



مجله علمی

مدیریت نوآفرینی

Innovation
management

اولویت‌بندی استراتژی‌های تولید با ترکیب مدل SWOT و فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی در صنعت قطعه‌سازی خودرو (مطالعه موردی شرکت قطعه‌سازان شایان)

محمد کاشانی^۱، محسن امینی خوزانی^{۲*}، سید فرزاد هاشمی^۳

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۲	در این پژوهش اولویت‌بندی استراتژی‌های تولید با ترکیب مدل SWOT و فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی در صنعت قطعه‌سازی خودرو در شرکت قطعه‌سازان شایان انجام و به بررسی، تعیین و اولویت‌بندی استراتژی با استفاده از ماتریس SWOT پرداخته شد و به جهت اولویت‌بندی استراتژی‌ها، میان زیرفاکتورهای S, W, O, T و برای ایجاد انعطاف‌پذیری و وارد کردن داده‌هایی نظیر دانش، تجربه و قضاوت انسانی و دریافت پاسخ‌های کاملاً کاربردی و دقیق، از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای گروهی فازی استفاده شده و محاسبه نرخ ناسازگاری پرسش‌نامه‌ها از روش گوس و بوچر استفاده شد. این مدل از چهار سطح: هدف (بهترین استراتژی) در سطح اول، عوامل SWOT (چهار معیار اصلی)، زیر معیارهای SWOT (شانزده معیار فرعی) و در سطح آخر چهار استراتژی ممکن تشکیل شده و وزن معیارها براساس روش توسعه چانگ محاسبه شده است که بهترین استراتژی: تولید قطعات پرسی دیسک و صفحه و پس از آن، حذف محصولاتی که توجیه اقتصادی ندارند، تولید قطعات پرسی بدنه و دیسک و صفحه و در آخر تولید قطعات پرسی بدنه اولویت‌بندی شد. تحلیل و ترکیب ماتریس SWOT با بکارگیری فرایند تحلیل شبکه‌ای، موجب شد که فرض وابستگی میان عوامل، زیرعوامل و گزینه‌ها در ساختار سلسله‌مراتبی در نظر گرفته شود و استفاده از منطق تئوری فازی منجر به رفع نقص استفاده از نظرهای نادقیق تصمیم‌گیرندگان شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که استراتژی تهاجمی بهترین استراتژی و بعد از آن استراتژی تنوع، بازنگری و ضعیف‌ترین استراتژی، استراتژی اجتناب می‌باشد.
کلیدواژه‌ها	استراتژی تولید، ماتریس SWOT، تحلیل شبکه‌ای فازی، قطعه‌سازی خودرو

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس

ایمیل: amini_k_m@yahoo.com

* نویسنده مسئول: محسن امینی خوزانی

۱. کارشناس ارشد، گروه مدیریت مالی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه مهندسی مالی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۳. استادیار، گروه مهندسی مالی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مقدمه

در صنعت قطعه‌سازی خودرو، تعیین استراتژی تولید از اهمیتی ویژه برخوردار است. شرکت قطعه‌سازان شایان اکنون قطعات بدنه خودرو تولید می‌کند و قیمت قطعات توسط خودروساز تعیین می‌شود و این قطعات تقاضا در بازار را ندارد و با توجه به توقف تولید مدل‌هایی از خودرو طی سال جاری و عدم سرمایه‌گذاری در تولید قطعات خودروهای جدید، فعالیت شرکت نیز متوقف خواهد شد، اما ممکن است با تغییر استراتژی و تولید قطعات پرسی دیسک و صفحه کلاچ خودرو، وارد بازار رقابتی جدید شود، در این مطالعه، ما به بررسی و تعیین استراتژی تولید این شرکت با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و مشخص کردن محدودیت‌ها توسط ماتریس SWOT می‌پردازیم. در پژوهش‌های داخلی نشان می‌دهد که استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در صنعت قطعه‌سازی خودرو به گونه‌ای فزاینده در حال گسترش است. برای مثال، قاسمیان صاحبی و همکاران در مقاله‌ای به بررسی استراتژی‌های تولید در صنعت قطعه‌سازی خودرو پرداخته و مدل میلتنبرگ^۱ را به عنوان یک ابزار مفید معرفی کرده‌اند. از سوی دیگر، در سطح بین‌المللی، مطالعات متعددی به بررسی استراتژی‌های تولید و مدیریت در صنعت خودرو پرداخته‌اند. به عنوان مثال، زاودکاس و همکاران^۲ در ۲۰۱۱ در پژوهش خود به بررسی استراتژی‌های مدیریت در صنایع گوناگون پرداخته و نشان داده‌اند که استفاده از تحلیل SWOT و مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری در این حوزه کمک کند. هم‌چنین، یوکسل و دویرن^۳ در ۲۰۰۷ از فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک استفاده کرده‌اند. ویهریچ^۴ در سال ۱۹۸۲ ماتریس SWOT را ارائه کرد که مطالعه‌ای برای شناسایی نظام‌مند روابط میان فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها بود، اما نخستین بار کورتیلا، پسونن، کانگاس و کاجانوس^۵ در سال ۲۰۰۰ روش ترکیبی از این تحلیل و روش تصمیم‌گیری چند معیاره بمنظور برطرف کردن ضعف‌های موجود در گام‌های اندازه‌گیری و ارزیابی تحلیل SWOT را توسعه دادند. فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای برطرف کردن دغدغه وابستگی بین خوشه‌ها یا عوامل انتخاب، قابل استفاده است (کسائی و دیگران، ۱۳۹۲). استوارت، موهامد و دیت^۶ در سال ۲۰۰۲، کاجانوس، کانگاس و کورتیلا^۷ در سال ۲۰۰۴، از این رویکرد بمنظور اولویت‌بندی فاکتورهای SWOT استفاده می‌شد و به مرحله انتخاب استراتژی‌ها نمی‌رسید. در سال ۲۰۰۷، یوکسل و دویرن در پژوهش خود ضمن استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای ANP یک گام جلوتر رفتند و افزون بر اولویت‌بندی فاکتورها و زیرفاکتورهای SWOT، به مرحله انتخاب استراتژی نیز بسط دادند. ANP ضمن حل مشکل، AHP قادر به مقابله با روابط وابسته تر داخلی در یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره است (چن و یانگ^۸، ۲۰۱۱). در این پژوهش سعی بر آن است تا اولویت‌بندی استراتژی تولید در صنعت قطعه‌سازی خودرو را با تمرکز بر مطالعه موردی شرکت قطعه‌سازان شایان مورد بررسی قرار گیرد. اهداف اصلی از ارائه این پژوهش بمنظور بررسی چگونگی تعیین استراتژی‌ها در شرکت قطعه‌سازان شایان و اولویت‌بندی آن انجام می‌شود. به بیان دیگر، این پژوهش پاسخی برای پرسش‌های زیر می‌باشد.

➤ استراتژی‌های اصلی یک شرکت قطعه‌ساز خودرویی چیست؟

➤ اولویت‌بندی دقیق این استراتژی‌ها به چه ترتیب است؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی تحلیلی بوده که در پرداختن به ادبیات موضوعی روش کتابخانه‌ای و در مرحله عملی از روش گردآوری داده‌های میدانی شامل مصاحبه و پرسش‌نامه است. در این پژوهش از پرسش‌نامه خبره که

1. Miltenburg

2. Zavadskas et al

3. Yuksel & Dagdeviren

4. Weihrich

5. Kurttila, Pesonen, Kangas, & Kajanus

6. Stewart, Mohamed, & Daet

7. Kajanus, Kangas, & Kurttila

8. Chen & Yang

ابزاری استاندارد برای گردآوری دیدگاه خبرگان و صاحب‌نظران پیرامون معیارها و گزینه‌ها در روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌باشد استفاده شده است که برای سنجش دیدگاه خبرگان در روش فرایند تحلیل شبکه (ANP) از مقایسه‌های زوجی استفاده می‌شود. جامعه آماری این پژوهش پس از طی مراحل و ارزیابی و صلاحیت پاسخ دهی، شامل ۱۰ نفر از متخصصان صاحب نظر از شرکت قطعه‌سازان شایان در تیم‌های دو نفره می‌باشد. به دلیل ماهیت مطالعه موردی، نمونه‌گیری هدفمند مورد استفاده قرار گرفت و قیدهایی مانند تحصیلات و تجربه‌کاری را در نظر گرفته و افراد واجد شرایط در سازمان را شناسایی کرده و نفراتی که با توجه به هدف پژوهش مهم و قابل اطمینان از نظر صلاحیت کارشناسی و پاسخ دهی به سوالات پرسش‌نامه هستند، از کارکنان شرکت قطعه‌سازان شایان انتخاب شده‌اند.

چارچوب تجزیه و تحلیل SWOT^۱:

این چارچوب معمولاً در مطالعات استراتژیک استفاده می‌شود و تحلیلی جامع از نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها، شرکت یا صنعت مورد نظر را در قالب یک ماتریس در چهار نوع استراتژی (SO, WO, ST, WT) ارائه می‌دهد. ماتریس SWOT یکی از ابزارهای مهمی است که مدیران به وسیله آن، عوامل داخلی و خارجی را شناسایی و از راه این مدل سعی می‌شود که ضعف‌ها به قوت‌ها تبدیل شوند و با کمینه‌کردن ضعف‌های داخلی و تهدیدهای خارجی، از فرصت‌هایی بیش‌تر استفاده شود (ارسلان و داه‌ا^۲ ۲۰۰۸).

