقیم و غیرمستقیم کلیه متغیرهای مدل نظری تحقیق، مدل جامع تحلیل مسیر طراحی شد. نتایج نشان می‌دهد که رابطه بین تواناسازهای

یکی از پیش‌فرض‌های اصلی این تحقیق وجود تناسب بین نتایج چابکی و محرک‌های محیطی است؛ زیرا سازمان‌ها تحت تأثیر انواعی از فشارها و تغییرات محیطی هستند و نکته مهم این است که دستیابی به نتایج چابکی باید با نوع و میزان فشارهای محیطی متناسب باشد، برای مثال اگر تغییر خواست و علایق مشتری عامل اصلی فشار محیطی باشد، زمانی سازمان چابک خواهد بود که متناسب با همین عامل امتیاز بالاتری در چابکی مشتری داشته باشد و در این وضعیت کسب امتیاز بالا در چابکی محصول نشانگر عدم تدوین استراتژی مناسب در سازمان و در نتیجه عدم موفقیت در بازار است.

### ۴. سؤالات تحقیق

#### سؤال اصلی:

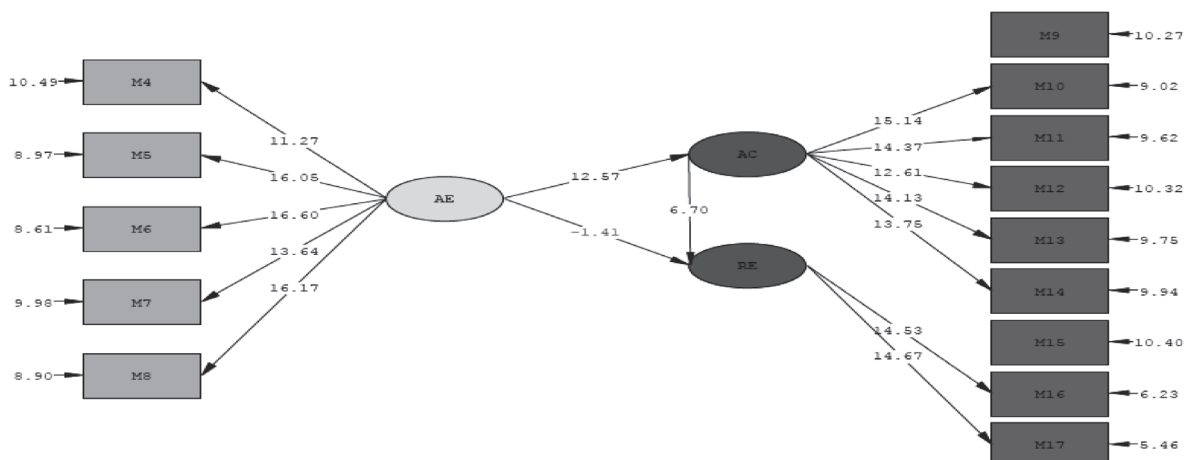
مدل مناسب ارزیابی چابکی کسب و کار در شرکت‌های تولیدی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌های مرحله‌ای کدام است؟

#### سؤالات فرعی:

۱. آیا تواناسازهای چابکی بر قابلیت‌های چابکی شرکت‌های خودروساز تأثیرگذارند؟
۲. آیا تواناسازهای چابکی بر نتایج چابکی شرکت‌های خودروساز تأثیرگذارند؟
۳. آیا تواناسازهای چابکی از طریق قابلیت‌های چابکی بر نتایج چابکی شرکت‌های خودروساز تأثیرگذارند؟
۴. آیا قابلیت‌های چابکی بر نتایج چابکی شرکت‌های خودروساز تأثیرگذارند؟

