


Optimizing the Industry Portfolio in Holding Companies with Goal Programming Approach

Mohammad Ebrahim Raei Ezabadi^{1*} 

¹ Department of Accounting and Finance, ST.C, Islamic Azad University, Tehran, Iran

* Corresponding author email address: meraei68@iau.ac.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Raei Ezabadi, M. E. (2025). Optimizing the Industry Portfolio in Holding Companies with Goal Programming Approach. *Decision Science and Intelligent Systems*. 2(4), 1-28.



© 2025 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

One of the main issues in holding companies is the issue of optimizing the investment portfolio. This issue can be discussed at three levels of industry, product, and company selection, and multiple and sometimes conflicting criteria and goals are involved in this issue. The aim of this research is to design an industry portfolio optimization model in holding companies with a goal programming approach. In this regard, first, the indicators affecting industry selection are identified, and then, using the DEMATEL technique, the internal relationships between these indicators are calculated, and then, using the Analytic Network Process (ANP) method, the indicators affecting industry selection and target industries are prioritized. Finally, by modeling the problem, considering multiple goals, and using the goal-oriented programming method, the optimal weight of the target industries and the proposed industry portfolio are presented. The research results indicate that in the proposed portfolio, the oil, gas, and petrochemical, mining, and ore, and pharmaceutical industries have the greatest weight. The proposed portfolio shows better returns compared to the existing portfolio of one of the holding companies.

Keywords: Optimization, Industries Portfolio, Holding Companies, Goal programming.

Extended Abstract

Introduction

One of the main issues in holding companies is the issue of optimizing the investment portfolio. This issue can be discussed at three levels of industry, product, and company selection, and multiple and sometimes conflicting criteria and goals are involved in this issue. Holding companies are common organizational structures in many countries and play a significant role in the economic growth and development of each country. According to Gold, Campbell, and Alexander (1994), holding companies must answer the following two questions to formulate and develop their portfolio strategy:

- In what areas and with what mechanisms should they invest? (Making the right and appropriate investment decisions)
- How should they direct and control the invested areas, i.e., subsidiaries or businesses? (Making the right direction and control decisions)

The answer to the second question is beyond the scope of this research. However, regarding the first question, the lack of a suitable and comprehensive model for optimizing the investment portfolio in holding companies doubles the necessity of designing a model for decision-makers in the field of investment in holding companies. Optimizing the investment portfolio in holding companies should be done at three levels: industry, product, and company. Holding companies are trying to build a portfolio by investing in companies operating in similar or dissimilar industries, so that they can enjoy benefits such as synergies and supply chains. These companies are one of the main players in financial markets, especially capital markets worldwide, and in recent years, in many cases, they have held the largest assets compared to other financial institutions. The extensive presence and activity of these companies in financial markets can play a decisive role in the development and efficiency of the capital market in each country.

The existence of multi-criteria and multi-objective issues at the group and company levels, where these criteria and objectives sometimes conflict with each other, has also made decision-making difficult. To improve performance and increase the profitability and return on assets of these companies, it is necessary to optimize the investment and financial structure based on a scientific model at the three levels of industry, product, and company. In other words, the need to design an investment portfolio optimization model with a comprehensive approach in holding companies is palpable. In this study, we aim to present an industry portfolio optimization model in holding companies with a multi-criteria and multi-objective approach and using a scientific mathematical model.

Methods and Materials

This research is applied in terms of purpose and descriptive-survey research in terms of method. The data of this research have been collected from scientific literature, interviews with scientific and executive experts, DEMETL questionnaires, a questionnaire to determine the relative importance of criteria affecting the selection of industries and prioritization of industries, as well as financial information of the holding company under study. The study population in this research can be defined at two levels. At one level, in order to determine the criteria affecting the choice of industry, determine the internal relationships of these criteria, and also prioritize the criteria and industries in question, investment and financial experts of holding companies have been used. The second level of the studied community in this study is the holding companies. From another perspective, the industries under study can also be

considered as a community. Currently, nearly 40 industries are active in the country's capital market, and in this study, we have used the industries in the investment portfolio of a multidisciplinary holding company listed on the Tehran Stock Exchange, which currently has 8 main industries, for modeling. To determine the sample from among the experts, purposive sampling method was used. After identifying the criteria affecting the choice of industry and determining the key criteria, using the direct relationship matrix in the DEMETL technique, the relationships between the indicators under study were identified and it was determined which factors each factor influences and which factors it is influenced by. Next, the priority of these indicators should be determined using pairwise comparisons based on the Analytic Network Process (ANP) method, for which a questionnaire measuring the relative importance of indicators was used. This questionnaire was designed based on the relationships obtained from the DEMETL method and was provided to the experts for completion; after completing and collecting the questionnaires, the collective judgment of the experts was made using the geometric mean. At this stage, after drawing the research model in the Super Decision software and establishing relationships between the criteria, in order to determine the priority of the criteria and industries under study using the ANP method and based on the experts' opinions, the numbers resulting from the collective judgment of the experts are entered in the form of pairwise comparisons in the initial super matrix. Then, this super matrix is balanced and raised to a power based on the Markov chain rule until the numbers in each row of the super matrix are equal. Finally, by considering multiple goals and modeling the problem within the framework of the ideal programming model, the weights of the target industries are determined to form the proposed industry portfolio.

Findings

By entering the desired parameters into the model and standardizing it, we transformed the model into a linear programming model. After doing this and importing the model into Lingo software, the desired model was solved with 54 variables and 26 constraints. The value of the objective function, which was the minimization of deviations from the desired ideals, was obtained as 0.4041. It is worth noting that this value was obtained after 27 iterations. The results of the research indicate that the oil, gas, and petrochemical industries with 60%, mining and minerals with 20%, pharmaceuticals with 12%, information and communication technology with 5%, and animal husbandry with 3% have been selected to form an optimal portfolio.

Discussion and Conclusion

In this research, we focused on optimizing the industry portfolio in holding companies using a goal-programming approach. The oil, gas and petrochemical, mining and minerals and pharmaceutical industries have the largest weight in the portfolio. In other words, if we want the intended goals to be met to an extent that the deviations between the goals are minimized, we should allocate more of the portfolio weight to the three mentioned industries. Allocating more of the portfolio weight to these three industries will improve the return on assets, while reducing risk, improving liquidity and increasing value creation in the company. The designed investment portfolio has heterogeneous diversity. In other words, there are different industries in this portfolio. In this context, attention should be paid to the research conducted in the field of diversity. Most of the research related to diversity focuses on two issues. Some of them emphasize the use of diversity by the firm in order to achieve economies of scale and scope and the exploitation of unused capacity. Other studies have also emphasized the distinction between homogeneous


and heterogeneous diversification, stating that homogeneous diversification creates more value than heterogeneous diversification because homogeneous diversification enables firms to share resources and skills across related business units. However, this research has focused on firms operating in countries with developed markets, so it is not generalizable. In general, heterogeneous diversification has worked better than homogeneous diversification in developing countries. This is because in developing countries, there is high risk and heterogeneous diversification can reduce risk.

