

## طراحی مدل ارزیابی عملکرد در شرکتهای هلدینگ با رویکرد سهامداری

محمدرضا مهربان پور<sup>1\*</sup>، محمد ابراهیم راعی عز آبادی<sup>2</sup>، روزبه اخلاقی فیض آثار<sup>3</sup>

1- استادیار دانشکده مدیریت مالی، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران.

2- دانشجوی دکتری مدیریت مالی، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران.

3- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

پذیرش: 98/3/4

دریافت: 97/7/22

### چکیده

شرکتهای هلدینگ از ساختارهای سازمانی متعارف در بسیاری از کشورها هستند. این شرکتها از بازیگران اصلی اقتصاد به‌شمار می‌روند. این شرکتها برای دستیابی به کارایی و اثربخشی و نیل به اهداف تعیین‌شده و نیز دستیابی به حداکثر ارزش و اثرگذاری بر اقتصاد کشور، نیازمند پایش و نظارت مستمر بر واحدهای تابعه خود هستند تا در صورت لزوم اقدامات اصلاحی را انجام دهند و بتوانند در محیط رقابتی به فعالیت خود ادامه دهند. حال یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی این شرکتها برای تحقق این امر، عدم وجود یک سیستم جامع، به‌روز و مکانیزه برای ارزیابی واحدهای تابعه در این شرکتها است. شاخص‌های موجود برای ارزیابی نیز بسیار فراگیر بوده و در نظر گرفتن تمامی این شاخصها برای ارزیابی بسیار دشوار است. در این تحقیق روش کار بدین‌صورت است که ابتدا با مرور مبانی نظری و استفاده از نظرات خبرگان و بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن، شاخص‌های ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌های تابعه هلدینگ‌های چندرشته‌ای را شناسایی کرده و سپس با به‌کارگیری روش دیمتل و استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP) به اولویت‌بندی این شاخصها پرداخته شده است. در انتها، مدلی پیشنهاد داده شده که می‌تواند به‌منظور ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی واحدهای تابعه شرکت‌های هلدینگ

مورد استفاده قرار گیرد. مدل پیشنهادی مدلی جامع بوده، اما در عین حال امکان گسترش مدل و طراحی نرم‌افزار برای ساده‌سازی اجرای آن نیز وجود دارد.

واژگان کلیدی: هلدینگ؛ کارت امتیازی متوازن (BSC)؛ دیمتل (DEMATEL)؛ فرآیند تحلیل شبکه (ANP)؛ سیستم پشتیبان تصمیم (DSS).

## 1- مقدمه

دستیابی به رشد بلندمدت و مداوم اقتصادی، نیازمند تجهیز و تخصیص بهینه منابع در سطح اقتصاد ملی است. این مهم بدون کمک بازارهای مالی به سهولت امکان‌پذیر نخواهد بود. در یک اقتصاد سالم، وجود سیستم مالی کارآمد در توزیع مناسب سرمایه و منابع مالی نقش اساسی دارد [1]. یکی از ساختارهای مؤثر در هر اقتصاد به‌منظور دستیابی به اهداف رشد و توسعه، شرکت‌های هلدینگ یا بنگاه‌های مادر هستند. این بنگاه‌ها با منطبق ارزش‌افزایی شکل گرفته و این ارزش از رابطه بین کسب‌وکارهای زیرمجموعه با بنگاه مادر یا با یکدیگر ایجاد می‌شود [2]. این دست بنگاه‌ها نقش بسیار اساسی در رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری دارند، لیکن برای داشتن عملکرد مناسب باید به‌طور مستمر به پایش و ارزیابی واحدهای تابعه خود بپردازند؛ زیرا همان‌گونه که منطبق مادری می‌تواند منجر به ارزش‌افزایی شود، در صورت عدم پایش صحیح می‌تواند منجر به از بین رفتن ارزش اضافه ناشی از تعاملات مادری شده و به‌عنوان مانع محسوب شود. از این‌رو، پایش و ارزیابی عملکرد واحدهای تابعه در این نوع بنگاه‌ها بیش از سایرین اهمیت دارد.

طراحی نظام و فرآیند ارزیابی عملکرد یکی از مسائلی است که همواره مورد توجه مدیران ارشد بنگاه‌های تجاری بوده است. شاخص‌های مختلف دخیل در این فرآیند ممکن است طی زمان دچار تغییر و تحول شده و این وضعیت استفاده از روش و ابزار مناسب در این زمینه را ضروری می‌سازد. تنوع شاخص‌های ارزیابی عملکرد و پیچیدگی فرآیند اجرای صحیح آن در بنگاه‌های مادر نیاز فزاینده‌ای به مدل‌های فراگیر و یکپارچه را ایجاد نموده است.

تاکنون در خصوص این موضوع، پژوهش‌های وسیعی در کشور به‌خصوص با رویکرد اجرایی و عملیاتی صورت نگرفته است. لذا با توجه به اهمیت امر و نیاز مبرم

طراحی مدل ارزیابی عملکرد در شرکت های ... \_\_\_\_\_ محمدرضا مهربان پور و همکاران

هدلینگ های بزرگ کشور، در این پژوهش به طراحی مدل، تدوین شاخص های اختصاصی و اجرای آن به صورت عملیاتی پرداخته شده و نتایج آن به عنوان مبنای عمل مدیران این مجموعه ها معرفی شده است.

در ادامه، به ترتیب به موارد ذیل پرداخته شده است:

- مرورمبانی نظری
- روش شناسی پژوهش و تشریح مدل
  - کارت امتیازی متوازن (BSC)
  - روش دیمتل (DEMATEL)
  - فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP)<sup>1</sup>
- ارائه نتایج اجرای مدل، نتیجه گیری و بیان پیشنهادها

## 2- مرور مبانی نظری

بنگاه مادر یا هدلینگ شرکتی است که سهام کنترلی چند شرکت دیگر را در اختیار دارد و از روش های مختلفی آن ها را راهبری و کنترل می کند. در استانداردهای حسابداری، شرکت هدلینگ، واحد تجاری اصلی تلقی می شود که دارای یک یا چند واحد تجاری فرعی است و این واحدهای فرعی تحت کنترل واحد تجاری اصلی است که با توانایی راهبردی و هدایت سیاست های مالی و عملیاتی واحدهای تجاری فرعی، به دنبال کسب منافع اقتصادی از آن ها است [3].

با توجه به تنوع و گستردگی کسب و کارهای یک هدلینگ، تصمیم گیری در آن با پیچیدگی همراه است. از این رو، سیستم های پشتیبان تصمیم در شرکت های هدلینگ از اهمیت خاصی برخوردار است. مفهوم سیستم پشتیبان تصمیم<sup>2</sup> در مدیریت برای اولین بار سال 1987 توسط یو و لستر [4] مطرح شد. از بدو ظهور این ایده تا به امروز، تعاریف متعددی برای سیستم پشتیبان تصمیم پیشنهاد شده است. تعاریف اولیه بیشتر بر قابلیت این سیستم در حل مسائل نیمه ساختاریافته تمرکز داشته اند و تعاریف بعدی اجزای اصلی سیستم و فرآیند طراحی آن را مورد توجه قرار داده اند. دلیل دیگر این اختلاف، در زوایای نگرش متفاوت به موضوع نهفته است. از یک

1. Analytical Network Process (ANP)

2. Decision Support System (DSS)

دیدگاه سیستم پشتیبان تصمیم، مجموعه‌ای از برنامه‌ها و داده‌های مرتبط به یکدیگر است که برای کمک به تحلیل و تصمیم‌گیری طراحی می‌شوند. در واقع، سیستم پشتیبان تصمیم یکی از مهم‌ترین سیستم‌های اطلاعاتی محسوب می‌شود که مدیران رده‌بالای هر سازمان را در امر تصمیم‌گیری و هدایت سیستم یاری می‌کند.

هر سیستم پشتیبان تصمیم، دستیابی به سه هدف اصلی را دنبال می‌کند:

(1) کمک به مدیر برای تصمیم‌گیری در مورد مسائل نیمه ساخت‌یافته

(2) پشتیبانی تصمیم‌گیری انجام‌شده توسط مدیر و نه جایگزینی آن

(3) بهبود کارایی تصمیم‌گیری و توجه بیشتر به اثربخشی آن

سیستم‌های پشتیبان تصمیم از فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره و چندهدفه بهره می‌گیرند. روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و چندهدفه کاربرد فراوانی در علوم مختلف دارند.

یکی از مهم‌ترین سیستم‌های پشتیبان تصمیم برای یک هلدینگ، سیستم ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های تابعه آن است. در ادامه به مرور مختصری بر پژوهش‌های مرتبط با این موضوع پرداخته شده است:

تاکنون به‌منظور ارزیابی عملکرد از روش‌های مختلفی مانند تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، کارت امتیازی متوازن (BSC)<sup>1</sup>، مدل EFQM، روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) و... استفاده شده است. ازاین‌بین، روش BSC در زمره روش‌های مدیریت استراتژیک جای دارد که با هدف هم‌راستا نمودن فعالیت‌های سازمان با اهداف استراتژیک و توسعه عوامل داخلی و خارجی سازمان به کار گرفته می‌شود [5]. روش کارت امتیازی متوازن که اولین بار توسط نورتون و کاپلان معرفی شد، یکی از مهم‌ترین روش‌ها در زمینه تدوین استراتژی‌های سازمان و به‌تبع آن، شاخص‌های عملکردی است. ازاین‌رو استفاده از این روش با هدف ارزیابی عملکرد سازمانی امری متداول است. به‌کارگیری هم‌زمان روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و BSC با هدف کمی‌سازی و وزن‌دهی به اهداف و شاخص‌های عملکردی نیز تاکنون در پژوهش‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است [6].

تسنگ [7] در پژوهش خود به ارزیابی عملکرد یک دانشگاه خصوصی در تایوان پرداخته است. او برای این موضوع از روش BSC به‌صورت شبکه‌فازی استفاده

1. Balanced Scorecard Card

کرده است. در مدل ترکیبی پیشنهادی از روش تحلیل شبکه سلسله مراتبی (ANP) به منظور تحلیل وابستگی وجه های مختلف BSC، از DEMATEL برای تعیین روابط معیارها و از نظریه مجموعه فازی با هدف ارزیابی عدم قطعیت ها استفاده شده است. در این پژوهش، 22 معیار در قالب چهار منظر BSC شناسایی و مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نهایی نشان می دهد مهم ترین و اثرگذارترین معیار «جذب دانشجوی جدید» بوده و «رشد سالانه درآمد» به عنوان کاراترین معیار است. در ادامه، وو و همکاران [8] مدل ارزیابی عملکرد مراکز آموزش کاربردی دانشگاه های تایوان را تدوین کردند. این مدل مبتنی بر BSC و تصمیم گیری چندمعیاره تهیه شده است، ایشان در ابتدا براساس مبانی نظری موضوع و نظرات خبرگان شاخص های متناسب را استخراج و سپس به ترتیب با استفاده از روش های DEMATEL و ANP روابط بین 4 منظر BSC و وزن نسبی شاخص ها را استخراج کردند. در گام آخر، مدل بر روی مراکز آموزش کاربردی سه دانشگاه تایوان اجرا و این مراکز با به کارگیری VIKOR مقایسه و رتبه بندی شدند. نتیجه نهایی گویای این امر بود که شاخص های منظر رشد و یادگیری اثرگذارترین عوامل بر روی سایر شاخص ها هستند، همچنین نشان دادند که دو وجه فرآیندهای داخلی و مالی نیز نقش بسیار پررنگی در موضوع ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی مذکور دارند. در نهایت «خدمات پس از فروش»، «فروش<sup>1</sup>» و «سود خالص» به عنوان سه شاخص اصلی شناسایی شدند. در پژوهشی دیگر، یوکسل و دویرن [9] با به کارگیری BSC و ANP فازی به تعیین سطح عملکرد یک بنگاه تولیدی در ترکیه، با توجه به اهداف و استراتژی های سازمانی پرداختند. در این روش به منظور در نظر گرفتن شرایط عدم قطعیت، تصمیم گیران در مقایسات زوجی از اعداد فازی به جای عبارات و مقادیر ثابت استفاده کرده اند. در این پژوهش، صرفاً روابط بین مناظر مختلف BSC لحاظ شده و روابط میان معیارهای ذیل هر وجه BSC در نظر گرفته نشده است. در ادامه به کارگیری این روش در مسائل شرکتی، هوآنگ و همکاران [10] با استفاده از ترکیب BSC و AHP (سلسله مراتبی) اقدام به اولویت بندی استراتژی ها مربوط به یک شرکت بایو دارویی از چهار منظر کارت امتیازی متوازن (BSC) نمودند. ایشان در سلسله مراتب AHP، هدف را حداکثر کردن عملکرد در نظر گرفته و چهار منظر BSC را به عنوان معیارها در سطح بعد از هدف و

1. Turnover volume: Total amount of sales income

استراتژی‌های شرکت را به‌عنوان آخرین سطح سلسله‌مراتب و در ذیل هریک از مناظر سطح قبل قرار داده و استراتژی‌ها را وزن‌دهی کرده‌اند.