جدول ۱. ماتریس SWOT (Sevкли & et al, 2012)

نقاط قوت - S		نقاط ضعف - W
فرصت‌ها O	استراتژی‌های SO/تهاجمی استفاده از نقاط قوت در راستای بهره‌مندی از فرصت‌ها	استراتژی‌های WO/بازنگری ب‌ بهره‌مندی از فرصت‌ها ضعف‌ها از بین برود.
تهدیدها T	استراتژی‌های ST/تنوع استفاده از نقاط قوت جهت پیشگیری از تهدیدها	استراتژی‌های WT/تدافعی کاهش نقاط ضعف برای جلوگیری از تهدیدها

روش تحلیل شبکه‌ای ANP^۳ فازی

روش‌های ارزیابی چند معیاره کاربرد وسیعی در همه صنایع از جمله صنایع خودروسازی پیدا کرده‌اند. از بین این روش‌ها، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی^۴ (AHP) یکی از روش‌هایی است که بیش‌تر مورد توجه قرار گرفته است. روشی که کورتیلا و همکاران شان به کار بردند، تنها تا حد اولویت‌بندی فاکتورهای SWOT تمرکز دارد و به اولویت‌بندی گزینه‌های استراتژیک توجه نمی‌کند. یکی از محدودیت‌های جدی AHP این است که وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم، یعنی معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها را در نظر نمی‌گیرد و ارتباط بین عناصر تصمیم را سلسله‌مراتبی و یکطرفه فرض می‌کند، اما ما می‌دانیم که این فرض در دنیای برنامه‌ریزی استراتژیک فرضی منطقی نیست (سوکیل و همکاران، ۲۰۱۲ و پریزادی و صحت، ۱۳۸۸). روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) ارتباطات پیچیده بین و میان عناصر تصمیم را از راه جایگزینی ساختار سلسله‌مراتبی با ساختار شبکه‌ای در نظر می‌گیرد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که فرایند تحلیل شبکه‌ای، ضمن حفظ تمامی قابلیت‌های AHP از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، بکارگیری معیارهای کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان، قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها و امکان رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها، می‌تواند بر محدودیت‌های جدی آن، از جمله در نظر نگرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم و فرض اینکه ارتباط بین عناصر تصمیم، سلسله‌مراتبی و یکطرفه است، غالب شده و چارچوبی مناسب را برای تحلیل مسایل تصمیم‌گیری

^۱. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

^۲. Arslan & Daha

^۳. Analytical Network Process

^۴. Analytical Hierarchy Process

فراهم آورد. اگر وابستگی دوطرفه باشد، به معنای این است که وزن معیارها به وزن گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها نیز به معیارها وابسته باشد، مسئله از حالت سلسله مراتبی خارج می‌شود و یک شبکه یا سیستم غیرخطی یا سیستم با بازخور را تشکیل می‌دهد. در این صورت، نمی‌توان با استفاده از قوانین و فرمول‌های سلسله مراتب برای محاسبه وزن عناصر استفاده کرد و باید از تئوری شبکه‌ها استفاده کرد (سوکیل و همکاران، ۲۰۱۲؛ پریزادی و صحت، ۱۳۸۸ و یوکسل و دویرن، ۲۰۰۷). مدل و روش ANP نه تنها می‌تواند مشکل، AHP را حل کند بلکه قادر به مقابله با روابط وابسته‌تر داخلی در یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره است (چن و یانگ ۲۰۱۱). فرایند تحلیل شبکه‌ای یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که با محیط فازی در رابطه است. برای تحلیل دیدگاه خبرگان باید عبارات کلامی به صورت کمی تبدیل شوند. با روش‌های سنتی تحلیل چند معیاره از طیف کمی با اعداد قطعی استفاده می‌شود. در رویکرد فازی برای کمی کردن عبارات کلامی از اعداد فازی استفاده می‌شود. سایر محاسبات نیز براساس اصول بنیادین آن روش انجام می‌شود.

تئوری فازی، عدد فازی و عملگرهای ریاضی در اعداد فازی

در سال ۱۹۶۵، پروفیسور لطفعلی عسگرزاده برای نخستین بار تئوری مجموعه‌های فازی را به طور رسمی مطرح کرد. این تئوری به عنوان راهنمایی برای حل مسائل نامعین، که به دلیل داده‌های غیردقیق به وجود آمده‌اند، استفاده می‌شود. با استفاده از مفاهیم مجموعه‌های فازی، امکان ورود ابهامات و احساسات تصمیم‌گیران به متغیرهای بیانی وجود دارد. متغیرهای بیانی متغیرهایی هستند که مقادیر آن‌ها کلمات یا جملاتی هستند که در زبان طبیعی وجود دارند و اعداد نیستند. با استفاده از تئوری مجموعه‌های فازی، می‌توان متغیرهای بیانی را به صورت کمی مدل‌سازی کرده و استفاده کرد. (سقای و خلیلو، ۱۳۹۱ و غضنفری و رضایی، ۱۳۸۹).

عدد فازی استفاده شده در این نمونه عدد فازی مثلثی است که به صورت یک مجموعه سه تایی (l, m, u) تعریف می‌شود که l حد پایین عدد فازی؛ m حد وسط عدد فازی و u حد بالای عدد فازی است (غضنفری و رضایی، ۱۳۸۹). اگر دو عدد مثلثی $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ و $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ را داشته باشیم، عملگرهای ریاضی آن به صورت روابط ۱ و ۲ و ۳ تعریف می‌شوند (عالم تبریز و باقرزاده، ۱۳۸۸ و غضنفری و رضایی، ۱۳۸۹).

رابطه ۱)

$$M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$$

رابطه ۲)

$$M_1 \times M_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$$

رابطه ۳)

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right)$$

روایی و پایایی

روایی و پایایی هر دو مفاهیمی آماری هستند و اصلاً در حوزه تصمیم‌گیری چندمعیاره راهی ندارند. مقایسات زوجی فقط یک ماتریس ریاضی است و معنای پرسش‌نامه آماری ندارد و چون پرسش‌نامه نیست روایی و پایایی برای ماتریس مقایسه زوجی معنایی ندارد. برای سنجش منطقی بودن مقایسات زوجی فقط از نرخ ناسازگاری استفاده می‌شود (شرکت آمار گستران ایده پرداز پارس مدیر، ۱۳۹۲). در روش AHP و ANP برای تهیه پرسش‌نامه از روش مقایسه زوجی استفاده می‌شود، یعنی عناصر موجود دو به دو باهم مقایسه می‌شوند. برای این منظور، معمولاً مقایسه زوجی براساس طیف ۹ درجه ساعتی^۱ انجام می‌شود. اگر دو عنصر هم اهمیت باشند عدد ۱ انتخاب می‌شود. در مقایسه زوجی عناصر قانونی وجود دارد که شرط معکوسی نامیده می‌شود (حبیبی، ایزدیار، سرافرازی ۱۳۹۳). پایایی این پژوهش بر اساس نرخ ناسازگاری بررسی می‌شود که همواره باید از ۰٫۱ کم‌تر

^۱. Saaty

باشد. روایی صوری و محتوایی پرسش‌نامه توسط متخصصین تأیید شد و باتوجه به نرخ ناسازگاری پرسش‌نامه (کم‌تر از ۰/۱)، ابزار پژوهش از اعتبار و پایایی مناسب برخوردار بود.

نرخ ناسازگاری

برای حل مدل‌های سلسله‌مراتبی و یا شبکه‌ای، ابتدا باید مقایسات زوجی در قالب یک ماتریس تشکیل شود این مقایسات زوجی پس از پاسخگویی توسط خبرگان باید از نظر پایایی مورد بررسی قرار گیرند در روش ANP نرخ بنام نرخ ناسازگاری مطرح می‌شود که این نرخ همواره باید از ۰,۱ کم‌تر شود این نرخ به صورت محاسبات دستی قابل محاسبه است، اما دو نرم افزار سوپر دسیژن^۱ و اکسپرت چویس^۲ به راحتی این دو نرخ را محاسبه می‌کنند، اما اگر محیط قطعی تبدیل به فازی شود می‌توان با استفاده از الگوریتم گوگوس و بوچر که در سال ۱۹۹۸ ارائه دادند برای محاسبه نرخ ناسازگاری استفاده کرد. در روش ANP فازی ماتریس مقایسات زوجی باید سازگار باشند تا آن مقایسه زوجی قابل قبول باشد. برای محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس‌های مقایسات زوجی فازی از روش گوگوس و بوچر استفاده کرده‌ایم. نرخ ناسازگاری یکی از پارمترهای مهم در مقایسات زوجی است این نرخ بیان می‌کند که آیا می‌توان به مقایسات اعتماد کرد یا خیر و یا اینکه مقایسات زوجی از اعتباری مناسب برخوردار هستند یا خیر. این نرخ همواره باید از ۰,۱ کوچک‌تر باشد. گوگوس و بوچر (۱۹۹۸) پیشنهاد دادند برای بررسی سازگاری، دو ماتریس (عدد میانی و حدود عدد فازی) از هر ماتریس فازی مشتق و سپس سازگاری هر ماتریس بر اساس روش ساعتی محاسبه شود.