In the practical field, the foundation can be laid for creating a decision support mechanism that allows for the collection and processing of input data to the model at each stage in a systematic and easier manner. Also, senior managers of holding companies can use the model to test and implement it and use it.

In terms of theory and theoretical development, the following are also suggested:

- Multi-periodization of the proposed model;
- Combining the fuzzy approach with the ANP process;
- Using other multi-criteria decision-making methods such as Electra and TOPSIS;
- Separating industries and providing a model for determining the holding's product portfolio.

بهینه‌سازی سبد صنایع در شرکت‌های هلدینگ با رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی

محمد ابراهیم راعی عزآبادی 

۱. گروه مالی و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: meraei68@iau.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی/اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

راعی عزآبادی، محمد ابراهیم. (۱۴۰۴). بهینه‌سازی سبد صنایع در شرکت‌های هلدینگ با رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی. علم تصمیم‌گیری و سیستم‌های هوشمند، ۲(۴)، ۱-۲۸.

یکی از مسائل اصلی در شرکت‌های هلدینگ، مساله بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری‌ها می‌باشد. این موضوع در سه سطح انتخاب صنعت، محصول و شرکت قابل بحث است و معیارها و اهداف متعدد و بعضاً متضادی در این مساله دخیل می‌باشند. هدف این تحقیق طراحی مدل بهینه‌سازی سبد صنایع در شرکت‌های هلدینگ با رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی است. در این راستا، ابتدا شاخص‌های موثر بر انتخاب صنعت شناسایی شده و در ادامه با استفاده از تکنیک دیمتل، روابط درونی بین این شاخص‌ها احصا و سپس با بکارگیری روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP)، شاخص‌های موثر بر انتخاب صنایع و نیز صنایع هدف اولویت‌بندی می‌شوند. در نهایت با مدلسازی مساله، لحاظ اهداف متعدد و استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی، وزن بهینه صنایع هدف مشخص و سبد صنایع پیشنهادی ارائه می‌گردد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در سبد پیشنهادی، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، معدن و کانه‌ها و دارو بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. سبد پیشنهادی در مقایسه با سبد موجود یکی از شرکت‌های هلدینگ بازدهی بهتری را نشان می‌دهد.

کلیدواژه‌گان: بهینه‌سازی، سبد صنایع، شرکت‌های هلدینگ، برنامه‌ریزی آرمانی.



© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

مقدمه

شرکت‌های هلدینگ از ارکان سازمانی متعارف در بسیاری از کشورها بوده و نقش بسزایی در رشد و توسعه اقتصادی هر کشور ایفا می‌کنند. از دیدگاه گولد، کمپل و الکساندر (۱۹۹۴)، شرکت‌های هلدینگ برای تدوین و توسعه استراتژی پرتفوی خود باید به دو سوال زیر پاسخ دهند:

- در چه حوزه‌هایی و با چه ساز و کارهایی سرمایه‌گذاری کنند؟ (اتخاذ تصمیمات درست و مناسب سرمایه‌گذاری)
- چگونه حوزه‌های سرمایه‌گذاری شده یعنی شرکت‌ها یا کسب و کارهای تابعه را هدایت و کنترل کنند؟ (تصمیمات درست هدایتی و کنترلی)

پاسخ به سوال دوم خارج از حوزه موضوع این تحقیق است. اما در خصوص سوال اول، فقدان مدلی مناسب و جامع در زمینه بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ، ضرورت طراحی مدلی را برای تصمیم‌گیران حوزه سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ دو چندان می‌کند. بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ می‌بایست در سه سطح صنعت، محصول و شرکت انجام شود. مطابق با ماده ۴ آیین نامه اجرایی قانون بازار اوراق بهادار، شرکت‌های هلدینگ از مصادیق نهاد مالی محسوب شده که با سرمایه‌گذاری در شرکت سرمایه‌پذیر به دنبال کسب انتفاع می‌باشند. شرکت‌های هلدینگ در تلاش‌اند تا از طریق سرمایه‌گذاری در شرکت‌هایی که در صنایع مشابه یا غیرمشابه فعالیت می‌کنند، پرتفویی را تشکیل داده تا بدین طریق بتوانند از مزایایی نظیر هم‌افزایی و زنجیره تامین برخوردار شوند. این شرکت‌ها یکی از فعالان اصلی بازارهای مالی، به ویژه بازارهای سرمایه در سطح جهان به شمار می‌روند و طی سال‌های اخیر در بسیاری از موارد، بیشترین دارایی‌ها را در مقایسه با سایر نهادهای مالی در اختیار داشته‌اند. حضور و فعالیت گسترده این شرکت‌ها در بازارهای مالی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه و کارایی بازار سرمایه در هر کشور داشته باشد. در ایران مسائل محیطی، شرایط کشور و متغیرهای کلان اقتصادی از ثبات لازم برخوردار نبوده و دائما در حال تغییر است. چنین تغییراتی عملکرد شرکت‌های هلدینگ را تحت تاثیر قرار داده و آن را با مشکل مواجه می‌سازد. ساختار سرمایه‌گذاری و مالی بسیاری از شرکت‌های هلدینگ کشور خصوصا شرکت‌های هلدینگ شبه دولتی چندان مناسب و مطلوب به نظر نمی‌رسد و سودآوری و بازده دارایی‌های آنها بسیار پایین تر از حد انتظار است. سبد سرمایه‌گذاری این شرکت‌ها بر اساس یک منطق علمی و با رویکردی استراتژیک شکل نگرفته است. بخشی از سبد سرمایه‌گذاری این شرکت‌ها به صورت تحمیلی و در قالب رد دیون به آنها واگذار شده و از کارایی و چابکی لازم برخوردار نیست. همچنین سبد سرمایه‌گذاری این شرکت‌ها از تنوع بیش از اندازه برخوردار است که بعضا منجر به تمرکززدایی در بخش‌های دارای مزیت می‌گردد. مدیریت این شرکت‌ها نیز با توجه به شرایط رکود حاکم بر کشور از یک طرف و تعاملات خاص با سازمان‌های بالادستی و شرکت‌های پایین دستی از طرف دیگر بسیار دشوار است. وجود مسائلی با ماهیت چند معیاره و چند هدفه در سطح گروه و در سطح شرکت که بعضا این معیارها و اهداف با یکدیگر در تضاد هستند نیز تصمیم‌گیری‌ها را با مشکلاتی مواجه ساخته است. برای بهبود عملکرد و افزایش سودآوری و بازده دارایی‌های این شرکت‌ها، بهینه‌سازی ساختار سرمایه‌گذاری و مالی بر اساس الگویی علمی و در سه سطح صنعت، محصول، شرکت ضرورت می‌یابد. به عبارتی نیاز به طراحی مدل بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با رویکردی جامع‌نگر در شرکت‌های هلدینگ محسوس است. در این پژوهش برآنیم تا با رویکردی چندمعیاره و چندهدفه و استفاده از یک مدل ریاضی علمی به ارائه مدل بهینه‌سازی سبد صنایع در شرکت‌های هلدینگ بپردازیم.