همچنین در پژوهش‌های داخلی نیز به این موضوع پرداخته شده است؛ از جمله سرفرازهاشم‌خانی و عبدالحمید صفایی [11] مدل ارزیابی دانشگاه‌های خصوصی (غیرانتفاعی) را در پژوهشی با مطالعه موردی ایران مبتنی بر BSC و با استفاده از سه روش ANP، DEMATEL و VIKOR ارائه کرده‌اند. در این مدل از DEMATEL برای تعیین روابط علی معلولی چهار منظر BSC و از ANP برای محاسبه وزن شاخص‌های هر منظر استفاده شده است. در نهایت با به‌کارگیری VIKOR اقدام به رتبه‌بندی دانشگاه‌های انتخاب‌شده برای مطالعه موردی شده است. در پژوهشی دیگر ورمزیار و همکاران [5] به ارائه مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیبی مبتنی بر BSC برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های تحقیق و توسعه محور پرداخته‌اند. در این مدل نیز در گام ابتدایی از DEMATEL برای تعیین روابط مناظر BSC و از ANP برای وزن‌دهی به چهار منظر BSC و شاخص‌های اثرگذار استفاده شده است. در گام نهایی، از چهار روش تصمیم‌گیری چندمعیاره کمی <sup>1</sup>ARAS، <sup>2</sup>COPRAS، <sup>3</sup>MOORA و <sup>4</sup>TOPSIS برای رتبه‌بندی 12 مرکز پژوهشی با استفاده شده است. هریک از چهار روش مذکور پاسخ متفاوتی ارائه کرده‌اند، لذا با استفاده از روش تجمیع فواصل<sup>5</sup> پاسخ‌ها ترکیب شده و رتبه‌بندی نهایی صورت گرفته است. از منظری دیگر، الوندی و همکاران [12] شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران را در صنعت خودرو با استفاده از رویکردی مبتنی بر AHP فازی و VIKOR رتبه‌بندی نموده‌اند. در این تحقیق، شاخص‌های مالی به‌عنوان مبنای اصلی مدنظر قرار گرفته است.

همچنین شهبازی در سال 2013 شرکت‌های بیمه پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار داده است [13]. به این منظور، شاخص‌های مالی به‌عنوان مبنا قرار داده شده و از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره بهره‌گیری شده است. روش‌های مورد استفاده در این پژوهش شامل ANP و PROMETHEE است. انواری و قدرتیان [14] نیز در مطالعه‌ای به ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد و

- 
1. Additive Ratio Assessment (ARAS)
  2. Complex Proportional Assessment (COPRAS)
  3. Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA)
  4. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
  5. Utility interval aggregation method

رتبه بندی شرکت ها بر مبنای کارت امتیازی متوازن پرداخته اند. در مدل پیشنهادی جهت تبیین جامع تر عملکرد شرکت ها و تعیین دقیق تر نقاط قوت و ضعف آن ها، به جای 4 مؤلفه مذکور در مدل های BSC، از 6 مؤلفه اصلی مالی، فرآیندهای داخلی، مشتری، توسعه و نوآوری، نیروی انسانی و مدیریت استفاده شده است. در این تحقیق، 422 شاخص عملکرد جهت رتبه بندی استخراج شده و به دلیل تعدد مؤلفه ها و شاخص های رتبه بندی از مدل تصمیم گیری چندشاخصه بهره گرفته شده است. مدل پیشنهادی براساس داده های بازار بورس اوراق بهادار تهران در خصوص تعدادی از شرکت های خودروساز بزرگ ایران و با استفاده از روش وزندهی آنتروپی شانون و TOPSIS مورد آزمون عملی قرار گرفته و نتایج آن ارائه شده است.

در مطالعه دیگری که توسط پور زرنندی و اقدامیان [15] صورت پذیرفته است، شرکت ها و سازمان های تابعه شهرداری تهران ارزیابی و رتبه بندی شده اند. در این مدل، شاخص ها در قالب چهار وجه کارت امتیازی متوازن شناسایی و وزن دهی شده و با استفاده از روش های تصمیم گیری چندمعیاره، شرکت های مورد مطالعه رتبه بندی شده اند. در تحقیق دیگری، میرفخرالدینی و همکاران [16] مدلی تلفیقی به منظور ارزیابی عملکرد شعب اداره تعاون استان یزد با رویکرد تدوین استراتژی جهت بهبود عملکرد این شعب ارائه نموده اند. در این مدل از تلفیق فرآیند تحلیل شبکه ای فازی، کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده های فازی استفاده شده است.

حسینی و همکاران [17] در پژوهش دیگری، پنجاه شرکت برتر پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سه سال 1387 تا 1389 را بر اساس نسبت های مالی (نقدینگی، فعالیت، اهرمی و سودآوری) با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS، رتبه بندی و سپس با رتبه بندی ارائه شده توسط بورس مقایسه و همبستگی میان آن ها را با استفاده از آزمون اسپیرمن بررسی کرده اند. همچنین اسدی ملک [18] مدلی جهت رتبه بندی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از رویکرد (MCDM-BSC) ارائه نمودند. در این تحقیق، مدلی برمبنای رویکردی تلفیقی از روش SAW سلسله مراتبی در محیط فازی و تعامل میان مناظر مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری BSC توسعه داده شده است. همچنین با استفاده از ارزیابی فازی نظرات تصمیم گیرندگان، برآورد داده های کیفی و دستیابی به عملکرد مجموع محقق شده است. بدین منظور، 30 شاخص سنجش در قالب چارچوب مفهومی اولیه

از مبانی نظری و پیشینه تحقیق استخراج شده است. به منظور تطبیق فهرست عوامل استخراج شده با شرایط و فضای موجود در تحقیق و الزامات بورس و شناسایی مهم‌ترین معیارها، پس از مصاحبه با خبرگان، از بین 30 شاخص اولیه، تعداد 18 شاخص آن حذف یا ادغام شده و در نتیجه، 12 شاخص انتخاب شده‌اند. سپس با استفاده از فرآیند سلسله‌مراتبی اوزان کلی هر یک از شاخص‌ها برآورد شده و پس از ضرب در ماتریس تصمیم که تلفیقی از داده‌های کمی و کیفی است، امتیاز و رتبه نهایی شرکت‌های موردبررسی به دست آمده است.

در ادامه، قاری زاده [19] به طراحی سیستم ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های برق منطقه‌ای ایران بر مبنای روش‌های تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای و تحلیل سلسله‌مراتبی پرداخته است. در این تحقیق برای ارزیابی عملکرد شرکت‌های توزیع برق، مدل جدیدی بر اساس ترکیب روش‌های تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) پیشنهاد شده است. گام اول ارزیابی عملکرد شرکت‌های برق منطقه‌ای بر مبنای شناسایی شاخص‌های مهم بر اساس جنبه‌های کارت امتیازی متوازن و استفاده از نظرات کارشناسان ارشد صنعت برق است. سپس برای رتبه‌بندی شرکت‌های برق منطقه‌ای از روش تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای استفاده شده است. برای این منظور از داده‌های دوره پنج‌ساله 1386 تا 1390 شرکت‌های برق بهره‌برداری شده است.

در پژوهشی دیگر همتی و عباسی به رتبه‌بندی 17 بانک با استفاده از روش TOPSIS و وزن مشترک در تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته و نتایج حاصل را با یکدیگر مقایسه کرده‌اند. این پژوهش نشان می‌دهد نتایج رتبه‌بندی به روش وزن مشترک رتبه نسبت به روش TOPSIS از نظر کارشناسان خبره بانکی از برتری برخوردار بوده و به واقعیت نزدیک‌تر است [20].

همان‌گونه که ملاحظه شد، روش‌های چندمعیاره و چندهدفه کاربرد فراوانی در حل مسائل مالی و طراحی سیستم‌های پشتیبان تصمیم و به‌طور خاص حوزه ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌ها داشته و تحقیقات بسیاری در این زمینه انجام شده است؛ لیکن این موارد اکثراً در خصوص دانشگاه‌ها، بانک‌ها، بیمه‌ها و شرکت‌های بورسی صورت پذیرفته است و تاکنون کار چندانی در ارتباط با کاربرد روش‌های چندمعیاره و چندهدفه در تصمیم‌گیری‌های مربوط به رتبه‌بندی بنگاه‌های تجاری،



به ویژه شرکت های هلدینگ صورت پذیرفته که در این پژوهش با اتکا بر منابع موجود به طراحی مدلی ویژه ارزیابی عملکرد و رتبه بندی کسب و کارهای زیرمجموعه هلدینگ ها پرداخته شده است. همان طور که در مرور مبانی نظری نیز مشاهده می شود، در پژوهش های صورت گرفته صرفاً چهار وجه BSC وزن دهی شده اند، اما در این پژوهش از روش ANP به منظور مقایسه و تعیین وزن نسبی کلیه شاخص ها استفاده شده است و می توان از آن به عنوان یکی دیگر از وجوه تمایز این تحقیق با موارد دیگر اشاره نمود.

### 3- روش شناسی پژوهش و تشریح مدل

در این پژوهش از روش تصمیم گیری چند شاخصه (MADM) ترکیبی استفاده شده است، زیرا این روش قادر خواهد بود شاخص های مختلف تصمیم و روابط حاکم بین آن ها را به خوبی و به صورت همزمان لحاظ کند. همانگونه که در شکل مشاهده می شود، روش ترکیبی به کار گرفته شده شامل سه ابزار مختلف تصمیم گیری و مدیریت است: (1) کارت امتیازی متوازن (BSC)<sup>1</sup>، (2) روش دیمتل (DEMATEL)<sup>2</sup> و (3) فرآیند تحلیل شبکه ای مبتنی بر دیمتل (DANP)<sup>3</sup>.