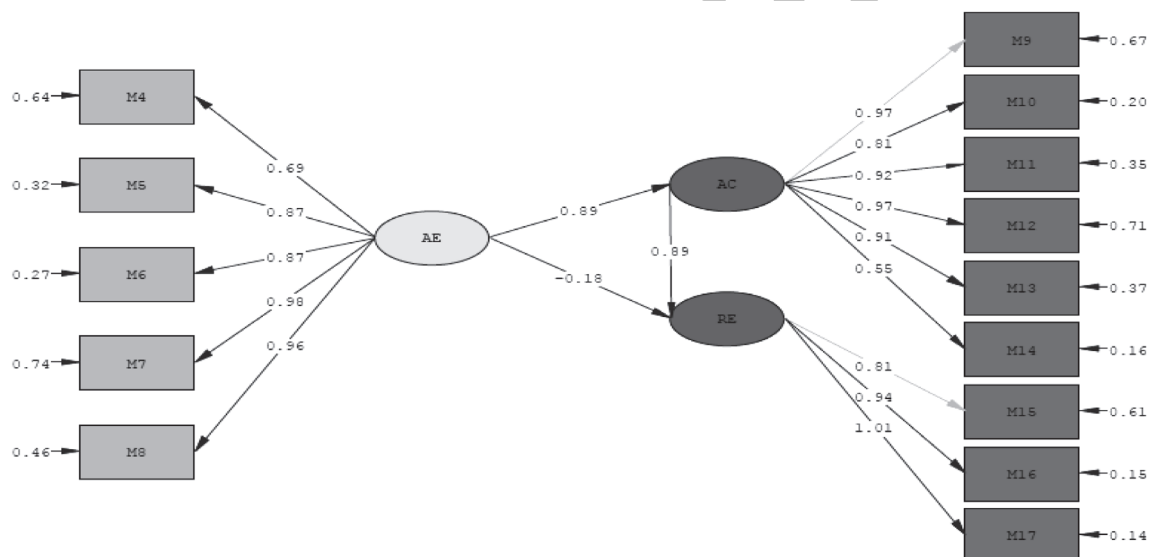
### ۵. اهداف تحقیق

۱. تعیین روابط بین تواناسازهای چابکی، قابلیت‌های چابکی و نتایج چابکی در شرکت‌های خودروساز،
۲. ارائه روشی برای اندازه‌گیری چابکی شرکت‌های خودروساز بر مبنای تکنیک تحلیل پوششی داده‌های مرحله‌ای.



Chi-Square=398.68, df=74, P-value=0.00000, RMSEA=0.0952

نمودار ۱. مقادیر  $t$  و تخمین غیراستاندارد متغیرهای تواناسازهای چابکی، نتایج چابکی و قابلیت‌های چابکی.



Chi-Square=398.68, df=74, P-value=0.00000, RMSEA=0.0952

نمودار ۲. تخمین استاندارد متغیرهای تواناسازهای چابکی، نتایج چابکی و قابلیت‌های چابکی.

و قابلیت‌های چابکی در نمودار ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود، تمامی روابط معنادار هستند، زیرا مقدار آزمون معناداری  $t$  در کلیه روابط از عدد ۲ بزرگ‌تر یا از عدد ۲- کوچکتر است. در این نمودار تحلیل مسیر، تأثیر متغیر تواناسازهای چابکی بر متغیر نتایج چابکی از طریق متغیر میانجی قابلیت‌های چابکی نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اثر مستقیم متغیر تواناسازها بر

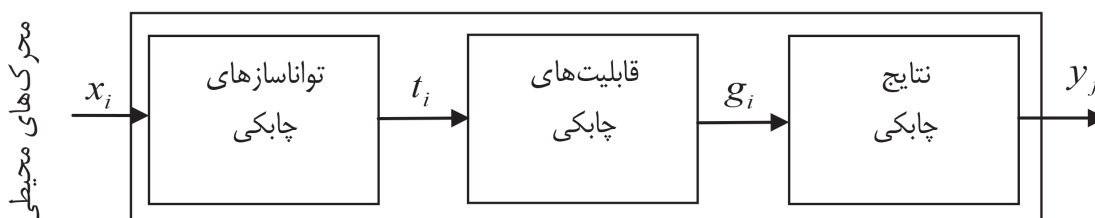
چابکی و نتایج چابکی معنادار نیست اما روابط تواناسازها با قابلیت‌ها و قابلیت‌ها با نتایج معنادار است. یکی دیگر از نتایجی که می‌توان از مشاهده ضرایب تخمین غیراستاندارد در این نمودار به دست آورد، تأیید نقش میانجی‌گری متغیر قابلیت‌های چابکی است که رابطه بین متغیرهای وابسته و مستقل در مدل پیشنهادی تحقیق را به خوبی تبیین می‌کنند. مقادیر  $t$  و معنی‌داری روابط میان متغیرهای تواناسازهای چابکی، نتایج چابکی