در بخش بعد، به ارائه مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش می‌پردازیم. سپس روش‌شناسی پژوهش را بیان کرده و در ادامه به تحلیل داده‌ها پرداخته و نتایج را ارائه خواهیم داد. در نهایت به جمع‌بندی مباحث و ارائه پیشنهاد می‌پردازیم.

مبانی نظری پژوهش

اصطلاح هلدینگ برگرفته از واژه انگلیسی "Corporate Parent" است که در زبان فارسی تحت عنوان "شرکت هلدینگ" نیز شناخته می‌شود. برخی، هلدینگ را گروهی از شرکت‌ها که در آنها یک شرکت مالکیت و اداره یا فقط اداره تمامی شرکت‌ها را به عهده دارد قلمداد می‌کنند (لغتنامه کمبریج، ۲۰۰۸)، اما براساس برخی تعاریف رایج، هلدینگ‌ها دسته‌ای از شرکت‌ها هستند که به قصد اداره مستقیم شرکت‌های زیرمجموعه به خرید یا سرمایه‌گذاری در سهام آنها اقدام می‌نمایند (اکت، ۲۰۰۱). بنابراین شرکت هلدینگ، شرکتی است که با هدف اعمال کنترل و مدیریت بر شرکت‌های تابعه، اکثریت یا اقلیت سهام در یک یا چند شرکت را در اختیار می‌گیرد. باید توجه داشت که شرکت هلدینگ نوعاً اکثریت سهام شرکت‌های تابعه را داراست، ولی گاه به دلیل پراکنده بودن سهامداران، با مالکیت اقلیت سهام نیز کنترل شرکت‌های تابعه امکان‌پذیر است. به این ترتیب، مشخص است که شرکت هلدینگ، به طور مستقیم محصول (کالا یا خدمت) عرضه نمی‌کند و دارایی‌های شرکت هلدینگ، سهام شرکت‌های تابعه است. در حقیقت شرکت هلدینگ ستاد فرماندهی شرکت‌های تابعه است؛ بنابراین، باید دارای بینشی وسیع از کسب‌وکار شرکت‌های تابعه باشد تا بتواند شرکت‌های تحت فرمان خود را در مسیر ارزش‌آفرینی و هم‌افزایی به‌طوری کارآمد هدایت و رهبری کند.

تعاریف متعددی در ارتباط با شرکت‌های هلدینگ وجود دارد که در ذیل به مهمترین آنها اشاره می‌نماییم (حنفی زاده و شفیع،

۱۳۸۸):

- هلدینگ شرکتی است که باهدف تملک سهام شرکت‌های دیگر به وجود می‌آید.
 - هلدینگ یک شرکت سرمایه‌گذاری، مدیریتی و تخصصی است که دارنده بخش نسبتاً زیادی از سهام دیگر شرکت‌ها است و به خاطر همین حق سهم، می‌تواند بر آنها مدیریت نماید.
 - هلدینگ شخصیتی حقوقی است که در جهت رسیدن به مجموعه اهداف خود، تمام یا بخشی از سهام شرکت‌هایی که در یک‌رشته فعالیت دارند را در اختیار خود می‌گیرد و با استفاده از مدیریت راهبردی، مجموعه شرکت‌های تحت پوشش خود را اداره می‌کند.
 - هلدینگ شرکتی است که به لحاظ درصد مالکیت سهام یا به دلیل انتخاب اکثریت مدیران و تعیین استراتژی‌های اساسی و کلیدی یک یا چند شرکت را تحت کنترل و نظارت دارد.
- در استانداردهای حسابداری شماره ۱۸ ایران نیز شرکت هلدینگ واحد تجاری اصلی تلقی می‌شود 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 سیاست‌های مالی و عملیاتی واحدهای تجاری فرعی، به دنبال کسب منافع اقتصادی از آنها است.
- از آنجائیکه در این پژوهش بر بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ متمرکز هستیم، لذا در ادامه به مرور مختصر تئوری‌های مرتبط با موضوع سرمایه‌گذاری می‌پردازیم:

یکی از تئوری‌های مهم در حوزه سرمایه‌گذاری تئوری پرتفوی است. تا قبل از بیان این تئوری تمرکز اندکی بر بحث انتخاب پرتفوی سرمایه‌گذاری صورت گرفته بود. مساله انتخاب پرتفوی و بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری از اوایل سال ۱۹۵۲ مورد توجه محققین قرار گرفت. در این سال مارکوویتز نظریه نوین پرتفوی را ارائه نمود (لین و گن، ۲۰۰۷). نظریه نوین پرتفوی به عنوان یک نظریه سرمایه‌گذاری در صد حداکثر نمودن بازده مورد انتظار با فرض سطح معینی از ریسک و یا حداقل‌سازی ریسک با فرض سطح معینی از بازده مورد انتظار از طریق گزینش دقیق مقادیر مناسب دارایی‌ها بود. مفهوم اساسی نظریه نوین پرتفوی این است که دارایی‌های یک پرتفوی سرمایه‌گذاری نباید به

صورت انفرادی و بر اساس شایستگی‌های فردیشان انتخاب شوند. به علاوه، رصد کردن و بررسی چگونگی تغییرات قیمتی هر دارایی در مقایسه با تغییرات قیمتی سایر دارایی‌های پرتفوی از اهمیت خاصی برخوردار است (مارکویتز، ۱۹۵۲).

گرچه نظریه نوین پرتفوی در صنعت مالی کاربرد فراوانی دارد اما مفروضات اساسی این نظریه مورد چالش قرار گرفته است (زیدوناس و همکاران، ۲۰۱۲). با توجه به کاستی‌های مدل مارکویتز، ترینر (۱۹۶۱)، شارپ (۱۹۶۴)، لینتنر (۱۹۶۵) و ماسین (۱۹۶۶) به طور همزمان و مستقل مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) را توسعه دادند. در واقع، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مجموعه پیش‌بینی‌هایی درباره بازدهی مورد انتظار تعادلی دارایی‌های ریسک‌دار است. این مدل نیز بدون اشکال نبود و مفروضات آن با انتقادهایی همراه شد. راس (۱۹۷۰) برای برطرف نمودن مشکلات دو مدل فوق، نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ (APT) را پایه‌گذاری کرد. مفهوم اساسی در نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ، قانون وجود "یک قیمت" است؛ یعنی دو سهمی که در ریسک و بازدهی مشابه‌اند، نمی‌توانند در قیمت‌های متفاوت فروخته شوند (راعی و پویان فر، ۱۳۸۹).