شکل 1 مراحل روش تصمیم گیری چند شاخصه (MADM) ترکیبی استفاده شده در مدل

در این تحقیق، ابتدا شاخص های ارزیابی عملکرد در چارچوب روش کارت امتیازی متوازن (BSC) و در چهار منظر مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و

1. Balanced Score Card (BSC)  
 2. Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)  
 3. DEMATEL-based analytic network process (DANP)

یادگیری و با تکیه بر مرور تحقیقات [21] و [22]، و مصاحبه با خبرگان تهیه، سپس با استفاده از پرسشنامه، اقدام به اخذ نظرات خبرگان شد و پس از آن با استفاده از روش دیمتل، نقشه شبکه ارتباطی مؤثر (INRM)<sup>1</sup> بین شاخص‌های شناسایی شده تعیین و در گام آخر، شاخص‌هایی که طبق INRM حاصل از روش دیمتل، حائز ارتباط مؤثر بودند به مدل فرآیند تحلیل شبکه‌ای منتقل و وزن هر یک از شاخص‌های مذکور تعیین شده است. شایان ذکر است به منظور تحلیل داده‌ها و محاسبه رتبه‌ها، نرم‌افزار SuperDecisions به کار گرفته شده است.

این تحقیق از نظر هدف، تحقیقی کاربردی و از نظر روش تحقیق، توصیفی است. جامعه آماری این تحقیق مدیران و خبرگان حوزه برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری شرکت‌های هلدینگ هستند.

داده‌های این تحقیق از تحقیقات علمی و مبانی نظری، مصاحبه با مدیران و کارشناسان مالی، پرسشنامه دیمتل و ANP و نیز مراجعه به اسناد و مدارک واحدهای تابعه برخی از شرکت‌های هلدینگ گردآوری شده است. معیارهای مؤثر بر انتخاب شاخص‌های ارزیابی عملکرد نیز از مبانی نظری تحقیق و مصاحبه با کارشناسان شناسایی شده‌اند.

شرح کامل هر یک از روش‌ها و فنون به کار رفته در مدل در پیوست 1 آورده شده است. در اینجا به صورت مختصر به آن‌ها اشاره می‌شود.

### 3-1- کارت امتیازی متوازن (BSC)

روش کارت امتیازی متوازن (BSC) اولین بار در سال 1992 توسط رابرت کاپلان و دیوید نورتون به عنوان یک روش ارزیابی عملکرد در مقاله‌ی «کارت امتیازی متوازن: معیارهای پیش‌ران عملکرد» [23] معرفی شد. در این مقاله علاوه بر معیار مالی که به صورت سنتی در ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار می‌گرفت، سه معیار غیرمالی مشتری، فرآیندهای داخلی و نوآوری و یادگیری نیز معرفی شد که این چهار معیار وجوه کارت امتیازی متوازن را تشکیل می‌دهند.

در ادامه، شاخص‌های ارزیابی عملکرد هلدینگ با رویکرد BSC که با استفاده از روش مصاحبه و پرسشنامه و با مشارکت خبرگان این حوزه استخراج شده است،

1. Influential network relationship map (c)

طراحی مدل ارزیابی عملکرد در شرکت های ... \_\_\_\_\_ محمدرضا مهربان پور و همکاران

آورده می شود. برای ساده نمودن درج شاخص ها در بخش های مختلف مدل، نسبت به کدگذاری شاخص ها اقدام شده است:

جدول 1 شاخص های رتبه بندی

کد	شاخص	وجه
F1	بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	مالی Financial
F2	بازده دارایی ها (ROA)	
F3	گردش موجودی کالا	
F4	فروش ریالی	
F5	پوشش بودجه سود	
F6	حجم تولید	
F7	کیفیت سود	
F8	سهم سود عملیاتی	
C1	سهم از بازار	مشتری و بازار Customer
C2	سهم صادرات شرکت	
C3	میزان حضور در عرصه بین الملل	
C4	سهم فروش محصولات جدید	
C5	سهم نفوذ در بازارهای جدید	
P1	بازده تولید	فرآیندهای داخلی Internal Business Processes
P2	سرانه فروش	
P3	هم افزایی	
P4	دوره وصول مطالبات	
P5	متوسط هزینه تأمین مالی (WACC)	
P6	سهم تأمین مالی با ابزارهای نوین بازار سرمایه	
P7	سهم تأمین مالی از منابع با منشأ خارجی	
P8	نسبت سرمایه گذاری مولد جدید به دارایی ثابت	
L1	میزان حوادث شغلی	رشد و یادگیری Learning and Growth
L2	شاخص حاکمیت شرکتی	
L3	سازمان دهی واحد برنامه ریزی	
L4	پایه سازی نظام های مدیریت فرآیندی	
L5	ساختار سازمانی مناسب	
L6	نسبت سیستم های فناوری اطلاعات یکپارچه	
L7	نسبت تصمیمات استراتژیک	
L8	سرانه آموزش	
L9	توسعه فعالیت های علمی	

## 3-2- روش دیمتل (DEMATEL)

DEMATEL مخفف عبارت Decision Making Trial And Evaluation Laboratory است، روش دیمتل اولین بار در سال 1971 در مرکز تحقیقات باتل ژنو توسط گابز و فونتلا<sup>1</sup> ارائه شده است. این روش که از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است، جهت شناسایی و بررسی رابطه متقابل بین معیارها و ساختن نگاشت روابط شبکه به کار گرفته می‌شود. روش دیمتل با تشکیل ماتریس‌های مقایسات زوجی و با استفاده از روش‌های تبدیل کیفی به کمی، شدت و ضعف ارتباطات و اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. شایان‌ذکر است این روش یک روش رتبه‌بندی نبوده و صرفاً میزان وابستگی علی و معلولی بین عوامل مسئله را به صورت امتیازهای عددی و در قالب گراف‌های جهت‌دار مشخص می‌کند و به‌عنوان یک روش کمکی در کنار سایر روش‌های تصمیم‌گیری مانند ANP مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## 3-3- روش تحلیل شبکه‌ای (ANP)

توماس ال ساعتی در سال 1980 روش معروف فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>2</sup> (AHP) را در کتاب خود با عنوان «فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی: برنامه‌ریزی، تعیین اولویت؛ تخصیص منابع<sup>3</sup>» [24] معرفی کرد. در روش AHP فرض بر این است که ارتباط بین تمام عناصر (گزینه‌ها، اهداف و شاخص‌ها) یک‌طرفه بوده و همچنین عناصر هم‌سطح مستقل از یکدیگر هستند، اما در دنیای واقعی چنین فرضی امکان‌پذیر نیست. این ضعف روش AHP منجر شد تا در سال 1996 توماس ال ساعتی روش جدید خود یعنی فرآیند تحلیل شبکه‌ای<sup>4</sup> (ANP) را در کتاب خود با عنوان «تصمیم‌گیری با لحاظ وابستگی و بازخورد: فرآیند تحلیل شبکه‌ای: سازمان و اولویت‌بندی پیچیدگی<sup>5</sup>» [25] معرفی نماید. در حقیقت، ANP توسعه‌یافته روش AHP است و وابستگی‌های درونی و بیرونی عناصر را مدیریت می‌کند. ANP دارای ساختار غیرخطی است؛ درحالی‌که روش AHP روشی خطی و سلسله‌مراتبی است که اهداف در بالای آن و گزینه‌ها در پایین‌ترین سطح آن جای دارند. فرض اصلی در این روش، عدم نیاز به استقلال عمودی و افقی میان عناصر مدل است.

1. Fonetla &amp; Gabus

2. Analytic Hierarchy Process (AHP)

3. The analytic hierarchy process : planning, priority setting, resource allocation

4. Analytic Network Process (ANP)

5. Decision making with dependence and feedback : the analytic network process : the organization and prioritization of complexity

#### 4- ارائه نتایج اجرای مدل، نتیجه گیری و بیان پیشنهادها

##### 1-4- نتایج اجرای DEMATEL

پس از گردآوری داده های موردنظر و اجرای روش دیمتل، ماتریس ارتباط کامل (ماتریس شدت نسبی موجود از روابط مستقیم و غیرمستقیم) احصاء گردید که جهت شناسایی روابط و تشکیل نقشه شبکه ارتباطات (NRM) به کار می رود. ماتریس ارتباط کامل در پیوست 2 آورده شده است.

جهت تعیین نقشه روابط شبکه (NRM<sup>1</sup>) باید ارزش آستانه در ماتریس ارتباط کامل محاسبه شود. با این روش می توان از روابط جزئی صرف نظر و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد، در NRM نمایش داده خواهند شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. پس از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمام مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد، صفر می شود؛ یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی شود. مقدار آستانه برابر با 0/02236 محاسبه شده است. ماتریس زیر معیارهایی را که با هم رابطه ای ندارند، نشان می دهد. سلول های رنگی نشان دهنده عدم رابطه بین دو معیار متناظر با آن سلول است؛ بنابراین معیارهایی که با یکدیگر روابط متناظر ندارند، در مرحله بعد (روش ANP) با یکدیگر مقایسه زوجی نمی شوند.

جدول 2 ماتریس روابط بین معیارها - بعد مالی و بعد مشتری (مأخذ: نتایج تحقیق)

		مالی								مشتری و بازار				
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	c1	c2	c3	c4	c5
مشتری	f1	0/0109	0/0105	0/0076	0/008	0/0073	0/0085	0/0087	0/0066	0/0062	0/0041	0/0024	0/003	0/0035
	f2	0/0647	0/0118	0/0231	0/0099	0/0085	0/0091	0/0102	0/0093	0/0076	0/0045	0/0029	0/0038	0/0037
	f3	0/026	0/0253	0/0128	0/0422	0/0494	0/061	0/0447	0/0623	0/0475	0/005	0/0029	0/0038	0/0039
	f4	0/074	0/0715	0/071	0/0177	0/0688	0/0475	0/0124	0/0611	0/0659	0/0141	0/0058	0/0077	0/0077
	f5	0/0327	0/0311	0/0304	0/0045	0/0046	0/0064	0/0056	0/0052	0/0045	0/0029	0/0025	0/0027	0/0028
	f6	0/0392	0/0378	0/0391	0/0364	0/0368	0/012	0/008	0/0489	0/041	0/0177	0/0037	0/0043	0/0045
	f7	0/0024	0/0023	0/0017	0/0017	0/0016	0/0028	0/0025	0/028	0/0015	0/0013	0/0011	0/0019	0/0017
	f8	0/0044	0/0042	0/003	0/0031	0/003	0/0047	0/0041	0/0035	0/0031	0/0027	0/0025	0/0032	0/0031