روش محاسبه نرخ سازگاری

روشی گوگوس و بوچر (۱۹۹۸) برای محاسبه نرخ ناسازگاری در مقایسات زوجی فازی شامل مراحل زیر می‌باشند:

گام ۱: ابتدا ماتریس فازی اعداد فازی را به دو ماتریس مستقل تبدیل می‌شوند.

فرض کنید یک عدد فازی به صورت زیر است:

$$A_i = (l_i, m_i, u_i)$$

ابتدا اعداد میانی در ماتریس فازی را جدا می‌کنیم:

$$A^m = [a_{ijm}]$$

ماتریس A_m از مقادیر میانی ترجیحات خبرگان تشکیل می‌شود.

سپس از اعداد پایینی و بالایی ماتریس فازی میانگین هندسی می‌گیریم:

$$\left(\prod_{i=1}^n a_i \right)^{1/n} = \sqrt[n]{a_1, a_2, \dots, a_n}$$

ماتریس دوم شامل میانگین هندسی حدود بالا و پایین اعداد مثلثی می‌باشد.

$$A^g = \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}$$

گام ۲: محاسبه بردار وزن بر اساس روش ساعتی و محاسبه لاندا ماکس

بردار وزن هر ماتریس را با استفاده از روش ساعتی به ترتیب زیر محاسبه می‌کنیم.

$$W^m = [W_i^m] \quad W_i^m = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ijm}}{\sum_{i=1}^n a_{ijm}} \quad W^g = [W_i^g] \quad W_i^g = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\sqrt{a_{ijm} \cdot a_{ijl}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{a_{ijm} \cdot a_{ijl}}}$$

^۱. Super Decision

^۲. Expert Choice

بزرگ‌ترین مقدار ویژه برای هر ماتریس از راه زیر محاسبه می‌شود.

$$\lambda_{max}^m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ijm} (W_j^m / W_i^m), \quad \lambda_{max}^g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}} (W_j^g / W_i^g).$$

گام ۳: محاسبه شاخص سازگاری (CI): برای هر ماتریس مقدار CI بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$CIg = \frac{\lambda_{max}^g - n}{(n-1)}, \quad CI_m = \frac{\lambda_{max}^m - n}{(n-1)}$$

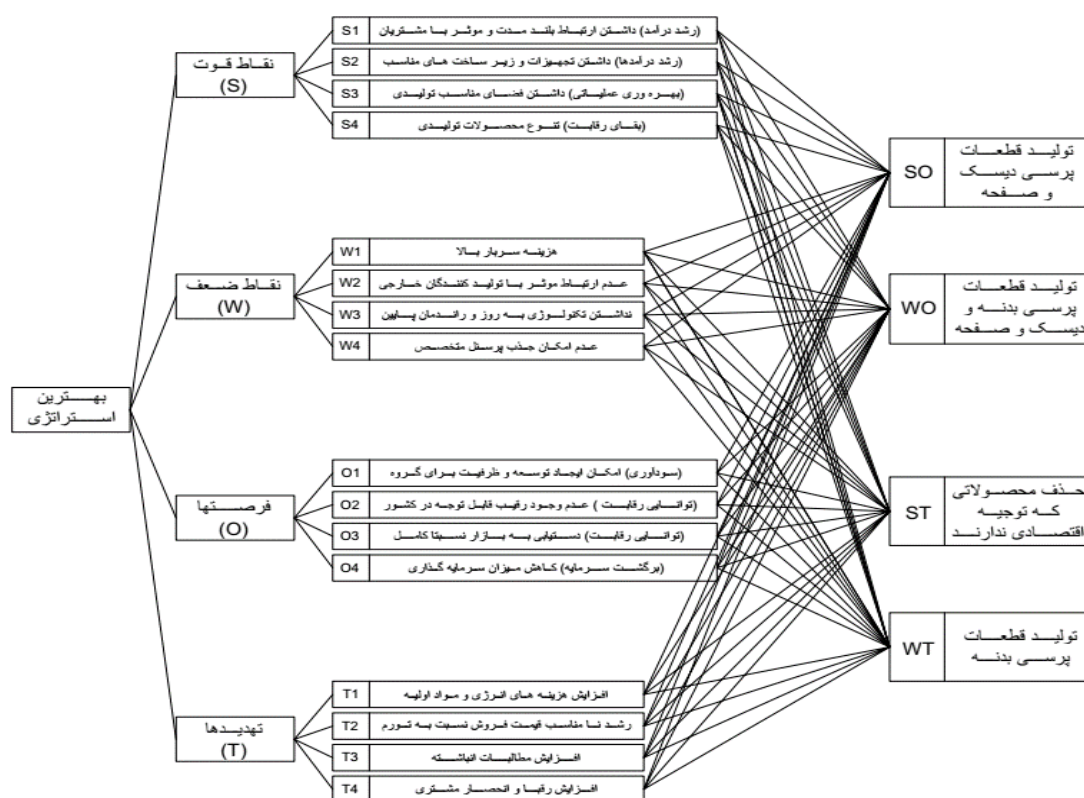
گام ۴: محاسبه نرخ ناسازگاری (CR): برای محاسبه آن شاخص سازگاری بر شاخص مقادیر تصادفی (RI) تقسیم می‌شود:

$$CRg = \frac{CIg}{RIg}, \quad CRm = \frac{CI_m}{RI_m}$$

در پایان دو نرخ ناسازگاری وجود خواهد داشت که با CRm و CRg نمایش داده می‌شود. اگر مقادیر هر دو کمتر از ۰/۱ بود ماتریس مقایسه زوجی سازگار است. اگر هر دو روش، نرخ ناسازگاری را بالای ۰/۱ نشان دهد باید با تجدید نظر در نتایج از خبرگان خواسته شود مجدداً ماتریس‌ها را تکمیل کنند. همچنین، حتی اگر یکی از دو مقدار هم از آستانه ۰/۱ بزرگ‌تر باشد توصیه اکید آن است که مقایسه‌ها از نو انجام شود.

الگوریتم پیشنهادی ترکیب ANP FUZZY در آنالیز SWOT

گام یک: مسئله را به یک مدل شبکه‌ای با چهار سطح تبدیل می‌کنیم به صورتی که: در سطح اول (هدف)، انتخاب بهترین استراتژی؛ در سطح دوم، عوامل SWOT (فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها)؛ در سطح سوم، زیرعوامل SWOT و در سطح چهارم، جایگزین‌ها یا استراتژی‌های سازمان (ST, WT, WO, SO) مطابق شکل ۱ قرار می‌گیرد.



شکل ۱. مدل ANP برای تحلیل SWOT شرکت قطعه‌سازان شایان

گام دوم: با فرض اینکه میان عوامل S.W.O.T وابستگی وجود ندارد، گروه‌های SWOT را از راه مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) بر اساس جدول ۲ با یکدیگر مقایسه و درجه اهمیت - وزن هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ که در ادامه توضیح داده خواهد شد بدست آورید (W_1).

جدول ۲. عبارات کلامی و اعداد فازی جهت وزن دهی به معیارها

متغیرهای بیانی برای مقایسه‌های عوامل و زیرعوامل	متغیرهای بیانی برای مقایسه های آلترناتیوها	مقیاس فازی مثلثی	معکوس مقیاس فازی مثلثی
ترجیح یکسان	یکسان	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۱, ۱)
ترجیح ضعیف	ضعیف	(۱/۲, ۱, ۳/۲)	(۲/۳, ۱/۲, ۲)
ترجیح متوسط	مناسب	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)
ترجیح خوب	خوب	(۳/۲, ۲, ۵/۲)	(۲/۵, ۱/۲, ۲/۳)
ترجیح عالی	عالی	(۲, ۵/۲, ۳)	(۱/۳, ۲/۵, ۱/۲)

گام سوم: حالا وابستگی درونی میان گروه‌های SWOT را تعیین و با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی مجموعه (متغیرهای بیانی) بر اساس جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کرده و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ محاسبه شود (W_2).

گام چهارم: در این مرحله ارجحیت (اهمیت) هر یک از گروه‌های SWOT از راه ضرب کردن نتیجه گام اول و دوم ($W_1 \times W_2$) تعیین می‌شود.

$$W_{\text{factor}} = (W_1 \times W_2) \quad (\text{رابطه ۴})$$

گام پنجم: درجه اهمیت نسبی (اولویت نسبی) هر یک از زیرفاکتورهای SWOT را با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) بر اساس جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کرده و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ محاسبه کنید ($W_{\text{sub-f(local)}}$).

گام ششم: درجه اهمیت (اولویت نهایی) هر یک از فاکتورهای SWOT را با ضرب کردن حاصل مرحله چهارم در مرحله پنجم بدست آورید ($W_{\text{sub-f(global)}}$).

$$W_{\text{sub-f(global)}} = W_{\text{sub-f(local)}} \times W_{\text{factor}} \quad (\text{رابطه ۵})$$

گام هفتم: درجه اهمیت استراتژی‌های شناخته شده را در مقایسه با هر یک از زیرفاکتورهای SWOT با استفاده از مقایسه های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) مطابق جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کنید و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ محاسبه کنید (W_4).