پیشینه پژوهش

نتاج ملک‌شاه و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی به اولویت‌بندی حوزه‌های سرمایه‌گذاری در بخش‌های صنعتی استان لرستان از منظر دولت پرداختند. آنها با استفاده از نظر خبرگان و بکارگیری روش دلفی، عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف نظیر بودجه دولت، اشتغالزایی، رشد و توسعه منطقه و ... را شناسایی و سپس این عوامل را با روش فریدمن رتبه‌بندی کردند. در نهایت، بر اساس این عوامل و استفاده از روش تاپسیس فازی، بخش‌های صنعتی استان لرستان از منظر دولت اولویت‌بندی شدند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که میان هجده حوزه صنعتی شناسایی شده، صنایع معدنی، نفت و پتروشیمی و تولید سنگ بالاترین اولویت را بدست آورده‌اند. در پژوهشی دیگر، موسوی لولتی و همکاران (۱۴۰۳) به بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از مدل نیم وارینس با تاکید بر پتانسیل مثبت در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. هدف آنان از انجام این پژوهش تشکیل سبد سرمایه‌گذاری بهینه به منظور بهره‌برداری از مزیت‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری ناشی از نوسانات مثبت و در عین حال توجه به نوسانات منفی و کاهش آن بود. در همین راستا در این پژوهش رویکردی نوین به نام مدل نیم‌وارینس دو مرحله‌ای معرفی گردید و با استفاده از داده‌های ماهانه سهام از ابتدای سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱، به تشکیل سبد سرمایه‌گذاری پرداخته شد و جهت ارزیابی کارایی این مدل مقایسه آن با مدل نیم وارینس و اوزان یکسان سبد صورت گرفت. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که مدل مذکور عملکرد بهتری داشته و بهره‌وری و عملکرد سبد سرمایه‌گذاری را نسبت به مدل نیم وارینس و اوزان یکسان سبد بهبود می‌بخشد. آراد و همکاران (۱۴۰۳) نیز در پژوهشی موضوع استراتژی تشکیل پرتفوی با نسبت‌های P/S، SVAM و P/CF اصلاح شده در بورس تهران را مورد بررسی قرار دادند. آنها در این پژوهش از پنج معیار نسبی برای چینش پرتفوی انتخاب کرده که برای این منظور از داده‌های ۱۰۰ شرکت بورس تهران طی سال‌های ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۰ در ۱۰ پرتفوی بهره گرفته است. شواهد نشان‌دهنده این است که پرتفوی‌های ایجاد شده با نسبت‌های PS و PS اصلاح شده در قیاس با پرتفوی PCF بازدهی تجمعی کمتری داشتند. نتایج آزمون ویلکاکسون نیز وجود تفاوت معنادار در برخی از زوج پرتفوی‌ها را نشان می‌دهد. نتایج آزمون T زوجی نیز نشان می‌دهد بازدهی پرتفوی‌های نسبت PS اصلاح شده با حاشیه سود (۲MPS) در مقایسه با پرتفوی نسبت‌های PS و PS اصلاح شده با بدهی (۱MPS) عملکرد بهتری داشته است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که پرتفوی‌های تشکیل شده با نسبت‌های PCF و ارزش افزوده سهامدار به ارزش بازار (SVAM) عملکرد بهتری در مقایسه با پرتفوی‌های PS و نسخه‌های اصلاح شده آن دارد، در حالی که پرتفوی‌های تشکیل شده با نسبت PCF با نسبت‌های SVAM تفاوت معناداری نشان نمی‌دهند. کاظمی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی به بهینه‌سازی سبد سهام با تمرکز بر رتبه‌بندی و تنوع‌بخشی در سطح صنایع در بازار سرمایه ایران پرداختند. هدف آنان از انجام این پژوهش ارائه مدلی جدید بود که در آن ابتدا با تمرکز بر

شاخص‌های تکنیکی، عملکرد آتی صنایع رتبه‌بندی شده و سپس با کمک روش اطلاعات متقابل که قادر به محاسبه وابستگی‌هایی از جنس غیر خطی است، وابستگی بین صنایع به دست آید. در ادامه با توجه به نتیجه رتبه‌بندی و وابستگی بین صنایع، صنایع برتر متنوع‌شده جهت سرمایه‌گذاری انتخاب می‌گردد. در پایان با اضافه کردن محدودیت وزن سهام متعلق به صنایع برتر شناسایی شده به مدل میانگین - واریانس، بهینه‌سازی سهام انجام می‌شود. جهت بررسی کارایی مدل پیشنهادی، عملکرد آن در ۱۰ صنعت انبوه‌سازی، سیمان، آهن و فولاد، فلزات گرانبهای غیر آهن، محصولات کانی غیر فلزی، مواد غذایی، قطعات خودرو، بیمه، دارو و محصولات شیمیایی از بازار سرمایه ایران در چهار نیمسال از ابتدای سال ۱۴۰۱ تا انتهای ۱۴۰۲ بررسی گردید. نتایج حاکی از این است که با استفاده از شاخص‌های تکنیکی می‌توان صنایع برتر را شناسایی و با بررسی وابستگی و متنوع‌سازی بین آن‌ها، ریسک ناشی از خطای رتبه‌بندی را کاهش داد.

همچنین، حسینی و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی موضوع تصمیم‌گیری کارآفرینان در انتخاب صنعت با لحاظ نقش شهود، احساس و منطق پرداختند. پژوهش آنان برای پاسخگویی به این پرسش انجام شد که کارآفرینان با سبک منطقی، احساسی و شهودی، به چه عواملی برای ورود به یک صنعت توجه می‌کنند؟ این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش دارای رویکردی آمیخته است و تلاش می‌کند تا به روشنگری بیشتری در نحوه تصمیم‌گیری راهبردی انتخاب صنعت توسط کارآفرینان کمک کند. آنان در فاز اول پژوهش، از رویکرد کمی و پرسشنامه چندگزینه‌ای و در فاز دوم پژوهش، نحوه تصمیم‌گیری کارآفرینان برای ورود به یک صنعت را با رویکردی کیفی مورد بررسی قرار دادند. جامعه مورد مطالعه آنها شامل مدیران استارت‌آپ‌های مراکز نوآوری دانشگاه شیراز در نیمه دوم سال ۱۴۰۰ بود. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نحوه ورود کارآفرینان با سبک منطقی، احساسی و شهودی، دارای یکسری از مشابهت‌ها و تفاوت‌ها است. خوشه‌بندی کدهای استخراج شده در این پژوهش، در ۲۱ مضمون دسته‌بندی شدند که از جمله مهمترین عوامل می‌توان به عوامل مالی و بازار اشاره نمود. حمیدی فرد و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بهینه‌سازی سبد سهام در سطح صنایع همراه با در نظر گرفتن محدودیت‌ها در عمل شامل میزان نقدشوندگی، هزینه معاملات، ضریب گردش سبد و خطای تعقیب پرداختند. برای این منظور، آنها ابتدا آزمون فرضیه پژوهش را انجام دادند. در مرحله اول، بهینه‌سازی بدون اعمال محدودیت‌ها و سپس بهینه‌سازی با اعمال همه محدودیت‌ها به‌جز خطای تعقیب و در مرحله سوم بهینه‌سازی با اعمال همه محدودیت‌ها اجرا شد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه نشان داد که بهینه‌سازی سبد نسبت به ساخت سبد تصادفی، نسبت شارپ بالاتری را حاصل کرده و از نظر آماری معنادار است. یافته‌های مرحله اول حاکی از آن است که این شرکت از مرز کارا فاصله دارد و برای هدف‌گذاری حداکثرسازی بازده، حداقل‌سازی ریسک و حداکثرسازی نسبت شارپ وزن‌های صنایع باید تغییر کند. به‌عبارتی پیشنهاد شده که وزن صنعت قند و شکر و دارویی بیشتر از صنایع دیگر شود. یافته‌های مرحله دوم نشان می‌دهد که این شرکت باز هم از مرز کارا فاصله داشته و مرز کارا کوچک‌تر شده و به سمت پایین و راست انتقال یافته است و پیشنهاد شده که وزن صنعت قند و شکر و دارویی بیشتر از صنایع دیگر شود. در نهایت، یافته‌های مرحله سوم نشان داد که این شرکت باز هم از مرز کارا فاصله دارد و مرز کارا به‌طور مجدد کوچک‌تر شده و به سمت پایین و راست انتقال یافته است. لذا پیشنهاد شده که وزن صنعت استخراج کانه‌های فلزی و شیمیایی بیشتر از صنایع دیگر شود.