ادامه جدول 2

		مالی								مشتری و بازار				
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	c1	c2	c3	c4	c5
		مشتری و بازار	c1	0/0535	0/0635	0/0661	0/0601	0/048	0/0533	0/0168	0/0199	0/0191	0/0317	0/042
	c2	0/0419	0/0402	0/0379	0/0266	0/0262	0/0239	0/0094	0/0111	0/0113	0/0078	0/0445	0/0328	0/0332
	c3	0/0224	0/0216	0/0126	0/0386	0/0389	0/0229	0/0075	0/0095	0/0111	0/0456	0/0063	0/039	0/0396
	c4	0/015	0/0146	0/0113	0/0368	0/0377	0/0226	0/0078	0/0107	0/011	0/0072	0/0183	0/0094	0/0345
	c5	0/0169	0/0169	0/0139	0/0389	0/0394	0/0246	0/0079	0/0105	0/0496	0/0326	0/0072	0/041	0/0093
فرآیندهای داخلی	p1	0/0684	0/0655	0/0745	0/0716	0/0608	0/0614	0/0557	0/0483	0/045	0/0367	0/009	0/0225	0/0234
	p2	0/0431	0/0478	0/0544	0/0632	0/0512	0/0123	0/0414	0/0521	0/0495	0/0062	0/0049	0/0049	0/005
	p3	0/0809	0/0771	0/055	0/0534	0/0607	0/0607	0/0481	0/0584	0/0429	0/0368	0/0337	0/0286	0/0359
	p4	0/0072	0/0068	0/0053	0/0052	0/0048	0/0053	0/0315	0/0053	0/0044	0/0037	0/0024	0/0031	0/0032
	p5	0/0494	0/0464	0/0061	0/0063	0/0058	0/0059	0/0178	0/0038	0/0041	0/0022	0/0008	0/0015	0/0025
	p6	0/0583	0/0434	0/0273	0/0386	0/039	0/0375	0/023	0/0128	0/0243	0/0062	0/0033	0/0043	0/0174
	p7	0/0582	0/0554	0/0261	0/0371	0/0379	0/0377	0/0219	0/0114	0/0231	0/0061	0/0033	0/0042	0/0175
	p8	0/0661	0/0633	0/0298	0/0275	0/0264	0/0401	0/0391	0/0413	0/0253	0/0218	0/0071	0/0069	0/0072
رشد و یادگیری	L1	0/0023	0/0022	0/0025	0/0024	0/0021	0/0149	0/0016	0/0019	0/0017	0/0012	0/0003	0/0006	0/0007
	L2	0/0603	0/0577	0/0274	0/0388	0/0373	0/0649	0/0469	0/063	0/0462	0/0422	0/0392	0/0345	0/0355
	L3	0/0448	0/0429	0/0429	0/0171	0/0153	0/0426	0/0394	0/0421	0/0125	0/0351	0/0326	0/0328	0/033
	L4	0/0138	0/0132	0/0507	0/0241	0/0238	0/0497	0/0088	0/0383	0/0099	0/0058	0/0034	0/0031	0/0034
	L5	0/0621	0/0593	0/0569	0/0538	0/029	0/0185	0/0388	0/0418	0/0382	0/035	0/0333	0/0094	0/0098
	L6	0/004	0/0038	0/0056	0/0043	0/0041	0/0436	0/0417	0/0058	0/0032	0/0019	0/0006	0/001	0/001
	L7	0/0784	0/075	0/0553	0/0555	0/0549	0/0679	0/0614	0/0649	0/0619	0/0553	0/0515	0/0547	0/0557
	L8	0/0587	0/056	0/0508	0/0504	0/05	0/0517	0/0456	0/0483	0/0456	0/0397	0/0363	0/0376	0/0389
	L9	0/0453	0/0431	0/0095	0/0106	0/0106	0/0107	0/0073	0/0089	0/0088	0/0069	0/006	0/0595	0/0468

جدول 3 ماتریس روابط بین معیارها - بعد فرآیند داخلی و بعد رشد و یادگیری (مأخذ: نتایج تحقیق)

		فرآیندهای داخلی								رشد و یادگیری								
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
		مالی	f1	0/0441	0/0255	0/0069	0/0155	0/0303	0/0052	0/0378	0/0326	0/0036	0/0017	0/0048	0/004	0/0045	0/0385	0/0186
	f2	0/0414	0/0462	0/0077	0/0225	0/0311	0/0049	0/0068	0/0333	0/0037	0/0015	0/0063	0/025	0/0322	0/041	0/0073	0/0329	0/0218
	f3	0/0624	0/0094	0/0063	0/0033	0/0026	0/0038	0/0053	0/0053	0/0031	0/0024	0/0043	0/0038	0/0041	0/0115	0/0078	0/0113	0/0034
	f4	0/0722	0/0667	0/0232	0/007	0/0073	0/007	0/0107	0/0104	0/0064	0/0043	0/009	0/0074	0/0103	0/0168	0/0126	0/0471	0/0238
	f5	0/0087	0/0053	0/0036	0/0033	0/0041	0/0031	0/0044	0/0049	0/0028	0/0018	0/0025	0/0041	0/0035	0/0314	0/0291	0/0301	0/002
	f6	0/0527	0/0229	0/0074	0/0041	0/0039	0/0042	0/0067	0/0071	0/0166	0/0026	0/0052	0/0307	0/0066	0/036	0/0079	0/0286	0/003
	f7	0/003	0/0016	0/0021	0/0011	0/0012	0/0015	0/0017	0/0017	0/0017	0/0013	0/0012	0/0026	0/0014	0/0285	0/0023	0/0282	0/0139
	f8	0/0051	0/0034	0/0041	0/0023	0/0023	0/003	0/0034	0/0032	0/0024	0/0147	0/0026	0/004	0/003	0/0294	0/0209	0/0289	0/0147
مشتری و بازار	c1	0/0292	0/0534	0/0424	0/0401	0/0116	0/0345	0/0468	0/0132	0/0061	0/0236	0/0361	0/0125	0/0465	0/0426	0/0475	0/0341	0/0094
	c2	0/0164	0/0446	0/0101	0/0171	0/0068	0/0045	0/0482	0/0083	0/0031	0/002	0/0255	0/0062	0/041	0/0096	0/0414	0/0089	0/0064
	c3	0/0138	0/0378	0/0104	0/0041	0/0061	0/0048	0/0605	0/0074	0/0031	0/0021	0/0063	0/0049	0/0394	0/0076	0/0477	0/0088	0/0069
	c4	0/0129	0/0432	0/0358	0/0047	0/0058	0/0058	0/0083	0/0059	0/0055	0/0037	0/0058	0/0071	0/0072	0/0077	0/0479	0/0415	0/0568
	c5	0/0136	0/0448	0/0428	0/0057	0/0061	0/0062	0/0348	0/0059	0/0041	0/0038	0/0068	0/0061	0/0084	0/0085	0/0483	0/0097	0/0317
فرآیندهای داخلی	p1	0/0303	0/0474	0/0537	0/0083	0/0108	0/0281	0/0325	0/0517	0/0266	0/0053	0/0361	0/0119	0/0142	0/0462	0/0461	0/0422	0/0076
	p2	0/048	0/012	0/0087	0/0041	0/0043	0/0042	0/0064	0/0073	0/0155	0/0024	0/0385	0/006	0/0399	0/0138	0/0079	0/0124	0/0051
	p3	0/0693	0/0402	0/0176	0/0264	0/0493	0/0417	0/0472	0/0151	0/0308	0/0293	0/0291	0/0499	0/0398	0/0456	0/0162	0/0175	0/0087
	p4	0/0451	0/0048	0/0049	0/0023	0/029	0/0045	0/0045	0/0046	0/0025	0/0015	0/0031	0/0022	0/0025	0/0048	0/0424	0/0044	0/0022
	p5	0/0482	0/0071	0/0061	0/0021	0/0055	0/0484	0/03	0/008	0/0016	0/0005	0/0023	0/002	0/0026	0/0062	0/0035	0/0052	0/0016
	p6	0/0566	0/0447	0/0468	0/0041	0/0386	0/0061	0/0081	0/0461	0/0041	0/0023	0/0067	0/0054	0/0076	0/012	0/0083	0/0094	0/0033
	p7	0/056	0/0126	0/0472	0/0043	0/0328	0/0189	0/0079	0/0469	0/0037	0/0023	0/0056	0/0055	0/0068	0/0122	0/0083	0/0095	0/0034
	p8	0/0585	0/0403	0/0365	0/0063	0/0083	0/0066	0/0101	0/0106	0/0051	0/0036	0/0347	0/0103	0/0429	0/0425	0/0475	0/0129	0/0059

طراحی مدل ارزیابی عملکرد در شرکت های ... \_\_\_\_\_ محمدرضا مهربان پور و همکاران

ادامه جدول 3

	فرآیندهای داخلی								رشد و یادگیری									
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	
رشد و یادگیری	L1	0/0278	0/0015	0/0015	0/0003	0/0003	0/0008	0/0009	0/0015	0/0009	0/0002	0/001	0/0007	0/0005	0/0017	0/0013	0/0015	0/0002
	L2	0/0598	0/0502	0/0755	0/036	0/0147	0/0447	0/0507	0/044	0/0089	0/0068	0/0533	0/0563	0/0648	0/0561	0/0706	0/0446	0/0362
	L3	0/0466	0/0393	0/0509	0/0041	0/0064	0/0052	0/0104	0/0347	0/0042	0/0027	0/0086	0/0622	0/0634	0/0658	0/0109	0/0111	0/0069
	L4	0/0523	0/0074	0/0455	0/0022	0/0037	0/0041	0/005	0/0308	0/0035	0/0022	0/0056	0/0055	0/0373	0/0094	0/0058	0/0073	0/0028
	L5	0/0487	0/0167	0/0394	0/0061	0/021	0/02	0/0249	0/0245	0/0048	0/0037	0/0464	0/0363	0/0126	0/0419	0/0118	0/0388	0/0311
	L6	0/0314	0/0025	0/0036	0/0005	0/0006	0/0011	0/0014	0/0029	0/0016	0/0004	0/0014	0/0413	0/0022	0/0041	0/0018	0/0036	0/001
	L7	0/0779	0/0674	0/064	0/0491	0/0535	0/0525	0/06	0/0575	0/0345	0/032	0/0411	0/0417	0/0465	0/0511	0/0248	0/0476	0/0376
	L8	0/0726	0/0493	0/0473	0/0342	0/038	0/0502	0/0554	0/0554	0/0587	0/0307	0/0388	0/0388	0/0428	0/0469	0/0448	0/017	0/0094
	L9	0/0136	0/0123	0/0494	0/0058	0/0079	0/0063	0/0094	0/0082	0/0055	0/0039	0/0051	0/0329	0/0077	0/0089	0/0416	0/0472	0/007

جهت ترسیم نقشه روابط شبکه (NRM)، جمع سطری درایه‌ها ( $R_k$ ) و جمع ستونی درایه‌ها ( $J_k$ ) و مجموع ( $R_k + J_k$ ) و تفاضل ( $R_k - J_k$ ) آن‌ها به ازای عامل  $k$ ام محاسبه می‌شود. برای هر عامل نقطه‌ای به مختصات ( $R+J$ ,  $R-J$ ) در یک دستگاه مختصات دکارتی معین می‌شود و یک نمودار گرافیکی ترسیم می‌شود. با رسم روابط شناسایی شده در این نگاره، نقشه روابط شبکه (NRM) حاصل می‌شود.