هوانگ (۲۰۰۸) استفاده کرد. کائو و هوانگ (۲۰۰۸) مدل ارتباطی یکپارچه‌ای ارائه کرده‌اند؛ که جواب نهایی آن، با مدل سیفورد و زو (۲۰۰۲)<sup>۱</sup> که در آن، کارایی هر یک از اجزا جداگانه محاسبه و در هم ضرب می‌شود، پاسخ یکسانی ارائه می‌دهد. تفاوت اصلی میان مدل مستقل سیفورد و زو (۲۰۰۲) و مدل ارتباطی کائو و هوانگ (۲۰۰۸) این است که مدل ارتباطی برای ضرب‌های یکسان، به فاکتور یکسانی نیاز دارد و نحوه استفاده از آن اهمیتی ندارد در حالی که در مدل مستقل این امکان وجود دارد که یک فاکتور در جاهای مختلف ضرب‌های متفاوتی داشته باشد (کائو و هوانگ، ۲۰۰۸: ۴۲۹-۴۱۸).

نتایج معنی‌دار نیست. با توجه به نتایج به دست آمده، رابطه قابلیت‌های چابکی به عنوان یک عامل میانجی بین تواناسازها و نتایج چابکی تأیید می‌شود و مقادیر مناسب کای مربع (RMSEA, P-VALUE) و کای مربع تقسیم بر درجه آزادی، همگی نشان‌دهنده برازندگی مناسب این مدل است.

### تدوین مدل ارزیابی چابکی سازمان

با توجه به تأیید روایی مدل مفهومی تحقیق که اجزای آن به صورت سری به شکل زیر به هم متصل‌اند، می‌توان از مدل تحلیل پوششی داده‌های سری کائو و



شکل ۲. مدل ارزیابی چابکی کسب و کار.

$$E : \text{Max} \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

st :

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{a=1}^b n_a g_{aj} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{a=1}^b n_a g_{aj} - \sum_{p=1}^q w_p t_{pj} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{p=1}^q w_p t_{pj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$\bar{w}_r \sum_{r=1}^s u_r - u_r = 0 \quad r = 1, \dots, s$$

$$\bar{w}_i \sum_{i=1}^m v_i - v_i = 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$\bar{w}_r = \bar{w}_i$$

$$u_r, v_i, n_a, w_p \geq \varepsilon$$

$x$  = محرک‌های چابکی

$t$  = تواناسازهای چابکی

$g$  = قابلیت‌های چابکی

$y$  = نتایج چابکی

وزن متغیرها  $u_r, v_i, n_a, w_p$

1- Seiford, L. M., Zhu, J. (2002)

جدول ۲. امتیازات متغیرهای اصلی مدل مربوط به شرکت‌های مورد بررسی

ابعاد مدل	متغیرهای مدل	وزن متغیرها	امتیاز شرکت‌ها		
			ایران خودرو	سایپا	بهمن
محرك‌های چابکی	محصول	۰/۳۳۷	۳/۲۵	۳/۵۶	۳/۱۲
	مشتری	۰/۱۶۱	۲/۶۶	۳/۷۳	۳/۵۴
	شبکه	۰/۵۰۳	۴/۷۳	۴/۴۵	۳/۹۰
	استراتژی	۰/۲۷۹	۴/۴۵	۴/۷۵	۴/۶۵
تواناسازهای چابکی	ساختار	۰/۳۳۴	۴/۱۲	۴/۱۴	۳/۳۴
	منابع انسانی	۰/۱۹۹	۳/۲۶	۴/۰۷	۳/۲۶
	مدیریت دانش	۰/۱۱۱	۴/۱۲	۴/۱۲	۳/۷۶
	تکنولوژی تولید	۰/۰۷۸	۳/۲۹	۴/۰۵	۳/۸۳
قابلیت‌های چابکی	ادراک	۰/۲۲۴	۴/۰۳	۴/۵۷	۳/۳۸
	شایستگی	۰/۲۱۳	۴/۱۳	۴/۹۳	۴/۳۴
	پاسخگویی	۰/۰۸۴	۴/۸۹	۴/۱۵	۴/۲۳
	انعطاف‌پذیری	۰/۱۵	۴/۲۷	۴/۱۳	۴/۹۳
نتایج چابکی	سرعت	۰/۱۲۶	۳/۱۵	۴/۱۹	۳/۳۳
	یادگیری	۰/۲۰۳	۳/۰۷	۴/۱۷	۳/۱۲
	نتایج محصول	۰/۳۳۴	۴/۳۳	۳/۰۵	۴/۱۷
	نتایج مشتری	۰/۱۶۷	۳/۷۸	۴/۵۵	۳/۱۲
	نتایج شبکه	۰/۴۹۹	۳/۳۴	۳/۸۹	۳/۵۴