گام هشتم: اولویت‌های نهایی هر یک از گزینه‌های استراتژیک را با ضرب، حاصل مرحله ششم در حاصل مرحله هفتم بدست آورید ($W_{\text{alternative}}$).

$$W_{\text{alternative}} = W_{\text{sub-f(global)}} \times W_4 \quad (\text{رابطه ۶})$$

پس از اتمام محاسبات انجام شده می‌بایست همه گام‌های بیان شده از گام دوم تا هشتم، برای تمام تصمیم‌گیرندگان اجرا شود و در انتها، برای به دست آوردن اولویت نهایی استراتژی‌ها، با روش میانگین هندسی، میانگین‌گیری می‌شوند (عزیزی و روغنیان، ۱۳۸۸ و پارتانی، مرعشی و حاج علیشاهی ۲۰۱۳).

روش تحلیل توسعه ای چانگ^۱

این روش یک روش تحلیلی است که برای به دست آوردن وزن های ماتریس مقایسه های زوجی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی معرفی شده است. در سال ۱۹۸۳، دو پژوهشگر هلندی به نام های لارهوورن و پدریک یک روش برای بدست آوردن وزن های ماتریس مقایسه های زوجی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ارائه کردند. این روش بر مبنای روش حداقل مجذورهای لگاریتمی بود، اما پیچیدگی محاسباتی آن باعث شد که مورد استفاده چندانی قرار نگیرد. سال ها بعد روشی توسط یک پژوهشگر چینی به نام چانگ در سال ۱۹۹۶ ارائه شد. در روش تحلیل توسعه ای چانگ، اعداد مثلثی فازی برای مقایسه گروه ها استفاده می شوند. این اعداد مثلثی فازی برای نشان دادن درجه اهمیت گروه ها و تاثیر آن ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده می شوند. این اعداد مثلثی فازی شامل سه عضو مثلثی است که به ترتیب نشان دهنده مقادیر کم، متوسط و زیاد برای درجه اهمیت یک گروه است (عالم تبری و باقرزاده، ۱۳۸۸).

روش تحلیل توسعه ای چانگ به طور خلاصه به صورت زیر عمل می کند:

۱. تعیین ماتریس مقایسه های زوجی برای گروه ها بر اساس دانش و تجربه خود.
 ۲. تبدیل ماتریس مقایسه های زوجی به ماتریس ترجیحی فازی با استفاده از اعداد مثلثی فازی.
 ۳. محاسبه بردار وزن ها بر اساس روش تحلیل توسعه ای چانگ.
 ۴. ارزیابی و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی.
- مزیت اصلی روش تحلیل توسعه ای چانگ نسبت به روش لارسن و پدریک این است که پیچیدگی محاسباتی آن کم تر است و در نتیجه می تواند برای مسائلی بزرگ تر و پیچیده تر مورد استفاده قرار بگیرد.

مراحل روش چانگ

مرحله اول: در روش تحلیل توسعه ای چانگ، شامل محاسبه مقادیر S_k برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه های زوجی است. مقادیر S_k نیز یک عدد فازی مثلثی هستند و با استفاده از رابطه ۷ محاسبه می شوند.

$$S_k = \sum_{j=1}^m M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} \quad (\text{رابطه ۷})$$

K بیانگر شماره سطر، j و i به ترتیب نشان دهنده گزینه ها (ستون ها) و شاخص ها (سطرها) هستند. برای محاسبه S_k عملیات زیر انجام می شود:

(رابطه ۸)

$$\sum_{j=1}^m M_{kj} = \left(\sum_{j=1}^m l_{kj}, \sum_{j=1}^m m_{kj}, \sum_{j=1}^m u_{kj} \right)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij}}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij}}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_{ij}} \right) \quad (\text{رابطه ۹})$$

مرحله دوم: در این مرحله پس از محاسبه S_k ها، باید درجه بزرگی آنها در مقایسه با هم به دست آوریم. روی هم رفته، اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2 با $V(M_1 \geq M_2)$ نشان داده می شود و از راه رابطه ۱۰ بدست می آید.

^۱. Chang's Extension Analysis

$$\begin{cases} V(M_1 \geq M_2) = 1 & \text{if } m_1 \geq m_2 \\ V(M_1 \geq M_2) = 0 & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ V(M_1 \geq M_2) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{رابطه ۱۰}$$

که داریم:

$$\text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)} \quad \text{رابطه ۱۱}$$

مقدار بزرگی یک عدد فازی مثلثی از K عدد فازی مثلثی دیگر را می‌توان از رابطه ۱۲ بدست آورد:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_K) = V(M_1 \geq M_2), \dots, V(M_1 \geq M_K) \quad \text{رابطه ۱۲}$$

مرحله سوم: برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه‌های زوجی به صورت رابطه ۱۳ عمل می‌شود:

$$W'(x_i) = \text{Min} \{ V(S_i \geq S_K) \} \quad k = 1, 2, \dots, n \quad k \neq i \quad \text{رابطه ۱۳}$$

بنابراین بردار وزن شاخص‌ها از رابطه ۱۴ بدست می‌آید:

$$W'(x_i) = [W'(c_1), W'(c_2), \dots, W'(c_n)]^T \quad \text{رابطه ۱۴}$$

که همان بردار ضرایب غیرنرمال فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی است و به کمک رابطه ۱۵ نتایج غیرنرمال به دست آمده از رابطه ۱۴، نرمال می‌شود.

$$W_i = \frac{w'_i}{\sum w'_i} \quad \text{رابطه ۱۵}$$

از این روش برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها استفاده می‌شود (ارجینل و سنتورک^۱، ۲۰۱۱؛ سوکیل و همکاران، ۲۰۱۲؛ اوزداگوğlu^۲، ۲۰۱۲؛ سقایی و خلیلو، ۱۳۹۱ و مومنی، صفری، ملکی و حسان، ۱۳۸۸). جهت حصول نتیجه نهایی و میانگین‌گیری از نظرهای خبرگان و تصمیم‌گیرندگان، از روش میانگین هندسی رابطه ۱۶ استفاده می‌شود (عزیزی و روغنیان، ۱۳۸۸).

$$(\prod_{i=1}^n a_i)^{1/n} = \sqrt[n]{a_1, a_2, \dots, a_n} \quad \text{رابطه ۱۶}$$

نمونه کاربردی ANP FUZZY برای تحلیل SWOT

بیش‌تر تصمیم‌ها، چند معیاره است از زمان جنگ جهانی دوم و بهینه کردن مسائل با توجه به یک تابع، هدف مورد توجه مدیران بوده است. حال آنکه امروزه با در نظر گرفتن معیار به مسائل بهینه‌سازی توجه بیش‌تری شده است. به صورتی که گاه این معیارها با هم نیز متضاد می‌باشند (مؤمنی^۳، ۱۳۸۷). در حال حاضر شرکت قطعه‌سازان شایان (سهامی خاص)، در زمینه تولید قطعات پرسی بدنه خودرو فعال می‌باشد و به دو خودرو ساز بزرگ داخل کشور (ایران خودرو و سایپا) از راه شرکت‌های تامین قطعات سایکو و سازه‌گستر، قطعه ارسال می‌کند، با توجه به شرایط مالی و هم‌چنین، چشم‌اندازی از آینده تصمیم گرفته شد که استراتژی شرکت مورد بررسی قرار گیرد و گزینه‌های پیش رو پس از بررسی و تحلیل توسط خبرگان و صاحب‌نظران، چهار

^۱. Ergine & Şentürk

^۲. Özdağoglu

^۳. Momeni

استراتژی که صرفاً تولید قطعات پرسی دیسک و صفحه، تولید هم‌زمان قطعات پرسی بدنه و قطعات پرسی دیسک و صفحه، ادامه کار و صرفاً تولید قطعات پرسی بدنه و در آخر تولید قطعات پرسی بدنه خودرو با حذف محصولاتی که دارای زیان می‌باشد در دستور کار قرار گرفت. ارائه نتایج حاصل از این پژوهش جهت تصمیم‌گیری برای انتخاب بهترین استراتژی با عملکرد مطلوب بسیار دارای اهمیت است. در سال‌های اخیر مدل ANP برای حل مشکلات گوناگون با دیگر روش‌های پژوهش عملیاتی ترکیب شده است. روشی که در این پژوهش پس از تحلیل SWOT و استخراج ماتریس SWOT در نمونه مورد مطالعه برای انتخاب استراتژی استفاده می‌شود، روش ANP فازی است. این نمونه کاربردی، در نه گام انجام می‌شود که در ادامه به شرح آن پرداخته شده است.

گام نخست

پس از بررسی و تشکیل جلسه، مطرح کردن وضعیت فعلی شرکت در توانایی رقابت اقتصادی و عملکرد مالی، شرح چشم‌اندازی از آینده و نیاز به تغییر استراتژی و تعیین بیانیه ماموریت و بررسی عوامل خارجی، مشخص کردن فرصت‌ها و تهدیدها، بررسی عوامل داخلی و تعیین قوت‌ها و ضعف‌های شرکت و تشکیل ماتریس SWOT بمنظور تعیین استراتژی‌های ممکن، لیست کاملی از فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها و استراتژی‌های شرکت شناسایی و بر اساس جدول ۳، مدل ANP مناسب شرکت مطابق شکل ۱ تهیه شد.