جدول 4 مختصات عوامل (مأخذ: نتایج تحقیق)

نماد	شاخص	D	R	D+R	D-R
f1	بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	0/3918	1/2053	1/5971	-0/8135
f2	بازده دارایی‌ها (ROA)	0/5345	1/1103	1/6449	-0/5758
f3	گردش موجودی کالا	0/5366	0/9107	1/4474	-0/3741
f4	فروش ریالی	0/8676	0/8845	1/7521	-0/0169
f5	پوشش بودجه سود	0/2804	0/8767	1/1571	-0/5962
f6	حجم تولید	0/5758	0/9248	1/5005	-0/349
f7	کیفیت سود	0/1455	0/7157	0/8611	-0/5702
f8	سهم سود عملیاتی	0/192	0/835	1/027	-0/643
c1	سهم از بازار	1/0908	0/7259	1/8167	0/3649
c2	سهم صادرات شرکت	0/6469	0/5202	1/1671	0/1266
c3	میزان حضور در عرصه بین‌الملل	0/5874	0/4099	0/9973	0/1776
c4	سهم فروش محصولات جدید	0/5426	0/5048	1/0475	0/0378
c5	سهم نفوذ در بازارهای جدید	0/5962	0/5285	1/1246	0/0677

ادامه جدول 4

جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است.					
جمع عناصر هر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است.					
p1	بازده تولید	1/1417	1/218	2/3597	-0/0763
p2	سرانه فروش	0/6729	0/8605	1/5334	-0/1876
p3	هم‌افزایی	1/2385	0/8016	2/0401	0/4369
p4	دوره وصول مطالبات	0/2537	0/3269	0/5805	-0/0732
p5	متوسط هزینه تأمین مالی (WACC)	0/3336	0/4439	0/7775	-0/11036
p6	سهم تأمین مالی با ابزارهای نوین بازار سرمایه	0/6457	0/4319	1/0776	0/2138
p7	سهم تأمین مالی از منابع با منشأ خارجی	0/6237	0/6401	1/2638	-0/0164
p8	نسبت سرمایه‌گذاری مولد جدید به دارایی ثابت	0/7842	0/5888	1/3730	0/1953
L1	میزان حوادث شغلی	0/0771	0/2746	0/3517	-0/1975
L2	شاخص حاکمیت شرکتی	1/3668	0/1952	1/5620	1/1716
L3	سازمان‌دهی واحد برنامه‌ریزی	0/8667	0/4740	1/3407	0/3928
L4	پیاده‌سازی نظام‌های مدیریت فرایندی	0/4785	0/5271	1/0056	-0/0486
L5	ساختار سازمانی مناسب	0/9147	0/6420	1/5568	0/2727
L6	نسبت سیستم‌های فناوری اطلاعات یکپارچه	0/2221	0/7782	1/0003	-0/5560
L7	نسبت تصمیمات استراتژیک	1/6314	0/7331	2/3644	0/8983
L8	سرانه آموزش	1/3398	0/6725	2/0123	0/6674
L9	توسعه فعالیت‌های علمی	0/5467	0/3653	0/9119	0/1814

2-4- نتایج حاصل از به‌کارگیری روش ANP برای اولویت‌بندی شاخص‌ها از نظر ساعتی [26]، فرآیند تحلیل شبکه‌ای شامل چهار مرحله اصلی است که عبارت‌اند از:

- ساختن مدل و ساختاربندی مسئله
- انجام مقایسات زوجی و محاسبه بردارهای اولویت
- تشکیل ابرماتریس‌ها
- انتخاب بهترین گزینه



طراحی مدل ارزیابی عملکرد در شرکت های ... \_\_\_\_\_ محمدرضا مهربان پور و همکاران

در این بخش داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها جمع‌آوری شده و برای یکی کردن جواب‌های خبرگان از میانگین هندسی استفاده شده است. به‌منظور به‌دست آوردن یافته‌های تحقیق برای اجرای ANP نرم‌افزار Super Decisions به‌کار گرفته شده است. نتایج نهایی اولویت‌بندی در جدول زیر ارائه شده است.

#### 3-4- نتایج نهایی پژوهش

رتبه‌بندی معیارهای اثرگذار بر ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی در روش ANP در جدول زیر ارائه شده است:

جدول 5 نتایج رتبه‌بندی معیارها

مجموع اوزان اختصاص‌یافته به هر خوشه	رتبه نهایی (کلی)	وزن حدی (نهایی یا کلی)	رتبه درون خوشه	وزن نرمال شده درون هر خوشه	معیار	خوشه
0/196684	23	0/016198	6	0/08236	بازده حقوق -1C-1 صاحبان سهام	مالی
	14	0/031191	3	0/15858	بازده دارایی‌ها -2C-1	
	16	0/029683	4	0/15092	گردش موجودی کالا -3C-1	
	7	0/054985	1	0/27956	فروش ریالی -4C-1	
	17	0/026383	5	0/13414	پوشش بودجه سود -5C-1	
	11	0/036033	2	0/1832	حجم تولید -6C-1	
	29	0/001083	8	0/00551	کیفیت سود -7C-1	
	28	0/001128	7	0/00574	سهام سود عملیاتی -8C-1	
0/255413	1	0/23819	1	0/48478	سهام از بازار -1C-2	مشتری و بازار
	12	0/35231	3	0/13794	سهام صادرات شرکت -2C-2	
	18	0/22543	4	0/08826	میزان حضور در عرصه بین الملل -3C-2	
	21	0/02004	5	0/07846	سهام فروش محصولات جدید -4C-2	
	8	0/05378	2	0/21056	سهام نفوذ در بازارهای جدید -5C-2	

ادامه جدول 5

مجموع اوزان اختصاص یافته به هر خوشه	رتبه نهایی (کلی)	وزن حدی (نهایی یا کلی)	رتبه درون خوشه	وزن نرمال شده درون هر خوشه	معیار	خوشه
0/272189	4	0/071223	2	0/26167	بازده تولید -3-1C	فرآیندهای داخلی
	15	0/030898	4	0/11352	سرانه فروش -3-2C	
	3	0/075587	1	0/2777	هم‌افزایی -3-3C	
	27	0/007971	8	0/02928	دوره وصول -3-4C مطالبات	
	24	0/013419	7	0/0493	متوسط هزینه تأمین مالی -3-5C	
	20	0/021919	5	0/08053	سهم تأمین مالی با ابزارهای نوین بازار سرمایه -3-6C	
	22	0/019584	6	0/07195	سهم تأمین مالی از منابع با منشأ خارجی -3-7C	
	13	0/031588	3	0/11605	نسبت سرمایه‌گذاری -3-8C مولد جدید به دارایی ثابت	
0/275712	30	0/000778	9	0/00282	شغلی میزان حوادث -4-1C	رشد و یادگیری
	5	0/06013	2	0/21809	شاخص حاکمیت شرکتی -4-2C	
	19	0/022275	5	0/08079	سازمان دهی واحد -4-3C برنامه‌ریزی	
	25	0/012517	6	0/0454	پیاده‌سازی نظام‌های -4-4C مدیریت فرآیندی	
	10	0/036449	4	0/1322	ساختار سازمانی -4-5C مناسب	
	6	0/005617	8	0/02037	نسبت سیستم‌های فناوری اطلاعات یکپارچه -4-6C	
	2	0/080891	1	0/29339	نسبت تصمیمات استراتژیک -4-7C	
	9	0/046486	3	0/1686	سرانه آموزش -4-8C	
	26	0/010569	7	0/03833	توسعه فعالیت‌های علمی -4-9C	

مأخذ: نتایج تحقیق

نرخ ناسازگاری مربوط به مقایسات زوجی در مجموع کمتر از 0/1 بوده است، بر این اساس می توان به قضاوت های صورت گرفته اعتماد کرد. با توجه به توضیحات بالا از میان شاخص های مؤثر در ارزیابی عملکرد، سهم از بازار، نسبت تصمیمات استراتژیک، هم افزایی و بازده تولید به ترتیب با اوزان 0/123819، 0/080891، 0/075587 و 0/071223 دارای بیشترین اولویت بوده و دو معیار میزان حوادث شغلی و کیفیت سود به ترتیب با اوزان 0/000778 و 0/001083 دارای کمترین اولویت بوده اند. این اعداد و ارقام به این معناست که مدیران شرکت های هلدینگ افزایش سود این شرکت ها را در توسعه بازار و برنامه ریزی بلندمدت و استراتژیک در راهبرد هر یک از شرکت های تابعه در صنعت مربوطه و اتصال این برنامه ها به بودجه این شرکت ها می دانند.

## 5- نتیجه گیری و پیشنهادها

همان گونه که ملاحظه شد، در این تحقیق ابتدا با مرور مبانی نظری و استفاده از نظرات خبرگان، شاخص های مؤثر بر رتبه بندی واحدهای تابعه در شرکت های هلدینگ را بر اساس مدل BSC شناسایی کرده و سپس با استفاده از روش دیمتل روابط درونی بین شاخص ها و نیز نحوه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر شاخص در سیستم به منظور انجام مقایسات زوجی را با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه شناسایی نموده ایم. در نهایت، با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) شاخص های مدل را اولویت بندی نموده و موجبات طراحی سیستم پشتیبان تصمیم رتبه بندی در شرکت های هلدینگ را فراهم آورده ایم. در این تحقیق از دو منبع معتبر شامل نظرات خبرگان و کارشناسان شرکت های هلدینگ و مبانی نظری تحقیق و منابع کتابخانه ای استفاده شده است. نوآوری های این تحقیق به شرح زیر است:

- مدل ارائه شده در تحقیقات مرتبط عمده تاً برای شرکت های تک بخشی و آن هم برای یک صنعت خاص طراحی شده است، اما مدلی که در این تحقیق ارائه شده، بر شرکت های هلدینگ تمرکز داشته که در صنایع مختلف مشغول به فعالیت هستند.
- در بیشتر تحقیقات انجام شده صرفاً به شناسایی شاخص های رتبه بندی اقدام شده و هیچ نوع اولویت بندی برای شاخص ها صورت نپذیرفته است، اما در این تحقیق

شاخص‌ها با استفاده از روش‌های نوینی نظیر فرآیند تحلیل شبکه (ANP) اولویت‌بندی شده است.

• تحقیقات پیشین صرفاً جنبه نظری داشته، اما در این تحقیق مدل طراحی‌شده در یک شرکت هلدینگ چندرشته‌ای پیاده‌سازی شده است.

همان‌گونه که از جمع‌بندی نتایج دیمتل مشهود است، تمامی شاخص‌ها بیشترین تأثیرگذاری را بر روی شاخص‌های مالی داشته و در بخش تأثیرپذیری، شاخص‌های مالی بیشترین تأثیرپذیری را از شاخص‌های فرآیندهای داخلی داشته‌اند. شاخص‌های مشتری و بازار بیشترین تأثیر را از شاخص‌های رشد و یادگیری گرفته و شاخص‌های فرآیندهای داخلی بیشترین تأثیرپذیری را از رشد و یادگیری داشته‌اند. نهایتاً، شاخص‌های رشد و یادگیری بیشترین تأثیر را از گروه خود گرفته‌اند.

در جمع‌بندی مختصات عوامل نیز سه شاخص دارای بیشترین تأثیرگذاری (D) به ترتیب، L7 (نسبت تصمیمات استراتژیک) با ضریب  $1/63$ ، P1 (بازده تولید) با ضریب  $1/14$  و P3 (هم‌افزایی) با ضریب  $1/23$  هستند. سه شاخص دارای بیشترین تأثیرپذیری (R) نیز به ترتیب عبارت‌اند از: F1 (بازده حقوق صاحبان سهام) با ضریب  $1/025$ ، F8 (سهم سود عملیاتی) با ضریب  $0/83$  و F5 (پوشش بودجه سود) با ضریب  $0/87$ . سه شاخص دارای بیشترین تعاملات به مفهوم تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بیشتر نسبت به سایر شاخص‌ها (D+R) به ترتیب، L7 (نسبت تصمیمات استراتژیک) با ضریب  $2/36$ ، P1 (بازده تولید) با ضریب  $2/35$  و P3 (هم‌افزایی) بوده و سه شاخص دارای تأثیرگذاری خالص (D-R) به ترتیب، L2 (شاخص حاکمیت شرکتی) با ضریب  $1/17$ ، L7 (نسبت تصمیمات استراتژیک) با ضریب  $0/89$  و L8 (سرانه آموزش) با ضریب  $0/66$  بوده‌اند.