خندان و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به طراحی مدل بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چنددوره‌ای با رویکردی جدید در عدم قطعیت فازی پرداختند. آنها در این پژوهش رویکرد جدیدی برای بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چنددوره‌ای مبتنی بر اندازه عمومی فازی و استفاده از درخت سناریو به منظور مقابله با عدم قطعیت‌ها را معرفی نمودند که علاوه بر در نظر گرفتن تمامی محدودیت‌ها، این امکان را فراهم نموده تا با تغییر پارامتری تحت عنوان خوش‌بینانه بدبینانه، سرمایه‌گذار بتواند سلیقه خود را اعمال کرده تا نیازی به مدل‌سازی در حالت اعتباری نباشد. در ادامه به منظور تک هدفه نمودن، مدل ارائه شده با روش محدودیت اِپسیلون حل شد. در پایان نیز با استفاده از داده‌های ۱۷ شرکت

از صنایع مختلف فعال در بازار بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۹۸ اعتبار مدل و کارایی آن مورد بررسی قرار گرفت. نیکو و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به مدل‌سازی انتخاب سبد بهینه سهام بر مبنای ارزیابی ریسک و رویکرد مالی رفتاری (حسابداری ذهنی) در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. برای این منظور، آنها پس از نظرسنجی چند مرحله‌ای از ۲۸ خبره و تدوین مدل پایه بر اساس روش‌های کیفی، با محاسبه بازده صنایع مختلف بورسی طی ده سال به ارزیابی مقایسه‌ای روش‌های بهینه‌سازی پرتفوی با توسعه روش‌های محاسبه ریسک از واریانس به ارزش در معرض خطر و وارد نمودن متغیر حسابداری ذهنی سرمایه‌گذاران در قالب دو دوره آموزش هشت ساله و آزمایش دو ساله پرداختند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که عملکرد پرتفوی‌های حاصل از مدل مبتنی بر حسابداری ذهنی DMSS و MVO در حالت ساده یکسان عمل کرده و اختلاف معناداری ندارند. ولی پرتفوهایی که بر اساس مدل‌های مبتنی بر حسابداری ذهنی با در نظر گرفتن محدودیت‌های ارزش در معرض ریسک و نقدشوندگی تشکیل شده‌اند عملکردی به مراتب بهتر از مدل MVO دارند.

مهربان‌پور و راعی (۱۳۹۸) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی الزامات سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ از منظر سیاست‌های اقتصاد مقاومتی پرداختند. برای این منظور، آنها شاخص‌های مؤثر بر انتخاب پرتفوی سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ از منظر سیاست‌های اقتصاد مقاومتی را با تحلیل محتوای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی استخراج و سپس با استفاده از تکنیک دلفی چهارده مؤلفه اصلی و مهم را تعیین نمودند. در ادامه با استفاده از تکنیک دیمتل روابط درونی بین این مؤلفه‌ها را مشخص و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آنها بر/ از یکدیگر تعیین کردند. سرانجام، با استفاده از رویکردی چندمعیاره مؤلفه‌های اقتصاد مقاومتی مؤثر بر انتخاب سبد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ را اولویت‌بندی نمودند. سه مؤلفه "صادرات‌محور بودن صنعت"، "تاب‌آوری در مقابل تحریم" و "تغییرات نرخ ارز" بالاترین اولویت را به دست آوردند.

آنجانویلو و ماناسا (۲۰۲۵) به بررسی کاربرد تنوع در مدیریت سبد سرمایه‌گذاری پرداختند. این محققین ضمن بررسی تئوری نوین پرتفوی مارکویتز، نقش تنوع را در انواع مختلف پرتفوی اعم از محافظه‌کارانه، جسورانه و متعادل و در اوضاع مختلف اقتصادی و موقعیت‌های متفاوت بازار مورد واکاوی قرار دادند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که تنوع و چینش پرتفوی متشکل از سهام صنایع مختلف، به عنوان ابزاری قدرتمند در ثبات و رشد پرتفوی فردی و سازمانی به حساب می‌آید. در پژوهشی دیگر، داوودی و همکاران (۲۰۲۴) رویکردی جدید مبتنی بر عوامل محیطی، اجتماعی و حاکمیتی برای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری ارائه دادند. آنها در این رویکرد از مدل‌های یادگیری ماشین و یک مدل واریانس سوئیچینگ مارکوف برای پیش‌بینی بازده و نوسانات و یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب سهام برتر استفاده کردند. سپس از یک مدل بهینه‌سازی مبتنی بر مدل میانگین-واریانس با در نظر گرفتن عوامل فوق‌الذکر برای یافتن وزن‌های بهینه برای هر دارایی استفاده کردند. نتایج در دو بازار مختلف نشان داد که سرمایه‌گذاری مبتنی بر عوامل محیطی، اجتماعی و حاکمیتی می‌تواند در کوتاه‌مدت سودآور باشد و استفاده از ویژگی‌هایی مانند تفکیک رژیم و اطلاعات آینده‌نگر علاوه بر داده‌های تاریخی، نتایج چارچوب پیشنهادی را افزایش می‌دهد. همچنین چیموال و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی ترجیحات سرمایه‌گذاران و عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بازار سهام هند با تأکید بر انتخاب صنعت پرداختند. آنها برای گردآوری داده‌های مورد نیاز، دوره زمانی ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ را مدنظر قرار دادند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است سرمایه‌گذاران خارجی تمایل به نگهداری سهام صنایع صادرات محور و خدمت‌محور داشته در حالی که سرمایه‌گذاران داخلی تمایل بیشتری بر نگهداری سهام صنعت کاغذ دارند. همچنین سهامداران خرد بیشتر بر صنایع شیمیایی و نساجی متمرکز هستند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که سیاست‌های دولت نقش بسزایی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران دارد. بدای و همکاران (۲۰۱۹) نیز به شناسایی معیارهای مؤثر بر انتخاب سهام و صنعت توسط سرمایه‌گذاران خارجی در بورس عربستان سعودی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد

سرمایه‌گذاران خارجی بیشتر بر نوع مالکیت سهام تمرکز داشته و برای سهام با مالکیت خصوصی نسبت به سهام با مالکیت دولتی اولویت بیشتری قائل هستند.