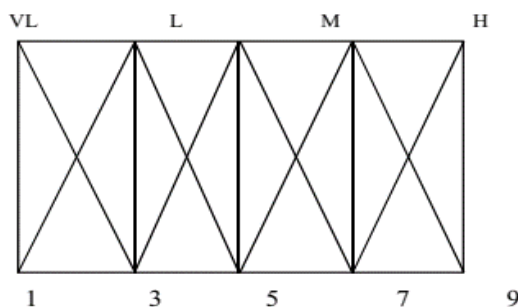
جدول ۳. فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها، ضعف‌ها و استراتژی‌های شرکت قطعه‌سازان شایان

فرصت‌ها (O):	تهدیدها (T):
۱- امکان ایجاد توسعه و ظرفیت برای گروه (سودآوری)	۱- افزایش هزینه‌های انرژی و مواد اولیه
۲- عدم وجود رقیب قابل توجه در کشور (توانایی رقابت)	۲- رشد نامناسب قیمت فروش نسبت به تورم
۳- دستیابی به بازار نسبتاً کامل (توانایی رقابت)	۳- افزایش مطالبات انباشته
۴- کاهش میزان سرمایه‌گذاری (برگشت سرمایه)	۴- افزایش رقبا و انحصار مشتری
نقاط قوت (S):	استراتژی (SO):
۱- داشتن ارتباط بلند مدت و موثر با مشتریان (رشد درآمد)	استراتژی (ST): حذف محصولاتی که توجیه اقتصادی ندارند
۲- داشتن تجهیزات و زیر ساخت‌های مناسب (رشد درآمدها)	
۳- داشتن فضای مناسب تولیدی (بهره‌وری عملیاتی)	
۴- تنوع محصولات تولیدی (بقای رقابت)	

نقاط ضعف (W):	استراتژی (WO):	استراتژی (WT):
۱- هزینه سربار بالا	تولید قطعات پرسی بدنه و دیسک و صفحه	تولید قطعات پرسی بدنه
۲- عدم ارتباط موثر با تولیدکنندگان خارجی		
۳- نداشتن تکنولوژی به روز و راندمان پایین		
۴- عدم امکان جذب پرسنل متخصص		

گام دوم

با فرض اینکه هیچ وابستگی بین گروه‌های S, W, O, T وجود ندارد، مقیاس زوجی بین این گروه‌ها را بر مبنای قرار دادن هدف (انتخاب بهترین استراتژی)، با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) بر اساس جدول ۲ انجام داده و پس از محاسبه نرخ ناسازگاری که برای تصمیم گیرنده اول انجام شد، درجه اهمیت هر گروه را با استفاده از روش چانگ بدست می‌آوریم.



شکل ۲. درجه عضویت اعداد فازی در رتبه‌بندی گزینه‌ها

توجه: محاسبه نرخ ناسازگاری ANP فازی - روش گوگوس و بوچر برای تمامی جداول مقایسه زوجی حاصل از هر پرسش‌نامه در هر مرحله میبایست انجام شود و به علت کوتاه کردن مطالب، فقط جدول ۴ را به عنوان نمونه، تشریح و محاسبه می‌کنیم و از تکرار آن در مراحل بعدی خودداری می‌شود.

جدول ۴. مقایسه زوجی SWOT تصمیم گیرنده اول

T	O	W	S	
(۳/۲, ۲, ۵/۲)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۱, ۱)	S
(۱, ۳/۲, ۲)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	W
(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	O
(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۲/۵, ۱/۲, ۲/۳)	T

حالا اعداد میانی (عدد میانی هر سلول) را از ماتریس فازی بالا جدا می‌کنیم و ماتریس اعداد میانی مطابق جدول زیر بدست می‌آوریم:

جدول ۵. ماتریس اعداد میانی

T	O	W	S	
۲	۳/۲	۳/۲	۱	S
۳/۲	۲/۳	۱	۲/۳	W
۳/۲	۱	۳/۲	۲/۳	O
۱	۲/۳	۲/۳	۱/۲	T

سپس از اعداد پایینی و بالایی (عدد اول و سوم هر سلول) جدول مقایسه زوجی ماتریس فازی، میانگین هندسی می گیریم:

جدول ۶. ماتریس میانگین هندسی اعداد پایینی و بالایی

T	O	W	S	
۲	۷/۵	۷/۵	۱	S
۷/۵	۵/۷	۱	۵/۷	W
۷/۵	۱	۷/۵	۵/۷	O
۱	۵/۷	۵/۷	۱/۲	T

در این مرحله محاسبه بردار وزن بر اساس روش ساعتی و محاسبه لاندا ماکس انجام می شود.

$$۱+۳,۲+۳,۲+۲ = ۶$$

جمع سطری جدول (۵) سطر اول:

$$۲,۳+۱+۲,۳+۳,۲ = ۳,۸۳$$

سطر دوم :

$$۲,۳+۳,۲+۱+۳,۲ = ۴,۶۷$$

سطر سوم :

$$۱,۲+۲,۳+۲,۳+۱ = ۲,۸۳$$

سطر چهارم :

حاصل جمع اعداد بالا می شود ۱۷,۳۳ که W_0 می نامیم.

برای نرمالیز کردن اعداد، هر عدد مربوط به ستون W_0 را تقسیم بر حاصل جمع ستون W_0 می کنیم و ستون جدید را W_{10}

می نامیم:

$$۶ \div ۱۷,۳۳ = ۰,۳۴۶$$

$$۳,۸۳ \div ۱۷,۳۳ = ۰,۲۲۱$$

$$۴,۶۷ \div ۱۷,۳۳ = ۰,۲۶۹$$

$$۲,۸۳ \div ۱۷,۳۳ = ۰,۱۶۳$$

سپس ضرب ماتریسی W_{10} را با اعداد جدول (۵) انجام و حاصل آن را ستون W_{11} نامگذاری می کنیم:

$$W_{11} = \text{جدول}_{(5)} \times W_{10} = \begin{bmatrix} 2 & 1.5 & 1.5 & 1 \\ 1.5 & 0.67 & 1 & 0.67 \\ 1.5 & 1 & 1.5 & 0.67 \\ 1 & 0.67 & 0.67 & 0.5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.346 \\ 0.221 \\ 0.269 \\ 0.163 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.409 \\ 0.877 \\ 1.077 \\ 0.663 \end{bmatrix}$$

برای بدست آوردن لاندا اعداد W_{11} را بر اعداد W_{10} تقسیم می کنیم:

$$۱,۴۰۹ \div ۰,۳۴۶ = ۴,۰۷$$

$$۰,۸۷۷ \div ۰,۲۲۱ = ۳,۹۶$$

$$۱,۰۷۷ \div ۰,۲۶۹ = ۴$$

$$۰,۶۶۳ \div ۰,۱۶۳ = ۴,۰۶$$

برای بدست آوردن لاندا m ماکزیمم میانگین حسابی لاندا ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda^m_{\max} = \frac{4.07 + 3.96 + 4 + 4.06}{4}$$

که حاصل آن برابر با $\lambda^m_{\max} = ۴,۰۲۳$ می‌باشد.

تمام مراحل فوق را برای به دست آوردن $\lambda^g_{\max}$ مشابه توضیحات بالا و با استفاده از جدول ۴ انجام می‌دهیم. محاسبه شاخص سازگاری (CI):

$$CI_m = \frac{\lambda^m_{\max} - n}{(n - 1)} \quad CI_m = \frac{4.023 - 4}{(4 - 1)} = 0.008$$

$$CI_g = \frac{\lambda^g_{\max} - n}{(n - 1)} \quad CI_g = \frac{4.015 - 4}{(4 - 1)} = 0.005$$

محاسبه نرخ ناسازگاری (CR):

$$CR_m = \frac{CI_m}{RI_m} \quad CR_m = \frac{0.008}{0.7937} = 0.01$$

$$CR_g = \frac{CI_g}{RI_g} \quad CR_g = \frac{0.005}{0.2627} = 0.019$$

با توجه به اینکه مقادیر CR_m و CR_g کمتر از ۰/۱ می‌باشد، ماتریس مقایسه زوجی بالا سازگار است.

جدول ۷. شاخص تصادفی بودن گوگوس و بوچر

R^g	R^m	n
۰	0	۱
۰	0	۲
۰/۱۷۹۶	۰/۴۸۹۰	۳
۰/۲۶۲۷	۰/۷۹۳۷	۴
۰/۳۵۹۷	۱/۰۷۲۰	۵
۰/۳۸۱۸	۱/۱۹۹۶	۶
۰/۴۰۹۰	۱/۲۸۷۴	۷
۰/۴۱۶۴	۱/۳۴۱۰	۸
۰/۴۳۴۸	۱/۳۷۹۳	۹
۰/۴۴۵۵	۱/۴۰۹۵	۱۰
۰/۴۵۳۶	۱/۴۱۸۱	۱۱
۰/۴۷۷۶	۱/۴۴۶۲	۱۲
۰/۴۶۹۱	۱/۴۵۵	۱۳
۰/۴۸۰۴	۱/۴۹۱۳	۱۴
۰/۴۸۸۰	۱/۴۹۸۶	۱۵

در این پژوهش نرخ ناسازگاری برای تمام پرسش‌نامه‌ها در مراحل گوناگون انجام شد و مقادیر CR_m و CR_g کمتر از ۰/۱ بود و تمامی ماتریس‌های مقایسه زوجی سازگار است.