همان‌گونه که از جمع‌بندی نتایج مشهود است، بر اساس نظر خبرگان با اتمام مدیران شرکت‌ها برای ارتقا عملکرد سیستم در حوزه‌های حاکمیت شرکتی، مدیریت استراتژیک و آموزش شاهد افزایش نهاده‌های تولید و بهبود شرایط مالی شرکت شامل پوشش بودجه، افزایش سود عملیاتی و بازده حقوق صاحبان سهام در نتیجه افزایش ثروت سهامداران خواهیم بود.

نتایج حاصل از به‌کارگیری روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP) نشان می‌دهد که شاخص «سهم بازار» به‌عنوان مهم‌ترین عامل، بالاترین وزن به مقدار  $0/123819$  را

به خود اختصاص داده است. «نسبت تصمیمات استراتژیک» با مقدار 0/080891 و «هم‌افزایی» با مقدار 0/075587 نیز به ترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند. این بدان معنی است که فروش از اهمیت بالایی در چرخه عملیات شرکت و بقا در محیط دائماً در حال تغییر برخوردار است. شرکت با تقویت واحد برنامه‌ریزی استراتژیک خود و تهیه نقشه راه قادر خواهد بود مسیر رو به رشد و ادامه فعالیت خود را هموار نماید. هم‌افزایی نیز به‌عنوان یکی دیگر از شاخص‌های دارای اولویت در نتایج می‌باشد. برنامه‌ریزی و کنترل مناسب هلدینگ جهت استفاده از ظرفیت‌های گروه ضمن توسعه بازار شرکت‌های تولیدی تابعه منجر به تقویت بازار و صنعت و صرف منابع مالی در داخل گروه می‌شود.

در انجام این تحقیق محدودیت‌هایی نیز وجود داشت که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به عدم تمایل برخی از خبرگان به تکمیل پرسشنامه به‌دلیل حجم بالای آن اشاره نمود. همچنین به‌دلیل نو بودن موضوع، امکان دسترسی به مقالات مرتبط به سهولت فراهم نبود.

بی‌شک مطالعه حاضر خالی از اشکال و کاستی‌ها نیست. در حوزه کاربردی برای تکمیل و تداوم این تحقیق پیشنهاد می‌شود مدیران شرکت‌های هلدینگ با افزایش بومی‌سازی شاخص‌ها و در نظر گرفتن شاخص‌های منطبق با اقتصاد مقاومتی مدل را توسعه داده و برای مطابقت با شرایط جاری منعطف کنند. همچنین از منظر توسعه نظری، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- تلفیق رویکرد فازی با فرآیند ANP؛
- طراحی سیستم نرم‌افزاری برای اجرای مدل؛
- دوبرحله‌ای کردن مدل با تلفیق روش‌های برنامه‌ریزی خطی و برنامه‌ریزی آرمانی.

## پیوست 1

### پ-1- کارت امتیازی متوازن (BSC)

رابرت کاپلان و دیوید نورتون در سال 1992 برای اولین بار روش کارت امتیازی متوازن (BSC) را به‌عنوان یک روش ارزیابی عملکرد در مقاله خود با عنوان «کارت امتیازی متوازن: معیارهای پیش‌ران عملکرد» [23] معرفی کردند. در این مقاله علاوه

بر معیار مالی که به صورت سنتی در ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار می‌گرفت سه معیار غیرمالی مشتری، فرآیندهای داخلی و نوآوری و یادگیری نیز معرفی شد که این چهار معیار وجوه کارت امتیازی متوازن را تشکیل می‌دهند. این مدل از زمان معرفی در شرکت‌ها و سازمان‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است. کاپلان و نورتون با مشاهده نتایج اجرای این مدل متوجه شکل‌گیری نظام جدیدی برای مدیریت استراتژی شدند و در سال 1996 اقدام به انتشار عناصر این نظام در اولین کتاب خود با عنوان «کارت امتیازی متوازن: ترجمه استراتژی به عمل» [22] نمودند. در این کتاب در حقیقت، نسل دوم کارت امتیازی متوازن به عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک که امکان هم‌راستا نمودن فعالیت‌های سازمان با مأموریت، چشم‌انداز و استراتژی‌ها را از یک سو و امکان پایش و ارزیابی عملکرد بر اساس اهداف استراتژیک را از سوی دیگر فراهم می‌کند، معرفی شد. در ادامه مسیر تکامل کارت امتیازی متوازن کاپلان و نورتون با اخذ بازخوردهای اجرایی به‌کارگیری مدل پیشنهادی خود در صنایع و سازمان‌های مختلف در مقاله و کتابی [27]، [28] که به ترتیب در سال‌های 2001 و 2004 منتشر شد، به معرفی نقشه استراتژی بر اساس کارت امتیازی متوازن پرداختند. این ابزار مدیریتی در سطح جهان کاربرد دارد و از مهم‌ترین ویژگی‌های آن، ایجاد ارتباط بین اهداف استراتژیک و لایه عملیاتی سازمان است.

چهار منظر کارت امتیازی متوازن بر اساس آخرین نسخه عبارت‌اند از:

- مالی (Financial)
- مشتری (Customer)
- فرآیندهای داخلی (Internal Business Processes)
- رشد و یادگیری (Learning and Growth)

## پ-2- روش دیمتل (DEMATEL)

DEMATEL مخفف عبارت Decision Making Trial And Evaluation Laboratory است. روش دیمتل اولین بار در سال 1971 در مرکز تحقیقات باتل ژنو توسط گابز و

فونتلا<sup>1</sup> ارائه شد و سپس توسط فونتلا و گابوس در سال 1976 مراحل اساسی آن بهبود داده شد. این روش که از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است، از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل یک سیستم و ساختاردهی نظام‌مند به آن‌ها با به‌کارگیری اصول نظریه گراف‌ها بهره‌گرفته و ساختاری سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم، همراه با روابط تأثیر و تأثر متقابل ارائه می‌دهد؛ به‌گونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور را به‌صورت امتیاز عددی معین می‌کند. روش دیمتل جهت شناسایی و بررسی رابطه متقابل بین معیارها و ساختن نگاشت روابط شبکه به کار گرفته می‌شود. از آنجا که گراف‌های جهت‌دار روابط عناصر یک سیستم را بهتر می‌توانند نشان دهند، لذا روش DEMATEL مبتنی بر نمودارهایی است که می‌تواند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلول تقسیم نماید و رابطه میان آن‌ها را به‌صورت یک مدل ساختاری قابل‌درک درآورد.

روش دیمتل اساساً برای بررسی مسائل بسیار پیچیده جهانی به‌وجود آمد و برای ساختاردهی به یک دنباله از اطلاعات مفروض کاربرد دارد؛ به‌طوری‌که شدت ارتباطات را به‌صورت امتیازدهی موردبررسی قرار داده، بازخوردها توأم با اهمیت آن‌ها را تجسس نموده و روابط انتقال ناپذیر را می‌پذیرد.

از این روش برای تعیین ارتباط میان عناصر مختلف مدل ANP استفاده می‌کنیم. روش دیمتل اثرگذاری عوامل مختلف بر یکدیگر را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. از ویژگی‌های مهم این روش سنجش اثرگذاری‌های غیرمستقیم عوامل است؛ بدین معنا که مثلاً عامل A بر روی عامل B از طریق عامل C چه اثری دارد. واسط اثرگذاری می‌تواند یک عامل یا چندین عامل باشد.

روش دیمتل با تشکیل ماتریس‌های مقایسات زوجی و با استفاده از روش‌های تبدیل کیفی به کمی، شدت و ضعف ارتباطات و اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد.

شایان‌ذکر است این روش یک روش رتبه‌بندی نبوده و صرفاً میزان وابستگی علی و معلولی بین عوامل مسئله را به‌صورت امتیازهای عددی و در قالب گراف‌های جهت‌دار مشخص می‌کند و به‌عنوان یک روش کمکی در کنار سایر روش‌های تصمیم‌گیری مانند ANP مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش بیشتر به‌عنوان یک

1. Fonetla & Gabus

تکنیک در ایجاد ساختار شبکه‌ای اولیه و تعیین ارتباطات داخلی عناصر یک مسئله تحلیل شبکه‌ای (ANP) به کار می‌رود.

### پ-3- مراحل روش DEMATEL

یانگ و سایرین در مقاله خود [29] مراحل استفاده از دیمتل را به شرح زیر آورده‌اند:

1- تشکیل ماتریس میانگین امتیازات M (ماتریس رابطه مستقیم)؛

2- تشکیل ماتریس نرمال روابط؛

با استفاده از رابطه  $N=K \times M$  که برای محاسبه k در این فرمول، ابتدا جمع تمام سطرها و ستون‌ها محاسبه می‌شود و در نهایت، معکوس بزرگ‌ترین عدد سطر و ستون، k را تشکیل می‌دهد.

$$k = \frac{1}{\max_j \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}} \quad (1)$$

3- محاسبه ماتریس ارتباط کامل (ماتریس کامل روابط مستقیم و غیرمستقیم) با

استفاده از رابطه  $T = N \times (I - N)^{-1}$ ؛

4- تعیین حدود و به دست آوردن  $1NRM$ .

### پ-4- روش تحلیل شبکه‌ای (ANP)

توماس ال. ساعتی در سال 1980 روش معروف فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>2</sup> (AHP) را در کتاب خود با عنوان «فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی: برنامه‌ریزی؛ تعیین اولویت؛ تخصیص منابع»<sup>3</sup> [24] معرفی کرد. در روش AHP، فرض بر این است که ارتباط بین تمام عناصر (گزینه‌ها، اهداف و شاخص‌ها) یک‌طرفه بوده و همچنین عناصر هم‌سطح مستقل از یکدیگر هستند، اما در دنیای واقعی چنین فرضی امکان‌پذیر نیست. این ضعف روش AHP منجر شد تا در سال 1996 توماس ال. ساعتی روش جدید خود

1. Network Relation Map

2. Analytic Hierarchy Process (AHP)

3. The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation



یعنی فرآیند تحلیل شبکه‌ای<sup>1</sup> (ANP) را در کتابی با عنوان «تصمیم‌گیری با لحاظ وابستگی و بازخورد: فرآیند تحلیل شبکه‌ای: سازمان و اولویت‌بندی پیچیدگی»<sup>2</sup> [25] معرفی کند. در حقیقت ANP، توسعه‌یافته روش AHP است و وابستگی‌های درونی و بیرونی عناصر را مدیریت می‌کند. ANP دارای ساختار غیرخطی است؛ درحالی‌که روش AHP روشی خطی و سلسله‌مراتبی است که اهداف در بالای آن و گزینه‌ها در پایین‌ترین سطح آن جای دارند.