بر اساس بررسی پیشینه پژوهش، پژوهش‌های اندکی به موضوع انتخاب صنایع پرداخته‌اند. چنین پژوهش‌هایی در سطح بازار ایران بسیار کم‌رنگ‌تر از بازارهای جهانی دیده می‌شود. به عبارتی مطالعات فراوانی در خصوص بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری صورت پذیرفته است؛ لیکن تمرکز اکثر این مطالعات بر مساله انتخاب سبد سهام بوده و به مساله انتخاب صنعت به‌عنوان پیش‌نیاز مساله انتخاب سهام توجه چندانی نشده است. همچنین در مطالعات اخیر به موضوع بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ پرداخته نشده و عمدتاً بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری فردی مورد توجه قرار گرفته یا از دید دولت و سرمایه‌گذاران خارجی به موضوع پرداخته شده است. سرمایه‌گذاری از منظر اشخاص حقیقی عمدتاً تابع ریسک و بازده اوراق بهادار است؛ لیکن از منظر اشخاص حقوقی، علی‌الخصوص شرکت‌های هلدینگ که در ایران عمدتاً وابسته به دولت یا نهادهای عمومی هستند، علاوه بر ریسک و بازده، برخی ترجیحات و ملاحظات استراتژیک بالادستی نیز باید مورد توجه قرار گیرد که در این پژوهش به این موضوع پرداخته است. علاوه بر موارد فوق، در مطالعات پیشین بیشتر شاخص‌های کمی مورد استفاده قرار گرفته است و همانگونه که بیان شد ملاحظات و ترجیحات استراتژیک بالادستی و کیفی جایگاهی در مساله انتخاب سبد سرمایه‌گذاری نداشته‌اند. لذا در این پژوهش ضمن تمرکز بر مساله انتخاب صنعت در سبد سرمایه‌گذاری با لحاظ برخی شاخص‌های کیفی، شرکت‌های هلدینگ را برای تحقق این امر مدنظر قرار داده‌ایم تا به‌نوعی خلاء پژوهشی موجود در این زمینه را پوشش دهیم.

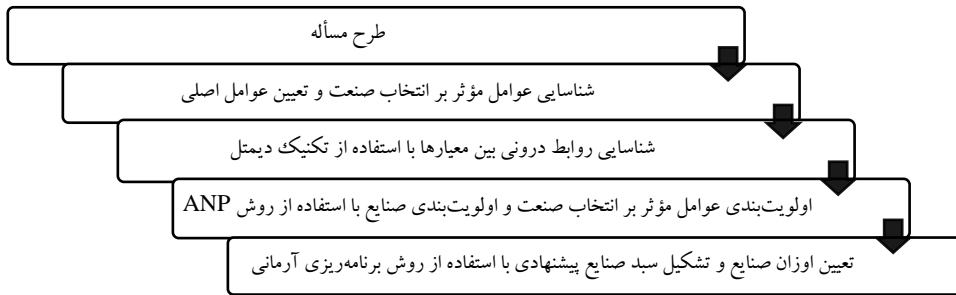
روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش در زمره پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی قرار می‌گیرد. داده‌های این تحقیق از ادبیات علمی، مصاحبه با خبرگان علمی و اجرایی، پرسشنامه‌های دیمتل، پرسشنامه تعیین درجه اهمیت نسبی معیارهای موثر بر انتخاب صنایع و اولویت بندی صنایع و نیز اطلاعات مالی شرکت هلدینگ مورد بررسی گردآوری شده است. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش را می‌توان در دو سطح تعریف کرد. در یک سطح به منظور تعیین معیارهای موثر بر انتخاب صنعت، تعیین روابط درونی این معیارها و نیز اولویت بندی معیارها و صنایع مورد نظر، از خبرگان سرمایه‌گذاری و مالی شرکت‌های هلدینگ استفاده شده که تعداد آن‌ها بالغ بر ۳۰ نفر بوده است. سطح دوم جامعه مورد مطالعه در این پژوهش شرکت‌های هلدینگ هستند. از منظر دیگر، صنایع مورد بررسی را نیز می‌توان به‌عنوان جامعه در نظر گرفت. در حال حاضر قریب به ۴۰ صنعت در بازار سرمایه کشور مشغول به فعالیت هستند که در این پژوهش از صنایع موجود در سبد سرمایه‌گذاری یک شرکت هلدینگ چندرشته‌ای پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران که تعداد آنها در حال حاضر ۸ صنعت اصلی است، جهت مدلسازی بهره‌جسته‌ایم. این صنایع عبارت‌اند از: (۱) نفت، گاز و پتروشیمی، (۲) دارو، (۳) معدن و کانه‌ها، (۴) فناوری اطلاعات و ارتباطات، (۵) مالی، (۶) دامپروری، (۷) حمل و نقل و (۸) سیمان. همچنین برای تعیین نمونه از میان خبرگان، از روش نمونه‌گیری هدفمند بهره گرفته شده است. پس از شناسایی معیارهای موثر بر انتخاب صنعت و تعیین معیارهای کلیدی، با استفاده از ماتریس ارتباط مستقیم در تکنیک دیمتل، روابط میان شاخص‌های مورد بررسی، شناسایی شده و مشخص شد که هر عامل بر چه عواملی تأثیرگذار است و از چه عواملی تأثیر می‌پذیرد. در ادامه باید میزان اولویت این شاخص‌ها با استفاده از مقایسه‌های زوجی مبتنی بر روش فرایند تحلیل شبکه (ANP) مشخص گردد که برای این منظور از پرسشنامه سنجش اهمیت نسبی شاخص‌ها استفاده شده است. این پرسشنامه بر اساس روابط به دست آمده از روش دیمتل طراحی شده و در اختیار خبرگان جهت تکمیل قرار گرفت؛ پس از تکمیل و جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، با استفاده از میانگین هندسی به قضاوت جمعی خبرگان پرداخته شد. در این مرحله، پس از ترسیم مدل تحقیق در نرم‌افزار سوپردسیژن و برقرار کردن روابط میان معیارها، به منظور تعیین اولویت معیارها و صنایع مورد بررسی با استفاده از روش ANP و بر اساس نظر خبرگان، اعداد حاصل از قضاوت جمعی خبرگان در قالب

مقایسه‌های زوجی در ابرماتریس اولیه وارد می‌شود، سپس این ابرماتریس، موزون شده و بر اساس قاعده زنجیره مارکوف تا جایی که اعداد هر سطر ابرماتریس برابر شود به توان می‌رسد. در نهایت با لحاظ اهداف متعدد و مدلسازی مساله در چارچوب مدل برنامه‌ریزی آرمانی، اوزان صنایع هدف جهت تشکیل سبد صنایع پیشنهادی مشخص می‌گردد. روش اجرای پژوهش در شکل ۱ ارائه شده است:

شکل ۱

مراحل اجرای تحقیق



لازم به ذکر است برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای اکسل، سوپر دسیژن، لینگو و MAXQDA استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

الف) شناسایی و احصاء معیارهای مؤثر بر انتخاب صنعت

با مرور ادبیات و تحلیل محتوای برخی اسناد بالادستی، عوامل مؤثر بر انتخاب صنعت شناسایی و سپس کدهای اولیه با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA چندین مرتبه مورد تحلیل و بازبینی قرار گرفته و در ادامه با استفاده از تکنیک دلفی، عوامل اصلی جهت ورود به مدل مشخص گردیدند. در این مرحله از ۲۴ معیار اولیه، ۱۴ معیار به شرح جدول ذیل جهت ورود به مدل انتخاب شدند:

جدول ۱

معیارهای مؤثر بر انتخاب صنعت

شماره معیار	عنوان معیار
۱	تغییرات نرخ ارز
۲	تغییرات سریع تکنولوژی
۳	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی
۴	دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه بازار
۵	وجود زیرساخت‌های مورد نیاز
۶	شدت رقابت در صنعت
۷	سهولت دسترسی به مواد اولیه
۸	سهولت فروش محصولات
۹	صادرات محور بودن صنعت
۱۰	نحوه قیمت‌گذاری در صنعت
۱۱	اهمیت راهبردی صنعت
۱۲	دانش‌بنیان بودن صنعت
۱۳	تاب‌آوری در مقابل تحریم
۱۴	سهولت ورود به صنعت (از حیث تکنولوژی، مالی، منابع انسانی و ...)