جدول ۳. نتایج حاصل از اندازه‌گیری چابکی (کارآیی) شرکت‌های مورد بررسی

DMU	کارآیی تواناسازهای چابکی	کارآیی قابلیت‌های چابکی	کارآیی نتایج چابکی	حاصل‌ضرب کارآیی داخلی طبق مدل تحقیق	کارآیی کل طبق مدل کاتو و هوانگ
ایران خودرو	۸۸٪	۶۷٪	۹۳٪	۵۵٪	۵۵٪
سایپا	۹۸٪	۷۵٪	۸۶٪	۶۳٪	۶۳٪
بهمن	۱	۷۶٪	۱	۷۶٪	۷۶٪
شهاب‌خودرو	۵۸٪	۶۶٪	۶۰٪	۲۳٪	۲۳٪

### ۱۱. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق نشان می‌دهد که محرک‌های محیطی در قالب سه مؤلفه محصول، مشتری و شبکه کسب و کار، تأثیر مستقیمی بر قابلیت‌های چابکی شرکت‌های مورد بررسی ندارند؛ بلکه محرک‌های محیطی از طریق تواناسازهای چابکی، قابلیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. نتایج چابکی نیز متأثر از قابلیت‌های چابکی سازمان است. از آنجا که نوع و میزان فشارهای محیطی وابسته به جایگاه استراتژیک سازمان‌ها مبتنی بر مدل دلتا است، پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها ابتدا جایگاه استراتژیک خود را بر مبنای دلتا

با تجزیه و تحلیل داده‌های پرسش‌نامه‌های گردآوری شده از ۲۲۰ نفر از خبرگان چهار شرکت، میانگین امتیازات مربوط به هر یک از متغیرهای ابعاد اصلی به تفکیک شرکت‌ها و بر اساس طیف لیکرت، مطابق جدول ۲، استخراج شد. وزن نسبی متغیرهای اصلی مدل نیز با استفاده از تکنیک DEMATEL به دست آمده است.

پس از طراحی مدل برنامه‌ریزی خطی پوششی ورودی محور، برای داده‌های جمع‌آوری شده، با استفاده از نرم‌افزار LINGO ۱۱، مدل‌هایی برای شرکت‌های مورد ارزیابی طراحی و بر اساس آن، نتایج به‌قرار جدول ۳ به دست آمد.

- perience', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 40(8/9), 722-741.
- Bessant, John; Knowles, David; Francis, David; Mered, Sandra. 2001. *The Developing Theagile Manufacturing, The 21'st Century Competitive Strategy*. Elsevier Science, Ltd.
- Chopra, Sunil & Meindl, Peter. 2007. *Supply Chain Management*. Prentice-Hall Publication. (pp 40-55)
- Dove, R. 1999. "Knowledge Management, Response Ability, and the Agile Enterprise, *JOKM* 3(1), 18-35.
- Dowty, Rachel A. & Wallace, William A. 2010. "Implications of Organizational Culture for Supply Chain Disruption and Restoration", *International Journal of Production Economics* 126(1), 59-72.
- Fare, R., and Grosskopf, S. (2000). "Network DEA", *socio-economic plannig science*, vol 34, p 37
- Gold, Stefan & Seuring, Stefan. 2010. "Supply Chain and Logistics Issues of Bio-energy Production", *Ournal of Cleaner Production* 19(1), 2011, 32-42.
- Goldman, R. N. & Nagel, R. A. 1995. *Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching the Customer*. Van Nostrand.
- Gong, Yiwei & Janssen, Marijn. 2012. "From Policy Implementation to Business Process Management: Principles for Creating Flexibility and Agility", *Journal of Government Information Quarterly* 29, Supplement 1, pp 61-62.
- Gunasekaran, A.; Lai, K. H.; Edwin Cheng, T.C. 2008. "Responsive Supply Chain: A Competitive Strategy in a Networked Economy", *Omega* 36, 549- 564.
- Hax, Arnold C. & Wide, Dean L. 2003. "The Delta Model: A New Framework of Strategy", *Journal of Strategic Management Education* 1(1), 1-21.
- Hua, Song; Ranjan Chatterjee, Samir; Jingliang, Chen. 2011. "Achieving Competitive Advantage in Service Supply Chain: Evidence from the Chinese Steel Industry", *Chinese Management Studies* 5(1), 68-93.
- Lewis H. and Sexton, T. 2001, "Two-Stage DEA: An Application to Major League Baseball", *journal of Productivity Analysis*, Vol.19, PP.227-249
- Ismail, H. S. & Sharifi, H. 2006. "A Balanced Approach to Building Agile Supply Chains", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 36(6), 431-444.
- Jain, V.; Benyoucef, L.; Deshmukh, S. G. 2008. "A New Approach for Evaluating Agility in Supply Chains Using Fuzzy Association Rules Mining: Engineering Applications of Artificial Intelligence", *The International Journal of Intelligent Real-Time Automation* 21(3), 367-385.