فرض اصلی در این روش عدم نیاز به استقلال عمودی و افقی میان عناصر مدل است. ساعتی در مقاله‌ای که در سال 2004 منتشر نمود [26]، درخصوص مقایسه AHP و ANP بیان می‌دارد که نحوه نمایش ساختار در AHP به صورت سلسله‌مراتبی است و در ANP روابط به صورت شبکه‌ای نمایش داده می‌شوند. این تفاوت در شکل و شکل نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل نشان داده شده است در AHP با ساختاری سلسله‌مراتبی و خطی، بدون بازخورد از سمت سطوح پایین به سطوح بالا مواجه هستیم، در آخرین سطح، یک حلقه نمایش داده شده که بیانگر این است که هر گزینه در آن سطح صرفاً همبستگی درونی با خود داشته و از سایر گزینه‌ها مستقل است. برخلاف ساختار سلسله‌مراتبی، همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، شبکه در تمامی جهات توسعه می‌یابد و خوشه‌های متشکل از اجزا و عناصر آن با نظم مشخصی مرتب نشده‌اند. ساختار شبکه‌ای اجازه می‌دهد یک خوشه روی خوشه دیگر اثر گذاشته و از آن اثر بپذیرد. این اثر متقابل می‌تواند به صورت مستقیم منتقل شود یا به واسطه یک خوشه دیگر این اتفاق بیفتد. این روابط متقابل می‌تواند چرخه‌های ارتباطی را در ساختار شبکه‌ای تشکیل دهند. کمان نشان‌دهنده ارتباطات درونی اجزای یک خوشه و بردارها بیانگر ارتباطات بیرونی (اجزای یک خوشه با خوشه دیگر) هستند.

به صورت خلاصه می‌توان مراحل روش ANP را به قرار ذیل بیان داشت:

- 1- ایجاد ساختار شبکه‌ای؛
- 2- انجام مقایسات زوجی و تشکیل بردارهای اولویت؛
- 3- تشکیل سوپر ماتریس اولیه (غیر وزنی)؛

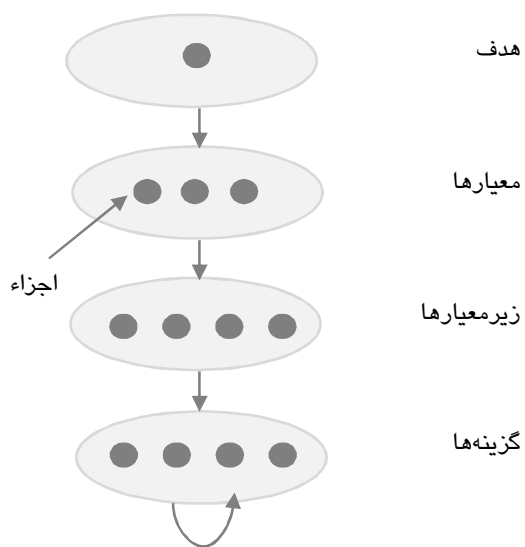
1. Analytic Network Process (ANP)

2. Decision making with dependence and feedback : the analytic network process: the organization and prioritization of complexity

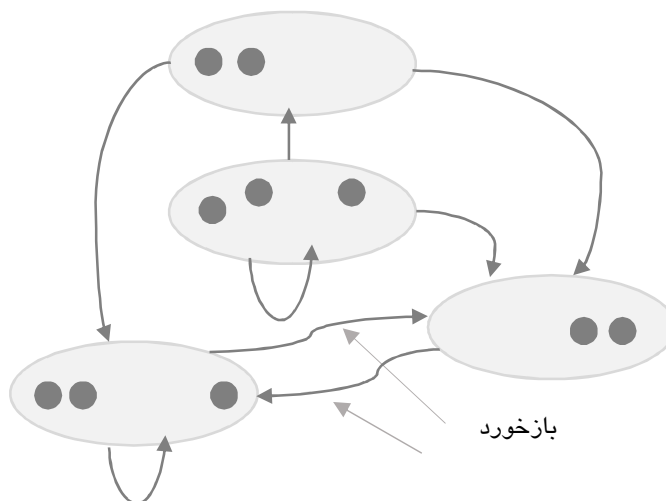
4- تشکیل سوپر ماتریس وزنی؛

5- تشکیل سوپر ماتریس حدی؛

6- سوپر ماتریس نرمال شده و امتیازدهی به عناصر.



شکل 2 ساختار شبکه ارتباطات در ANP



شکل 3 ساختار سلسله مراتبی AHP

پیوست 2: جداول

جدول 6 ماتریس ارتباط کامل-بعد مالی و بعد مشتری (مأخذ: نتایج تحقیق)

شاخص	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	C1	C2	C3	C4	C5
F1	0.0109	0.0105	0.0076	0.008	0.0073	0.0085	0.0087	0.0066	0.0062	0.0041	0.0024	0.003	0.0035
F2	0.0647	0.0118	0.0231	0.0099	0.0085	0.0091	0.0102	0.0093	0.0076	0.0045	0.0029	0.0038	0.0037
F3	0.026	0.0253	0.0128	0.0422	0.0494	0.061	0.0447	0.0623	0.0475	0.005	0.0029	0.0038	0.0039
F4	0.074	0.0715	0.071	0.0177	0.0688	0.0475	0.0124	0.0611	0.0659	0.0141	0.0058	0.0077	0.0077
F5	0.0327	0.0311	0.0304	0.0045	0.0046	0.0064	0.0056	0.0052	0.0045	0.0029	0.0025	0.0027	0.0028
F6	0.0392	0.0378	0.0391	0.0364	0.0368	0.012	0.008	0.0489	0.041	0.0177	0.0037	0.0043	0.0045
F7	0.0024	0.0023	0.0017	0.0017	0.0016	0.0028	0.0025	0.028	0.0015	0.0013	0.0011	0.0019	0.0017
F8	0.0044	0.0042	0.003	0.0031	0.003	0.0047	0.0041	0.0035	0.0031	0.0027	0.0025	0.0032	0.0031
C1	0.0535	0.0635	0.0661	0.0601	0.048	0.0533	0.0168	0.0199	0.0191	0.0317	0.042	0.0431	0.044
C2	0.0419	0.0402	0.0379	0.0266	0.0262	0.0239	0.0094	0.0111	0.0113	0.0078	0.0445	0.0328	0.0332
C3	0.0224	0.0216	0.0126	0.0386	0.0389	0.0229	0.0075	0.0095	0.0111	0.0456	0.0063	0.039	0.0396
C4	0.015	0.0146	0.0113	0.0368	0.0377	0.0226	0.0078	0.0107	0.011	0.0072	0.0183	0.0094	0.0345
C5	0.0169	0.0169	0.0139	0.0389	0.0394	0.0246	0.0079	0.0105	0.0496	0.0326	0.0072	0.041	0.0093
P1	0.0684	0.0655	0.0745	0.0716	0.0608	0.0614	0.0557	0.0483	0.045	0.0367	0.009	0.0225	0.0234
P2	0.0431	0.0478	0.0544	0.0632	0.0512	0.0123	0.0414	0.0521	0.0495	0.0062	0.0049	0.0049	0.005
P3	0.0809	0.0771	0.055	0.0534	0.0536	0.0607	0.0481	0.0584	0.0429	0.0368	0.0337	0.0286	0.0359
P4	0.0072	0.0068	0.0053	0.0052	0.0048	0.0053	0.0315	0.0053	0.0044	0.0037	0.0024	0.0031	0.0032
P5	0.0494	0.0464	0.0061	0.0063	0.0058	0.0059	0.0178	0.0038	0.0041	0.0022	0.0008	0.0015	0.0025
P6	0.0583	0.0434	0.0273	0.0386	0.039	0.0375	0.023	0.0128	0.0243	0.0062	0.0033	0.0043	0.0174
P7	0.0582	0.0554	0.0261	0.0371	0.0379	0.0377	0.0219	0.0114	0.0231	0.0061	0.0033	0.0042	0.0175
P8	0.0661	0.0633	0.0298	0.0275	0.0264	0.0401	0.0391	0.0413	0.0253	0.0218	0.0071	0.0069	0.0072
L1	0.0023	0.0022	0.0025	0.0024	0.0021	0.0149	0.0016	0.0019	0.0017	0.0012	0.0003	0.0006	0.0007
L2	0.0603	0.0577	0.0274	0.0388	0.0373	0.0649	0.0469	0.063	0.0462	0.0422	0.0392	0.0345	0.0355
L3	0.0448	0.0429	0.0429	0.0171	0.0153	0.0426	0.0394	0.0421	0.0125	0.0351	0.0326	0.0328	0.033
L4	0.0138	0.0132	0.0507	0.0241	0.0238	0.0497	0.0088	0.0383	0.0099	0.0058	0.0034	0.0031	0.0034
L5	0.0621	0.0593	0.0569	0.0538	0.029	0.0185	0.0388	0.0418	0.0382	0.035	0.0333	0.0094	0.0098
L6	0.004	0.0038	0.0056	0.0043	0.0041	0.0436	0.0417	0.0058	0.0032	0.0019	0.0006	0.001	0.001
L7	0.0784	0.075	0.0553	0.0555	0.0549	0.0679	0.0614	0.0649	0.0619	0.0553	0.0515	0.0547	0.0557
L8	0.0587	0.056	0.0508	0.0504	0.05	0.0517	0.0456	0.0483	0.0456	0.0397	0.0363	0.0376	0.0389
L9	0.0453	0.0431	0.0095	0.0106	0.0106	0.0107	0.0073	0.0089	0.0088	0.0069	0.006	0.0595	0.0468
تأثیرپذیری R	1.2053	1.1103	0.9107	0.8845	0.8767	0.9248	0.7157	0.835	0.7259	0.5202	0.4099	0.5048	0.5285

ادامه جدول 6

شاخص	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	L1	L2	L3	L4	L5
F1	0.044	0.026	0.007	0.015	0.03	0.005	0.038	0.033	0.004	0.002	0.005	0.004	0.005
F2	0.041	0.046	0.008	0.022	0.031	0.005	0.007	0.033	0.004	0.002	0.006	0.025	0.032
F3	0.062	0.009	0.006	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.003	0.002	0.004	0.004	0.004
F4	0.072	0.067	0.023	0.007	0.007	0.007	0.011	0.01	0.006	0.004	0.009	0.007	0.01
F5	0.009	0.005	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003
F6	0.053	0.023	0.007	0.004	0.004	0.004	0.007	0.007	0.017	0.003	0.005	0.031	0.007
F7	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.003	0.001
F8	0.005	0.003	0.004	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.015	0.003	0.004	0.003
C1	0.029	0.053	0.042	0.04	0.012	0.035	0.047	0.013	0.006	0.024	0.036	0.012	0.046
C2	0.016	0.045	0.01	0.017	0.007	0.004	0.048	0.008	0.003	0.002	0.026	0.006	0.041
C3	0.014	0.038	0.01	0.004	0.006	0.005	0.061	0.007	0.003	0.002	0.006	0.005	0.039
C4	0.013	0.043	0.036	0.005	0.006	0.006	0.008	0.006	0.006	0.004	0.006	0.007	0.007
C5	0.014	0.045	0.043	0.006	0.006	0.006	0.035	0.006	0.004	0.004	0.007	0.006	0.008
P1	0.03	0.047	0.054	0.008	0.011	0.028	0.032	0.052	0.027	0.005	0.036	0.012	0.014
P2	0.048	0.012	0.009	0.004	0.004	0.004	0.006	0.007	0.016	0.002	0.039	0.006	0.04
P3	0.069	0.04	0.018	0.026	0.049	0.042	0.047	0.015	0.031	0.029	0.029	0.05	0.04
P4	0.045	0.005	0.005	0.002	0.029	0.004	0.004	0.005	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003
P5	0.048	0.007	0.006	0.002	0.006	0.048	0.03	0.008	0.002	0.001	0.002	0.002	0.003
P6	0.057	0.045	0.047	0.004	0.039	0.006	0.008	0.046	0.004	0.002	0.007	0.005	0.008
P7	0.056	0.013	0.047	0.004	0.033	0.019	0.008	0.047	0.004	0.002	0.006	0.006	0.007
P8	0.059	0.04	0.037	0.006	0.008	0.007	0.01	0.011	0.005	0.004	0.035	0.01	0.043
L1	0.028	0.002	0.002	0	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0.001	0.001	0
L2	0.06	0.05	0.075	0.036	0.015	0.045	0.051	0.044	0.009	0.007	0.053	0.056	0.065
L3	0.047	0.039	0.051	0.004	0.006	0.005	0.01	0.035	0.004	0.003	0.009	0.062	0.063
L4	0.052	0.007	0.046	0.002	0.004	0.004	0.005	0.031	0.004	0.002	0.006	0.006	0.037
L5	0.049	0.017	0.039	0.006	0.021	0.02	0.025	0.024	0.005	0.004	0.046	0.036	0.013
L6	0.031	0.003	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0	0.001	0.041	0.002
L7	0.078	0.067	0.064	0.049	0.053	0.053	0.06	0.058	0.034	0.032	0.041	0.042	0.047
L8	0.073	0.049	0.047	0.034	0.038	0.05	0.055	0.055	0.059	0.031	0.039	0.039	0.043
L9	0.014	0.012	0.049	0.006	0.008	0.006	0.009	0.008	0.005	0.004	0.005	0.033	0.008
تأثیر پذیری R	1.218	0.861	0.802	0.327	0.444	0.432	0.64	0.589	0.275	0.195	0.474	0.527	0.642