جدول ۸. ماتریس مقایسه‌های زوجی استراتژی‌های شرکت قطعه‌سازان شایان

درجه اهمیت	T	O	W	S	
۰/۳۸۲	(۳/۲, ۲, ۵/۲)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۱, ۱)	S
۰/۲۲۰	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	W
۰/۲۹۱	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	O
۰/۱۰۷	(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۲/۵, ۱/۲, ۲/۳)	T

حالا با استفاده از روش چانگ درجه اهمیت گروهها محاسبه می‌شود.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} = (13.400, 17.333, 22.167)^{-1} = (0.045, 0.058, 0.075)$$

$$S_S = (4.5, 6, 7.5) \times (0.045, 0.058, 0.075) = (0.203, 0.346, 0.560)$$

$$S_W = (3, 3.833, 5) \times (0.045, 0.058, 0.075) = (0.135, 0.221, 0.373)$$

$$S_O = (3.5, 4.667, 6) \times (0.045, 0.058, 0.075) = (0.158, 0.269, 0.448)$$

$$S_T = (2.4, 2.833, 3.667) \times (0.045, 0.058, 0.075) = (0.108, 0.163, 0.274)$$

تعیین درجه بزرگی (V) هر یک از عناصر با عناصر دیگر:

$S_S \geq S_W$	1	$S_W \geq S_S$	0.58	$S_O \geq S_S$	0.76	$S_T \geq S_S$	0.28
$S_S \geq S_O$	1	$S_W \geq S_O$	0.82	$S_O \geq S_W$	1	$S_T \geq S_W$	0.71
$S_S \geq S_T$	1	$S_W \geq S_T$	1	$S_O \geq S_T$	1	$S_T \geq S_O$	0.52

محاسبه درجه بزرگی (V) هر یک از عناصر با عناصر دیگر:

$$\begin{aligned} \text{Min } V(S_S \geq S_W, S_O, S_T) &= 1 \\ \text{Min } V(S_O \geq S_W, S_S, S_T) &= 0.761 \end{aligned}$$

$$\text{Min } V(S_W \geq S_S, S_O, S_T) = 0.576$$

$$\text{Min } V(S_T \geq S_W, S_S, S_O) = 0.279$$

این اعداد وزن های غیرنرمال هستند:

$$W^{(xi)} = [1, 0.576, 0.761, 0.279]^T$$

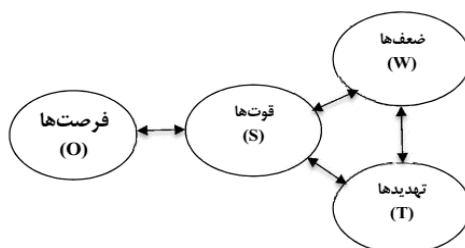
وزن های نرمال:

$$W = (0.382, 0.220, 0.291, 0.107)$$

که همان بردار W_1 می‌باشد:

$$W_1 = \begin{bmatrix} S \\ W \\ O \\ T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.382 \\ 0.220 \\ 0.291 \\ 0.107 \end{bmatrix}$$

گام سوم: پس از بررسی و تجزیه و تحلیل وابستگی درونی میان گروههای SWOT مشخص شد که به صورت شکل ۳ می‌باشد.



شکل ۳. روابط درونی بین عوامل SWOT شرکت قطعه‌سازان شایان

براساس این وابستگی‌های درونی، ماتریس مقایسه‌های زوجی تهیه می‌شود.

جدول ۹. ماتریس مقایسه‌ای زوجی فاکتورهای SWOT با توجه به ضعف‌ها (W)

وزن‌های اهمیت نسبی	تهدیدها (T)	نقاط قوت (S)	نقاط ضعف (W)
۰/۵۹۹	(۱/۲, ۱, ۳/۲)	(۱, ۱, ۱)	نقاط قوت (S)
۰/۴۰۱	(۱, ۱, ۱)	(۲/۳, ۱/۲, ۲)	تهدیدها (T)

جدول ۱۰. ماتریس مقایسه‌ای زوجی فاکتورهای SWOT با توجه به تهدیدها (T)

وزن‌های اهمیت نسبی	نقاط ضعف (W)	نقاط قوت (S)	تهدیدها (T)
۰/۶۸۴	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۱, ۱)	نقاط قوت (S)
۰/۳۱۶	(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	نقاط ضعف (W)

جدول ۱۱. ماتریس مقایسه‌ای زوجی فاکتورهای SWOT با توجه به قوت‌ها (S)

وزن‌های اهمیت نسبی	تهدیدها (T)	فرصت‌ها (O)	نقاط ضعف (W)	نقاط قوت (S)
۰/۲۱۳	(۲/۳, ۱/۲, ۲)	(۲/۵, ۱/۲, ۲/۳)	۱, ۱, ۱	نقاط ضعف (W)
۰/۴۶۴	(۱, ۳/۲, ۲)	۱, ۱, ۱	(۳/۲, ۲, ۵/۲)	فرصت‌ها (O)
۰/۳۲۳	۱, ۱, ۱	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱/۲, ۱, ۳/۲)	تهدیدها (T)

جدول ۱۲. ماتریس مقایسه‌ای زوجی فاکتورهای SWOT با توجه به فرصت‌ها (O)

وزن‌های اهمیت نسبی	نقاط قوت (S)	فرصت‌ها (O)
۱	(۱, ۱, ۱)	نقاط قوت (S)

وزن‌های نسبی به دست آمده را در بردار W_2 می‌نویسیم:

$$W_2 = \begin{bmatrix} 0.684 & 1 & 0.599 & 1 \\ 0.316 & 0 & 1 & 0.213 \\ 0 & 1 & 0 & 0.464 \\ 1 & 0 & 0.401 & 0.323 \end{bmatrix}$$

گام چهارم: در این مرحله اولویت گروه‌های SWOT را با لحاظ کردن وابستگی‌های درونی بین آن‌ها از راه ضرب کردن W_1

در W_2 به دست می‌آوریم:

$$W_{\text{factor}} = W_1 \times W_2 = \begin{bmatrix} 0.684 & 1 & 0.599 & 1 \\ 0.316 & 0 & 1 & 0.213 \\ 0 & 1 & 0 & 0.464 \\ 1 & 0 & 0.401 & 0.323 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.382 \\ 0.220 \\ 0.291 \\ 0.107 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.878 \\ 0.335 \\ 0.468 \\ 0.318 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S \\ W \\ O \\ T \end{bmatrix}$$

گام پنجم: اکنون اولویت های نسبی هر یک از زیر فاکتورهای SWOT را با استفاده از مقیاس های زوجی انجام شده به دست می آوریم و بردار وزن آنها که همان بردار W_3 ، است به روش تحلیل توسعه چانگ محاسبه می کنیم.

$$w_{sub-f(W)} = \begin{bmatrix} 0.360 \\ 0.225 \\ 0.284 \\ 0.132 \end{bmatrix} \quad w_{sub-f(S)} = \begin{bmatrix} 0.362 \\ 0.225 \\ 0.284 \\ 0.129 \end{bmatrix}$$

$$w_{sub-f(T)} = \begin{bmatrix} 0.343 \\ 0.227 \\ 0.227 \\ 0.153 \end{bmatrix} \quad w_{sub-f(O)} = \begin{bmatrix} 0.403 \\ 0.216 \\ 0.297 \\ 0.084 \end{bmatrix}$$

گام ششم: در این مرحله اولویت های نهایی (کلی) فاکتورهای S,W,O,T با ضرب کردن اولویت های وابسته گروه های S,W,O,T که در گام چهارم محاسبه شد، با اولویت های نسبی فاکتورهای S,W,O,T که در گام پنجم محاسبه شد، بدست می آید. برای نمونه اولویت نسبی زیر فاکتورهای قوت ها (S) تصمیم گیرنده اول در جدول ۱۳ آمده است.

جدول ۱۳. اولویت کلی زیر فاکتور قوت ها (S)

اولویت کلی زیر فاکتورها	اولویت زیر فاکتورها	زیر فاکتورهای SWOT	اولویت فاکتورها	فاکتورهای SWOT
۰/۳۱۸	۰/۳۶۲	S1		
۰/۱۹۷	۰/۲۲۵	S2		
۰/۲۵۰	۰/۲۸۴	S3	۰/۸۷۸۰	قوت ها (S)
۰/۱۱۳	۰/۱۲۹	S4		

$$W_{sub-f(W)} = 0.335 \times \begin{bmatrix} 0.360 \\ 0.225 \\ 0.284 \\ 0.132 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.121 \\ 0.076 \\ 0.095 \\ 0.044 \end{bmatrix} \quad W_{sub-f(S)} = 0.878 \times \begin{bmatrix} 0.362 \\ 0.225 \\ 0.284 \\ 0.129 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.318 \\ 0.197 \\ 0.250 \\ 0.113 \end{bmatrix}$$

$$W_{sub-f(O)} = 0.468 \times \begin{bmatrix} 0.403 \\ 0.216 \\ 0.297 \\ 0.084 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.189 \\ 0.101 \\ 0.139 \\ 0.039 \end{bmatrix} \quad W_{sub-f(T)} = 0.318 \times \begin{bmatrix} 0.343 \\ 0.227 \\ 0.227 \\ 0.153 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.109 \\ 0.072 \\ 0.088 \\ 0.049 \end{bmatrix}$$

بردار ویژه اولویت نهایی فاکتورهای SWOT به صورت $W_{sub-factor (global)}$ است.