ب) به‌کارگیری تکنیک دیمتل

تکنیک دیمتل که از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است، با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل یک سیستم و ساختاردهی نظام‌مند به آن‌ها با به‌کارگیری اصول نظریه گراف‌ها، ساختاری سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم همراه با روابط تأثیر و تأثر متقابل ارائه می‌دهد؛ به گونه‌ای که شدت اثر روابط یاد شده را به صورت امتیاز عددی معین می‌کند. روش دیمتل برای 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، از این روش تکنیک دیمتل مبتنی بر نمودارهایی است که می‌تواند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلول تقسیم کند و رابطه میان آن‌ها را به صورت یک مدل ساختاری قابل درک درآورد. پنج مرحله برای انجام تکنیک دیمتل طی می‌شود که عبارت‌اند از:

➤ مرحله اول: تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M)

➤ مرحله دوم: نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم

➤ مرحله سوم: محاسبه ماتریس روابط کل (T)

➤ مرحله چهارم: تشکیل نمودار علی

➤ مرحله پنجم: محاسبه آستانه روابط و بررسی روابط داخلی معیارها

در ادامه، مراحل اجرای روش دیمتل برای داده‌های این پژوهش تشریح می‌گردد.

مرحله اول: ماتریس ارتباط مستقیم در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲

ماتریس ارتباط مستقیم

	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۰.۰۰	۲.۳۳	۲.۸۳	۳.۰۰	۳.۲۵	۳.۰۰	۳.۰۸	۳.۰۰	۳.۰۰	۲.۶۷	۳.۰۰	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷
۲	۱.۰۸	۰.۰۰	۰.۷۵	۳.۳۳	۲.۴۲	۳.۵۰	۱.۷۵	۲.۷۵	۲.۴۲	۳.۳۳	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷
۳	۳.۳۳	۱.۹۲	۰.۰۰	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷
۴	۲.۰۸	۲.۶۷	۱.۷۵	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۳۳
۵	۲.۸۳	۲.۴۲	۱.۹۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲
۶	۱.۲۵	۲.۸۳	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸
۷	۲.۰۸	۱.۶۷	۱.۹۲	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸	۲.۰۸
۸	۲.۱۷	۲.۵۰	۱.۷۵	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰
۹	۳.۴۲	۲.۵۰	۲.۱۷	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲	۲.۹۲
۱۰	۲.۷۵	۱.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲	۲.۴۲
۱۱	۲.۴۲	۲.۰۰	۲.۵۸	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰	۲.۰۰
۱۲	۲.۲۵	۳.۰۸	۲.۳۳	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷	۲.۶۷
۱۳	۳.۵۰	۲.۴۲	۲.۵۸	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰
۱۴	۱.۸۳	۲.۵۰	۲.۳۳	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰	۲.۵۰

مرحله دوم: ماتریس بی‌مقیاس (نرمال شده) ارتباط مستقیم به شرح جدول ۳ می‌باشد:

جدول ۳

ماتریس نرمال شده ارتباط مستقیم

	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۰.۰۹۳	۰.۰۹۹	۰.۰۵۹	۰.۰۶۱	۰.۰۸۵	۰.۰۹۱	۰.۰۶۸	۰.۰۷۶	۰.۰۷۸	۰.۰۷۶	۰.۰۸۲	۰.۰۷۲	۰.۰۵۹	۰.۰۰۰
۲	۰.۰۸۹	۰.۰۷۶	۰.۰۸۰	۰.۰۵۵	۰.۰۷۲	۰.۰۸۰	۰.۰۷۰	۰.۰۴۴	۰.۰۸۹	۰.۰۶۱	۰.۰۸۵	۰.۰۱۹	۰.۰۰۰	۰.۰۲۷
۳	۰.۰۸۹	۰.۰۷۰	۰.۰۷۴	۰.۰۶۶	۰.۰۸۲	۰.۰۷۴	۰.۰۸۵	۰.۰۷۶	۰.۰۷۸	۰.۰۶۸	۰.۰۶۸	۰.۰۰۰	۰.۰۴۹	۰.۰۸۵
۴	۰.۰۶۸	۰.۰۵۱	۰.۰۴۴	۰.۰۵۵	۰.۰۵۹	۰.۰۷۶	۰.۰۶۶	۰.۰۴۲	۰.۰۸۷	۰.۰۵۹	۰.۰۰۰	۰.۰۴۴	۰.۰۶۸	۰.۰۵۳
۵	۰.۰۷۸	۰.۰۸۹	۰.۰۶۳	۰.۰۶۱	۰.۰۵۵	۰.۰۷۸	۰.۰۸۲	۰.۰۸۵	۰.۰۷۶	۰.۰۰۰	۰.۰۷۰	۰.۰۴۹	۰.۰۶۱	۰.۰۷۲
۶	۰.۰۸۰	۰.۰۶۶	۰.۰۶۶	۰.۰۵۳	۰.۰۶۸	۰.۰۶۶	۰.۰۷۸	۰.۰۶۸	۰.۰۰۰	۰.۰۳۸	۰.۰۷۸	۰.۰۵۳	۰.۰۷۲	۰.۰۳۲
۷	۰.۰۷۶	۰.۰۸۷	۰.۰۳۲	۰.۰۶۳	۰.۰۶۸	۰.۰۵۳	۰.۰۵۳	۰.۰۰۰	۰.۰۷۰	۰.۰۵۱	۰.۰۷۴	۰.۰۴۹	۰.۰۴۲	۰.۰۵۳
۸	۰.۰۷۸	۰.۰۸۲	۰.۰۵۷	۰.۰۵۷	۰.۰۸۲	۰.۰۶۶	۰.۰۰۰	۰.۰۳۸	۰.۰۸۲	۰.۰۴۹	۰.۰۷۸	۰.۰۴۴	۰.۰۶۳	۰.۰۵۵
۹	۰.۰۶۱	۰.۰۸۵	۰.۰۵۷	۰.۰۷۰	۰.۰۸۰	۰.۰۰۰	۰.۰۸۲	۰.۰۷۴	۰.۰۷۶	۰.۰۵۵	۰.۰۷۴	۰.۰۵۵	۰.۰۶۳	۰.۰۸۷
۱۰	۰.۰۵۹	۰.۰۷۰	۰.۰۴۰	۰.۰۴۹	۰.۰۰۰	۰.۰۶۳	۰.۰۸۹	۰.۰۴۴	۰.۰۸۱	۰.۰۳۸	۰.۰۶۸	۰.۰۶۱	۰.۰۳۶	۰.۰۷۰
۱۱	۰.۰۵۷	۰.۰۶۸	۰.۰۵۹	۰.۰۰۰	۰.۰۷۸	۰.۰۵۷	۰.۰۴۹	۰.۰۵۷	۰.۰۶۱	۰.۰۷۰	۰.۰۷۶	۰.۰۶۶	۰.۰۵۱	۰.۰۶۱
۱۲	۰.۰۶۸	۰.۰۷۲	۰.۰۰۰	۰.۰۶۸	۰.۰۶۶	۰.۰۶۸	۰.۰۴۹	۰.۰۵۵	۰.۰۷۶	۰.۰۴۰	۰.۰۸۲	۰.۰۵۹	۰.۰۷۸	۰.۰۵۷
۱۳	۰.۰۴۲	۰.۰۰۰	۰.۰۴۴	۰.۰۶۶	۰.۰۶۳	۰.۰۶۳	۰.۰۶۶	۰.۰۵۱	۰.۰۵۵	۰.۰۷۰	۰.۰۶۶	۰.۰۶۱	۰.۰۶۱	۰.۰۸۹
۱۴	۰.۰۰۰	۰.۰۵۵	۰.۰۶۳	۰.۰۶۱	۰.۰۷۰	۰.۰۵۱	۰.۰۶۳	۰.۰۵۹	۰.۰۷۴	۰.۰۵۳	۰.۰۶۶	۰.۰۵۹	۰.۰۶۳	۰.۰۴۷