مشخص کنند، سپس براساس جایگاهی که کسب کرده‌اند — که نشانگر نوع و میزان فشارهای محیطی است — اقدامات چابکی خود را تنظیم کنند. به عبارت دیگر، زمانی می‌توان سازمان را چابک دانست که نتایج چابکی آن با جایگاه استراتژیک سازمان‌ها متناسب باشد و یاینکه زمانی سازمان می‌تواند به قابلیت‌های چابکی مناسب دست یابد که تواناسازهای خود را با جایگاه استراتژیک متناسب تنظیم کند.

تکنیک تحلیل پوششی داده‌های مرحله‌ای، گزینه‌ای مناسب برای ارزیابی چابکی سازمان‌ها است. در این شیوه، فقط به خروجی سازمان‌ها توجه نمی‌شود، بلکه با نگاهی فرایندی، کارآیی تمامی بخش‌هایی که در چابکی سازمان دخیل‌اند، در نظر گرفته می‌شود، چراکه ناکارآمدی یک بخش بر ناکارآیی بخش‌های دیگر و کارآیی کل تأثیرگذار است.

بر این اساس، پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها به‌دنبال مدیریت فرایند چابکی باشند؛ یعنی ابتدا محرک‌های محیطی را که نیاز به چابکی را ایجاد می‌کنند، به‌لحاظ نوع و میزان فشار شناسایی کنند، سپس تواناسازها و عناصر سازمانی را متناسب با این فشارها تنظیم و در این بین به استراتژی سازمان و ساختار سازمانی به‌عنوان دو تواناساز مهم توجه کنند، و در مرحله بعد بکوشند قابلیت‌های چابکی به‌ویژه دو قابلیت ادراک و یادگیری را در خود تقویت و درنهایت نتایج چابکی خود را با نوع و میزان محرک و فشار محیطی متناسب کنند تا حداکثر کارآیی و اثربخشی از نتایج چابکی کسب شود.

### کتابنامه

- Agarwal, A.; Shankar, R.; Tiwari, M. K. 2007. "Modeling Agility of Supply Chain", *Industrial Marketing Management* 36(4), 443-457.
- Aurelie, Charles; Lauras, Matthieu; Van Wassenhove, Luk. 2010. "A Model to Define and Assess the Agility of Supply Chains: Building on Humanitarian Ex-