گام هفتم: درجه اهمیت استراتژی های انتخابی را برای تمام زیرفاکتورهای S,W,O,T با تشکیل ماتریس مقایسه های زوجی، برای مقایسه و اولویت بندی استراتژی های شناسایی شده تشکیل داده و وزن هر یک را محاسبه می کنیم و در ماتریس W_4 قرار می دهیم (۱۶ ستون یا زیر فاکتور در ۴ سطر یا استراتژی).

$$W_{sub-f(global)} = \begin{bmatrix} 0.318 \\ 0.197 \\ 0.250 \\ 0.113 \\ 0.121 \\ 0.076 \\ 0.095 \\ 0.044 \\ 0.189 \\ 0.101 \\ 0.139 \\ 0.039 \\ 0.109 \\ 0.072 \\ 0.088 \\ 0.049 \end{bmatrix}$$

$$W_4 = \begin{bmatrix} 0.362 & 0.350 & 0.345 & 0.344 & 0.378 & 0.353 & 0.362 & 0.342 & 0.350 & 0.456 & 0.428 & 0.378 & 0.366 & 0.400 & 0.361 & 0.361 \\ 0.224 & 0.226 & 0.227 & 0.227 & 0.221 & 0.226 & 0.225 & 0.228 & 0.226 & 0.205 & 0.211 & 0.221 & 0.224 & 0.217 & 0.225 & 0.225 \\ 0.283 & 0.280 & 0.277 & 0.277 & 0.290 & 0.280 & 0.284 & 0.276 & 0.280 & 0.315 & 0.306 & 0.290 & 0.285 & 0.297 & 0.284 & 0.284 \\ 0.131 & 0.144 & 0.151 & 0.152 & 0.111 & 0.142 & 0.129 & 0.154 & 0.144 & 0.023 & 0.056 & 0.110 & 0.125 & 0.086 & 0.130 & 0.130 \end{bmatrix}$$

گام هشتم: در آخر اولویت نهایی گزینه‌های استراتژی از راه حاصل ضرب بردار ویژه اولویت‌های نهایی فاکتورهای SWOT ($W_{sub-f(global)}$) و ماتریس درجه اهمیت استراتژی‌های جایگزین (W_4) بدست می‌آید.

$$W_{alternative} = W_{sub-f(global)} \times W_4 = \begin{bmatrix} 0.736 \\ 0.446 \\ 0.571 \\ 0.247 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} SO \\ WO \\ ST \\ WT \end{bmatrix}$$

تمامی مراحل و گام‌هایی که برای تصمیم‌گیرنده اول طی شد، برای چهار نفر دیگر نیز انجام شده و نتایج آن در جدول ۱۴ ذکر شده است.

گام نهم: جهت استحصال نتیجه نهایی و میانگین‌گیری از نظرهای خبرگان و تصمیم‌گیرندگان، از روش میانگین هندسی رابطه ۱۶ استفاده شده است و نتایج نهایی در جدول ۱۵ آمده است.

یافته‌های پژوهش

در بکارگیری ماتریس SWOT، تلاش شد که با حضور افراد متخصص، صاحب نظر و با تجربه و آگاه از داخل و یا خارج سازمان، با استفاده از روش طوفان فکری، از تطبیق عوامل داخلی و خارجی استراتژی‌های مفیدی حاصل شود. جامعیت و انعطاف‌پذیری از ویژگی‌های بارز این مدل است (عبدی و آزادگان ۲۰۱۰؛ زاوادکاس، تورسکیس و تاموسایتین^۱ ۲۰۱۱؛ شریفی و قاضی نوری ۲۰۱۲). با استفاده از این چارچوب، تحلیل داخلی و خارجی شرکت و عواملی که بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارند، مورد بررسی قرار گرفته و پس از آن یکی از استراتژی‌های ممکن مورد انتخاب قرار گرفت. نخستین گام برای استفاده از تحلیل SWOT این است که نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید را هر یک به صورت جداگانه و دقیق، فهرست کنیم. رابطه میان نقاط ضعف و قوت نیز به این صورت تبیین می‌شود: سازمان‌های با نقاط قوت بیشتر، دارای نقاط ضعف کم‌تری هستند و به همین خاطر کمتر با موقعیت‌های ناشی از نقاط ضعف مواجه می‌شوند (میرز^۲ و یولگن^۳، ۲۰۰۴). پس از فهرست کردن نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدید، به بررسی گزینه‌های استراتژیک پیش روی آن کسب و کار و تعیین مولفه‌ها، رابطه آن‌ها با یکدیگر و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر پرداخته شد. بدین منظور کمیته راهبری استراتژیک که شامل مدیرعامل، معاونت مالی، معاونت طرح و توسعه و برنامه ریزی،

¹. Zavadskas, Turskis & Tamosaitiene

². Mirze

³. Ulgen

معاونت بازرگانی، معاونت فنی و مهندسی، مدیر منابع انسانی، مدیر تولید، مدیر کنترل و کیفیت، مدیر تضمین کیفیت و مدیر امور قراردادهاست، تشکیل شده و برای آگاهی و دقت در پاسخ‌های پرسش‌نامه کلیات عملکرد مالی سال‌های گذشته و چشم انداز آینده در صورت تغییر یا عدم تغییر استراتژی تشریح شد و سپس به جهت دریافت داده‌های مورد نیاز در جلسه‌های کمیته راهبری سازمان با افراد یاد شده مصاحبه‌هایی شده و بین آنها پرسش‌نامه‌هایی توزیع شد و در تیم‌های دو نفره این پرسش‌نامه‌ها تکمیل شد. با استفاده از روش فازی در روش ANP نتایج حاصله به دلیل رفع ابهام نظرات تصمیم‌گیران و روابط درونی عوامل، دقیق‌تر و واقعی‌تر مورد استفاده قرار گرفت و وزن معیارها را با روش توسعه چانگ^۱ مطابق جدول ۱۴ بدست آوردیم.

جدول ۱۴. نتایج وزن استراتژی‌ها و رتبه استراتژی‌ها به تفکیک هر تصمیم‌گیرنده

WT	ST	WO	SO		
۰/۲۵	۰/۵۷	۰/۴۵	۰/۷۴	وزن	تصمیم‌گیرنده ۱
۴	۲	۳	۱	رتبه	
۰/۳۸	۰/۵۴	۰/۴۵	۰/۶۳	وزن	تصمیم‌گیرنده ۲
۴	۲	۳	۱	رتبه	
۰/۲۴	۰/۵۴	۰/۴۴	۰/۷۹	وزن	تصمیم‌گیرنده ۳
۴	۲	۳	۱	رتبه	
۰/۲۵	۰/۶۲	۰/۳۶	۰/۷۷	وزن	تصمیم‌گیرنده ۴
۴	۲	۳	۱	رتبه	
۰/۴۶	۰/۵۵	۰/۳۷	۰/۶۲	وزن	تصمیم‌گیرنده ۵
۳	۲	۴	۱	رتبه	

که مطابق جدول ۱۵ اولویت‌بندی استراتژی‌ها در این پژوهش به ترتیب «تولید قطعات پرسی دیسک و صفحه» SO به عنوان بهترین استراتژی و پس از آن استراتژی ST «حذف محصولات» که توجیه اقتصادی ندارند، WO «تولید قطعات پرسی بدنه و دیسک و صفحه» و در آخر WT «تولید قطعات پرسی بدنه» قرار دارند.