جدول 7 ارتباطات شاخص ها

ارتباط با سایر شاخص ها																	شاخص	تماد	
																	L8 L6 p8 p7 p5 p2 p1	بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	f1
																	L8 L6 L5 L4 p8 p5 p4 p2 p1 f3 f1	بازده دارایی ها (ROA)	f2
																	p1 c1 f8 f7 f6 f5 f4 f2 f1	گردش موجودی کالا	f3
																	L8 p3 p2 p1 c1 f8 f6 f5 f3 f2 f1	فروش ریالی	f4
																	L8 L7 L6 f3 f2 f1	پوشش بودجه سود	f5
																	L8 L6 L4 p2 p1 c1 f8 f5 f4 f3 f2 f1	حجم تولید	f6
																	L8 L6 f8	کیفیت سود	f7
																	L8 L6	سهم سود عملیاتی	f8
																	L8 L7 L6 L5 L3 L2 p7 p6 p4 p3 p2 p1 c5 c4 c3 c2 f6 f5 f4 f3 f2 f1	سهم از بازار	c1
																	L7 L5 L3 p7 p2 c5 c4 c3 f6 f5 f4 f3 f2 f1	سهم صادرات شرکت	c2
																	L7 L5 p7 p2 c5 c4 c2 f6 f5 f4 f1	میزان حضور در عرصه بین الملل	c3

ارتباط با سایر شاخص‌ها																شخص	نماد
														L8 L7 p3 p2 c5 f6 f5 f4	سهام فروش محصولات جدید	c4	
														L7 p7 p3 p2 c4 c2 c1 f6 f5 f4	سهام نفوذ در بازارهای جدید	c5	
				L8 L7 L6 L3 L1 p8 p7 p6 p3 p2 p1 c5 c4 c2 c1 f8 f7 f6 f5 f4 f3 f2 f1	بازده تولید	p1											
														L5 L3 p1 c1 f8 f7 f5 f4 f3 f2 f1	سرانه فروش	p2	
				L6 L5 L4 L3 L2 L1 p7 p6 p5 p4 p2 p1 c5 c4 c3 c2 c1 f8 f7 f6 f5 f4 f3 f2 f1	هم‌افزایی	p3											
														L7 p5 p1 f7	دوره وصول مطالبات	p4	
														p7 p6 p1 f2 f1	متوسط هزینه تأمین مالی (WACC)	p5	
														p8 p5 p3 p2 p1 c1 f7 f6 f5 f4 f3 f2 f1	سهام تأمین مالی با ابزارهای نوین بازار سرمایه	p6	
														p8 p5 p3 p1 c1 f6 f5 f4 f3 f2 f1	سهام تأمین مالی از منابع با منشأ خارجی	p7	
														L7 L6 L5 L3 p3 p2 p1 c1 f8 f7 f6 f5 f4 f3 f2 f1	نسبت سرمایه گذاری مولد	p8	

ارتباط با سایر شاخص ها																			شاخص	نماد										
																			جدید به دارایی ثابت											
																		p1	میزان حوادث شغلی	L1										
		L8	L7	L6	L5	L4	L3	p8	p7	p6	p4	p3	p2	p1	c5	c4	c3	c2	c1	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1	شاخص حاکمیت شرکتی	L2	
										L6	L5	L4	p8	p3	p2	p1	c5	c4	c3	c2	f8	f7	f6	f3	f2	f1	سازمان دهی واحد برنامه ریزی	L3		
																				L5	p8	p3	p1	f8	f6	f5	f4	f3	پایه سازی نظام های مدیریت فرآیندی	L4
										L8	L6	L4	L3	p8	p7	p3	p1	c3	c2	c1	f8	f7	f5	f4	f3	f2	f1	ساختار سازمانی مناسب	L5	
																								L4	p1	f7	f6	نسبت سیستم های فناوری اطلاعات یکپارچه	L6	
L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	p8	p7	p6	p5	p4	p3	p2	p1	c5	c4	c3	c2	c1	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1	نسبت تصمیمات استراتژیک	L7
	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	p8	p7	p6	p5	p4	p3	p2	p1	c5	c4	c3	c2	c1	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1	سرانه آموزش	L8
																					L8	L7	L4	p3	c5	c4	f2	f1	توسعه فعالیت های علمی	L9

(مأخذ: نتایج تحقیق)

## 6- منابع

- [1] R. Raei and A. Pouyanfar, *Advanced Investment Management*. SAMT, 1395.
- [2] A. Campbell, *Strategy for the corporate level: where to invest, what to cut back and how to grow organisations with multiple divisions*, 2th ed. Jossey-Bass, 2014.
- [3] P. HanafiZadeh and M. ShafeiNikAbadi, *Parent companies (Definitions, concepts and structures)*. Terme, 1388.
- [4] S. Yoo and L. A. Digma, "Decision support system: A new tool for strategic management," *Long Range Plann.*, vol. 20, no. 2, pp. 114–124, Apr. 1987.
- [5] M. Varmazyar, M. Dehghanbaghi, and M. Afkhami, "A novel hybrid MCDM model for performance evaluation of research and technology organizations based on BSC approach," *Eval. Program Plann.*, vol. 58, pp. 125–140, Oct. 2016.
- [6] S. A. Heydariyeh, M. Javidnia, and A. Mehdiabadi, "A new approach to analyze strategy map using an integrated BSC and FUZZY DEMATEL," *Management Science Letters*, pp. 161–170, Jan. 2012.
- [7] M.-L. Tseng, "Implementation and performance evaluation using the fuzzy network balanced scorecard," *Computers & Education.*, vol. 55, no. 1, pp. 188–201, Aug. 2010.
- [8] H.-Y. Wu, Y.-K. Lin, and C.-H. Chang, "Performance evaluation of extension education centers in universities based on the balanced scorecard," *Evaluation and Program Planning*, vol. 34, no. 1, pp. 37–50, Feb. 2011.
- [9] İ. Yüksel and M. Dağdeviren, "Using the fuzzy analytic network process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A case study for a manufacturing firm," *Expert Systems with Applications*, vol. 37, no. 2, pp. 1270–1278, Mar. 2010.
- [10] H.-C. Huang, M.-C. Lai, and L.-H. Lin, "Developing strategic measurement and improvement for the biopharmaceutical firm: Using the BSC hierarchy," *Expert Systems with Applications*, vol. 38, no. 5, pp. 4875–4881, May 2011.
- [11] S. H. Zolfani and A. S. Ghadikolaie, "PERFORMANCE EVALUATION OF PRIVATE UNIVERSITIES BASED ON BALANCED SCORECARD:



EMPIRICAL STUDY BASED ON IRAN,” Journal of Business Economics and Management, vol. 14, no. 4, pp. 695–714, Sep. 2013.

- [12] M. Alvandi, S. Fazli, G. Kordestani, and R. Rezaei, “Evaluation and ranking the companies of auto and spare parts industry accepted in Tehran Stock Exchange using FAHP and VIKOR,” International Research Journal of Applied and Basic Sciences, vol. 5, 2013.
- [13] R. Shahbazi Alenjagh, “Performance evaluation and ranking of insurance companies in Tehran Stock Exchange by financial ratios using ANP and PROMETHEE,” European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings, vol. 2, 2013.
- [14] A. A. Anvary Rostamy and S. A. Ghodrati Kashan, “Designing a Comprehensive Model to Evaluate Performance and Rank of a Company,” The Modares Journal of Management Research in Iran, vol. 8, pp. 109–135, 1383.
- [15] H. Mohammadpourzrindi and S. Aghdamian, “Ranking and evaluation of the performance of companies and organizations affiliated to the municipality of Tehran,” in *Fifth International Management Conference*, 1386.
- [16] S. H. Mirfakhroodini, M. H. Tahari Mehrjerdi, and S. H. Mirghafouri, “Model the Assessment Strategic using techniques fuzzy analysis network process and fuzzy data envelopment analysis Based on a balanced scorecard approach,” The Modares Journal of Management Research in Iran, vol. 16, no. 2, pp. 180–200, Jul. 2012.
- [17] S. H. Hosseini, M. E. Ezazi, M. Donyaei, and R. Tehrani, “Comparison of Top Companies Ranking Based on Financial Ratios with AHP-TOPSIS Combined Approach and Tehran Stock Exchange Indexes,” Financial Engineering and Portfolio Management, vol. 8, pp. 27–49, 1390.
- [18] F. Asadi Malek, “Providing a Model for Ranking Companies Accepted in the Stock Exchange Using the Approach (MCDM-BSC),” University of Guilan, Iran, 1390.
- [19] R. Gharizade, “Designing a system for assessing the performance and ranking of Iranian regional power companies based on grid data envelopment analysis

- and hierarchical analysis,” Orumieh University, 1392.
- [20] M. Hemati and S. Abbasi, “Representing a Multi-Step Technique of the Common weights and TOPSIS in order to Ranking of Units,” *Modern Researches in Decision Making*, vol. 2, 1395.
- [21] S. M. Bragg, *Business ratios and formulas*: a comprehensive guide, 3th ed. Wiley, 2012.
- [22] R. S. Kaplan and D. P. Norton, *The balanced scorecard: translating strategy into action*. 1996.
- [23] R. S. Kaplan and D. P. Norton, “The Balanced Scorecard: measures that drive performance | Request PDF,” *Harvard business review*, 1992.
- [24] T. L. Saaty, *The analytic hierarchy process*: planning, priority setting, resource allocation. McGraw-Hill International Book Co, 1980.
- [25] T. L. Saaty, *Decision making with dependence and feedback*: the analytic network process: the organization and prioritization of complexity. RWS Publications, 1996.
- [26] T. L. Saaty, “Fundamentals of the analytic network process — Dependence and feedback in decision-making with a single network,” *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, vol. 13, no. 2, pp. 129–157, Apr. 2004.
- [27] R. S. Kaplan and D. P. Norton, “Having trouble with your strategy? Then map it,” *Harvard Business Review.*, vol. 2000, pp. 167–176, 2000.
- [28] R. S. Kaplan and D. P. Norton, *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*, 1st ed. Harvard Business Review Press.
- [29] Y. O. Yang, Y. O. Yang, H. Shieh, J. Leu, and G. Tzeng, “A Novel Hybrid MCDM Model Combined with DEMATEL and ANP with Applications,” 2007.