- tions: An Introduction”, *International Journal of Production Economics* 62, 7-22.
- Sharp, J. M.; Irani, Z.; Desai, S. 1999. “Working towards Agile Manufacturing in the UK Industry”, *International Journal of Production Economics* 62, 155-169.
- Somuyiwa, Adebambo Olayinka. 2010. “Modeling Outbound Logistics Cost Measurement System of Manufacturing Companies in South western, Nigeria”, *European Journal of Social Sciences* 15(3), 375-395.
- Swafford P. M.; Ghosh, S.; Murthy, N. 2006. “The Antecedents of Supply Chain Agility of a Firm: Scale Development and Model Testing”, *Journal of Operations Management* 24, 170-188.
- Tsourveloudis, N. C. & Valavanis, K. P. 2002. “On the Measurement of Enterprise Agility”, *Journal of Intelligent and Robotic Systems* 33, 329-342.
- Vinodh, S.; Arvind, K. R.; Rajanayagam, D. 2011 “Development of Digital Product Catalogue for Enabling Agility in a Manufacturing Organisation”, *Journal of Engineering, Design and Technology* 9(2), 143-156.
- Wang, Y. Lo, H & Yang, Y, (2004), “An integrated framework for service quality, customer value, satisfaction: Evidence from China’s telecommunication industry”, *Information Systems Frontiers*, Vol. 6, No. 4, p328
- Yauch, Charlene A. 2011. “Measuring Agility as a Performance Outcome”, *Journal of Manufacturing Technology Management* 22(3), 384-404.
- Youndt, M. A.; Snell, S. A.; Dean, J. W.; Lepak, D. P. 1996. Human Resource Management, Manufacturing Strategy, and Firm Performance”, *Academy of Management Review* 39, 835-866.
- Yusuf, Y. Y.; Gunasekaran, A.; Adeleye, E. O.; Sivayoganathan, K. 2004. “Agile Supply Chain Capabilities: Determinants of Competitive Objectives”, *European Journal of Operational Research*, p. 159.
- Yusuf, Y. Y.; Ren, J.; Burns N. D. 2001. “A Method for Evaluating Enterprise Agility: An Empirical Study”, *16th International Conference on Production Research, Prague, Czech Republic*.
- Zolait, Ali Hussein; Ibrahim, Abdul Razak; Chandran, V. G. R.; Veera Pandiyan Kaliani Sundram. 2010. “Supply Chain Integration: An Empirical Study on Manufacturing Industry in Malaysia”, *Journal of Systems and Information Technology* 12(3), 210-221.
- Kao, Chiang & Hwang, Shih-Nan. 2008. “Efficiency Decomposition in Two-stage Data Envelopment Analysis: An Application Tonon-life Insurance Companies in Taiwan”, *European Journal of Operation Research* 185, 418-429.
- Kidd, P. T. 1996. *Agile Manufacturing: A Strategy for the 21st Century*. IEE Colloquium, 74, 6IEE, England.
- Lambert, D. M.; García-Dastuque, S. J.; Croxton, K. L. 2005. “An Evaluation of Process-oriented Supply Chain Management Frameworks”, *Journal of Business Logistics* 26(1), 25-51.
- Lin, C. T.; Chiu, H.; Chu, P. Y. 2006. “Agility Index in the Supply Chain”, *International Journal of Production Economics* 100, 285-299.
- Madeline, Crocitto & Youssef, Mohammad. 2003. “The Human Side of Organizational Agility”, *Industrial Management & Data Systems*, pp 388-397.
- Mason-Jones, R. & Towill, D. R. 1999. “Total Cycle Time Compression and the Agile Supply Chain”, *International Journal of Production Economics* 62, 61-73.
- Ren, J.; Yusuf, Y. Y.; Burns, N. D. 2000. “A Prototype of Measurement System for Agile Enterprise”, *The Third International Conference of Quality Reliability Maintenance*, pp 20-30.
- Rigby, C.; Day, M.; Forrester, P.; Burnett, J. 2000. “Agile Supply: Rethinking Systems Thinking, Systems Practice”, *International Journal of Agile Management Systems* 2(3), 178-186.
- Rimienė, Kristina. 2011. “Supply Chain Agility Concept Evolution(1990-2010)”, *Journal of Economics and Management*, 890-905.
- Sambamurthy, V.; Bharadwaj, A.; Grover, V. 2003. “Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms”, *MIS Quarterly* 27(2), 237-263.
- Santos-Vijande, María Leticia; López-Sánchez, José Ángel; Trespalacios, Juan Antonio. 2012. “How Organizational Learning Affects a Firm’s Flexibility, Competitive Strategy, and Performance”, *Journal of Business Research* 65(8), 1079-1089.
- Seiford, L. M., Zhu, J. (2002). Modeling undesirable factors in efficiency evaluation. *Eur, J, Oper.Res.* 142, 16-20
- Seyedhosseini, S. M.; Ahmadi, A. Ali; Fekri, R.; Fathian, M. 2010. “Agile New Product Dvelopment Model Using Path”, *Analysis Method for Iranian Auto Industries* 20, 77-89.
- Sharifi, H. & Zhang, Z. 1999. “A Methodology for Achieving Agility in Manufacturing Organiza-