جدول ۱۵. نتایج نهایی رتبه بندی استراتژی شرکت قطعه‌سازان شایان

WT	ST	WO	SO		
۰/۰۰۲۷	۰/۰۵۵۷	۰/۰۱۱۷	۰/۱۷۳۲	وزن	میانگین هندسی تصمیم‌گیرندگان
۴	۲	۳	۱	رتبه	

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش برای شناسایی و رتبه‌بندی و پاسخ به سوال اول پژوهش یعنی مشخص کردن استراتژی‌های شرکت از ابزار و تحلیل کمی SWOT و در نظر گرفتن نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها استفاده شد که در جدول ۳ آمده است و برای پاسخ به پرسش دوم، با در نظر گرفتن وابستگی‌های ممکن میان عوامل، از روش ترکیب فرآیند تحلیل شبکه‌ای ANP و تئوری فازی استفاده شد و مشخص شد وابستگی‌های ممکن میان عوامل SWOT، وزن‌های عوامل استراتژیک، وزن‌های عوامل فرعی و اولویت‌های استراتژی‌های جایگزین را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مشخص شد که بهترین استراتژی مطابق جدول ۱۵، استراتژی تهاجمی است و ضعیف‌ترین آن، استراتژی اجتناب می‌باشد، اما مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در برتر شدن استراتژی تهاجمی، این است که شرکت با توجه به قوت داخلی که دارد (عضوی از گروه صنعتی شایان و ماشین آلات و فضای مناسب و تجربه کاری و

^۱. Chang, D.-Y., "Extent Analysis and Synthetic Decision",

دانش مهندسی و ... به دنبال استفاده از فرصت‌های خارجی رفته است. این استراتژی به عنوان قوی‌ترین استراتژی مورد تایید کارآفرینان و صاحبان سهام و مدیران اجرایی می‌باشد. پژوهش‌های انجام شده توسط کسائی و همکاران (۱۳۹۲) و یوکسلی و دویرن (۲۰۰۷) نشان می‌دهد که ترکیب روش‌های SWOT و ANP می‌تواند به شناسایی و اولویت‌بندی موثر استراتژی‌ها کمک کند. یافته‌های این پژوهش نیز به تأثیر مثبت این ترکیب بر شناسایی نقاط قوت و ضعف و اولویت‌بندی استراتژی‌ها اشاره دارد. در مطالعات داخلی مانند پژوهش لعیا الفت و همکاران (۱۳۹۸) و علی محقر و همکاران (۱۴۰۰)، تغییر استراتژی تولید به عنوان عاملی کلیدی در بهبود عملکرد مالی و توانایی رقابتی شناخته شده است. این نتایج با یافته‌های این پژوهش که نشان می‌دهد استراتژی تهاجمی به دلیل نقاط قوت داخلی و بهره‌گیری از فرصت‌های خارجی، به تأثیر مثبت بر عملکرد مالی مطلوب منجر می‌شود، همخوانی دارد. مطابق با مدل پورتر (۱۹۸۵)، استراتژی‌های متفاوت می‌توانند منجر به کسب مزیت رقابتی شوند. پژوهش‌های دیگر نیز مانند پژوهش زاوادی و همکاران (۲۰۱۱) نشان می‌دهند که انتخاب استراتژی مناسب بر اساس تحلیل SWOT و ANP می‌تواند به بهبود مزیت رقابتی کمک کند. یافته‌های پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که مدل‌های مفهومی متعددی برای بررسی تأثیر استراتژی‌های تولید بر مزیت رقابتی توسعه یافته‌اند (علی محقر و همکاران، ۱۴۰۰). این پژوهش نیز با ارائه الگوریتم توسعه یافته، به بررسی وابستگی‌های درونی میان عوامل SWOT پرداخته و پیشنهادهایی برای بررسی روابط متقابل در آینده ارائه می‌دهد. روی هم رفته، نتایج این پژوهش نشان‌دهنده هم‌راستایی با یافته‌های پژوهش‌های پیشین است و تأکید می‌کند که تغییر استراتژی تولید می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد مالی و توانایی رقابتی شرکت‌ها ایجاد کند. در الگوریتم توسعه داده شده در این پژوهش، فقط وابستگی‌های درونی میان گروه‌های SWOT در نظر گرفته شده است. تلاش‌های آتی در این زمینه می‌تواند به بررسی وابستگی‌ها و روابط متقابل میان فاکتورهای درون هر گروه بپردازد. هم‌چنین، پیشنهاد استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری (روش‌های MCDM) و نتایج آن را با روش ANP فازی مقایسه شود چرا که مقایسه نتایج آن با نتایج بدست آمده از پژوهش فعلی به دقیق‌تر شدن پژوهش منجر خواهد شد.

منابع

- عالمی نیسی، مسعود. (۱۳۹۳). نقدی بر شیوه بهره‌گیری از ماتریس SWOT در تحقیقات راهبردی توسعه در ایران. فصلنامه راهبرد اجتماعی فرهنگی، ۳(۱۰)، ۴۰-۵۲.
- مؤمنی، منصور، صفری، محمد، ملکی، محمد حسن، و حسان، مصطفی. (۱۳۸۸). تدوین استراتژی‌های سازمانی با به کارگیری مدل‌های ANP و SWOT. در چهارمین کنفرانس مدیریت استراتژیک (تهران، گروه ناب، گروه پرتوبینا).
- قویدل، صالح، صوفی مجیدپور، مسعود، و شعبانی، انوش. (۱۳۹۵). تأثیر واردات خودرو بر اشتغال در صنعت خودرو ایران و سایر بخش‌های اقتصادی. فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، ۴(۱۳)، ۱۱۶-۱۳۴.
- پهلوانیان، حسین. (۱۳۸۵). تجربه‌ای موفق از کاربرد مدیریت راهبردی. یزد: انتشارات نیکو روش.
- غفاریان، وفا، و کیانی، غلامرضا. (۱۳۸۰). استراتژی اثر بخش. تهران: نشر فردا.
- الفت، لعیا، قاضی نوری، سید سروش، و قاسمی، مهدی. (۱۳۹۸). ارتباط تصمیمات استراتژیک تولید با اولویت‌های رقابتی و تأثیر آن بر عملکرد شرکت‌ها در صنعت قطعه‌سازی خودرو در ایران. مدیریت تولید و عملیات، ۱۰(۲)، ۳۵-۱۷.
- عالم تبریزی، اکبر، و باقرزاده آذر، محمد. (۱۳۸۸). تلفیق ANP فازی و TOPSIS تعدیل شده برای گزینش تأمین‌کننده راهبردی. پژوهش‌های مدیریت، ۲(۳)، ۱۴۹-۱۸۱.
- غضنفری، مهدی، رضایی، محمود. (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر نظریه مجموعه‌های فازی. (چاپ دوم). تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

¹. Multiple Criteria Decision Making

- Hassanpour, M. (2019). Evaluation of Iranian Automotive Industries. *International Journal of Research in Industrial Engineering*.
- Porter, M. (1985). *The competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Saghaei, A., & Khalilo, A. (2012). Application of Network Analysis Process and Fuzzy Theory in SWOT Analysis. *Management Quarterly*, 9(26), 1-14. (in Persian)
- Zavadskas, E., Turskis, Z., & Tamosaitiene, J. (2011). Selection of construction enterprises management strategy based on SWOT and multi-criteria analysis. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 11(4), 1063-1082.
- Vahdati, H., Saedi, A., & Shariatnejad, A. (2017). The survey of the effect of strategic intelligence on human capital, structural capital, and relational capital in the insurance industry. *Journal of Organizational Culture Management*, 15(3), 667-686.
- Dincer, O. (2004). *Strategy management and organization policy*. Istanbul: Beta Publication.
- Jharkharia, S., & Shankar, R. (2007). Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. *Omega*, 35, 274-289.
- Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: It's time for a product recall. *Long Range Planning*, 30, 46-52.
- Houben, G., Lenie, K., & Vanhoof, K. (1999). A knowledge-based SWOT analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium-sized enterprises. *Decision Support Systems*, 26, 125-135.
- Yuksel, E., & Dagdeviren, M. (2007). Using the analytic network process in a SWOT analysis: A case study for a textile firm. *Information Science*, 177, 3364-3382



مجله علمی

مدیریت نوآفرینی

Innovation
management

Prioritizing production strategies by combining the SWOT model and the fuzzy network analysis process in the automotive parts industry (case study of Shayan Parts Company)

Mohammad Kashani¹, Mohsen Amini Khouzani^{2*}, Syed Farzad Hashemi³

Article Info	Abstract
Article type: Research Article	In this research, prioritization of production strategies was carried out by combining the SWOT model and the fuzzy network analysis process in the automotive parts manufacturing industry at Shayan Parts Manufacturing Company. The strategy was examined, determined, and prioritized using the SWOT matrix. In order to prioritize strategies among the sub factors of S, W, and O T, and to create flexibility and input data such as knowledge, experience, and human judgment, and to receive completely practical and accurate answers, the fuzzy group network analysis process method was used, and the Gauss and Boucher method was used to calculate the inconsistency rate of the questionnaires. This model consists of four levels: the goal (best strategy) at the first level, SWOT factors (four main criteria), SWOT sub-criteria (sixteen sub-criteria), and at the last level, four possible strategies. The weight of the criteria was calculated based on the Chang development method, and the best strategy: production of pressed disc and plate parts, and then, elimination of products that do not have economic justification, production of pressed body and disc and plate parts, and finally production of pressed body parts were prioritized. Analysis and combination of the SWOT matrix using the network analysis process resulted in the assumption of dependence between factors, sub-factors, and options in a hierarchical structure, and the use of fuzzy theory logic led to the elimination of the defect of using inaccurate views of decision makers. The results of this study showed that the aggressive strategy is the best strategy, followed by the diversification and revision strategies, and the weakest strategy is the avoidance strategy.
Keywords	production strategy, SWOT matrix, fuzzy network analysis, car parts manufacturing

Publisher: Islamic Azad University Qods Branch
Corresponding Author: Mohsen Amini Khouzani
Email: amini_k_m@yahoo.com

1. Department of Financial Management, Quds City Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Financial Engineering, Quds City Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
3. Assistant Professor, Department of Financial Engineering, Quds City Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