مرحله سوم: ماتریس روابط کل در جدول ۴ ارائه شده است:

جدول ۴

ماتریس روابط کامل

	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۰.۵۰۱	۰.۵۲۰	۰.۳۸۹	۰.۴۱۱	۰.۴۹۳	۰.۴۸۰	۰.۴۶۹	۰.۴۱۶	۰.۵۱۱	۰.۳۹۹	۰.۵۰۶	۰.۳۸۳	۰.۴۰۵	۰.۳۵۶
۲	۰.۴۳۳	۰.۴۳۲	۰.۳۵۷	۰.۳۵۱	۰.۴۱۷	۰.۴۰۹	۰.۴۰۷	۰.۳۳۳	۰.۴۵۳	۰.۳۳۴	۰.۴۴۳	۰.۲۸۷	۰.۲۹۷	۰.۳۲۷
۳	۰.۴۸۴	۰.۴۸۰	۰.۳۹۱	۰.۴۰۳	۰.۴۷۷	۰.۴۵۱	۰.۴۶۹	۰.۴۰۴	۰.۴۹۶	۰.۳۸۰	۰.۴۷۹	۰.۳۰۶	۰.۳۸۴	۰.۴۲۱
۴	۰.۳۹۰	۰.۳۸۵	۰.۳۰۵	۰.۳۲۹	۰.۳۸۱	۰.۳۸۲	۰.۳۸۰	۰.۳۱۲	۰.۴۲۴	۰.۳۱۳	۰.۳۳۸	۰.۲۹۰	۰.۳۳۸	۰.۳۲۷
۵	۰.۴۵۷	۰.۴۷۹	۰.۳۶۷	۰.۳۸۵	۰.۴۳۵	۰.۴۳۸	۰.۴۵۰	۰.۳۹۷	۰.۴۷۵	۰.۳۰۳	۰.۴۶۳	۰.۳۳۸	۰.۳۸۰	۰.۳۹۵
۶	۰.۴۱۵	۰.۴۱۱	۰.۳۳۴	۰.۳۳۹	۰.۴۰۳	۰.۳۸۵	۰.۴۰۳	۰.۳۴۴	۰.۳۵۹	۰.۳۰۵	۰.۴۲۵	۰.۳۰۸	۰.۳۵۳	۰.۳۲۱
۷	۰.۳۹۴	۰.۴۱۳	۰.۲۹۰	۰.۳۳۴	۰.۳۸۶	۰.۳۵۸	۰.۳۶۵	۰.۲۶۸	۰.۴۰۵	۰.۳۰۴	۰.۴۰۳	۰.۲۹۲	۰.۳۱۲	۰.۳۲۶
۸	۰.۴۲۱	۰.۴۳۵	۰.۳۳۳	۰.۳۵۰	۰.۴۲۴	۰.۳۹۳	۰.۳۳۹	۰.۳۲۵	۰.۴۴۴	۰.۳۲۱	۰.۴۳۳	۰.۳۰۷	۰.۳۵۳	۰.۳۴۹
۹	۰.۴۴۳	۰.۴۷۵	۰.۳۶۲	۰.۳۹۲	۰.۴۵۸	۰.۳۶۶	۰.۴۵۰	۰.۳۸۷	۰.۴۷۶	۰.۳۵۶	۰.۴۶۷	۰.۳۴۴	۰.۳۸۲	۰.۴۰۸
۱۰	۰.۳۸۲	۰.۴۰۱	۰.۳۰۰	۰.۳۲۳	۰.۳۲۵	۰.۳۷۰	۰.۳۹۹	۰.۳۱۲	۰.۴۱۸	۰.۲۹۴	۰.۴۰۰	۰.۳۰۵	۰.۳۰۸	۰.۳۴۳
۱۱	۰.۳۹۶	۰.۴۱۵	۰.۳۲۹	۰.۲۹۰	۰.۴۱۳	۰.۳۸۰	۰.۳۷۹	۰.۳۳۸	۰.۴۱۸	۰.۳۳۵	۰.۴۲۴	۰.۳۲۱	۰.۳۳۵	۰.۳۵۰
۱۲	۰.۴۱۵	۰.۴۲۸	۰.۲۸۲	۰.۳۶۲	۰.۴۱۱	۰.۳۹۸	۰.۳۸۸	۰.۳۴۳	۰.۴۴۱	۰.۳۱۶	۰.۴۴۰	۰.۳۲۲	۰.۳۶۸	۰.۳۵۳
۱۳	۰.۳۸۱	۰.۳۵۱	۰.۳۱۵	۰.۳۵۰	۰.۳۹۹	۰.۳۸۴	۰.۳۹۲	۰.۳۳۰	۰.۴۱۰	۰.۳۳۴	۰.۴۱۳	۰.۳۱۶	۰.۳۴۲	۰.۳۷۲
۱۴	۰.۳۳۰	۰.۳۹۲	۰.۳۲۴	۰.۳۳۸	۰.۳۹۴	۰.۳۶۲	۰.۳۸۰	۰.۳۲۹	۰.۴۱۷	۰.۳۱۰	۰.۴۰۳	۰.۳۰۶	۰.۳۳۶	۰.۳۲۵

مرحله چهارم: مختصات عوامل و میزان اثرگذاری/اثرپذیری هر عامل بر/از عامل دیگر در جدول ۵ ارائه گردیده است.

جدول ۵

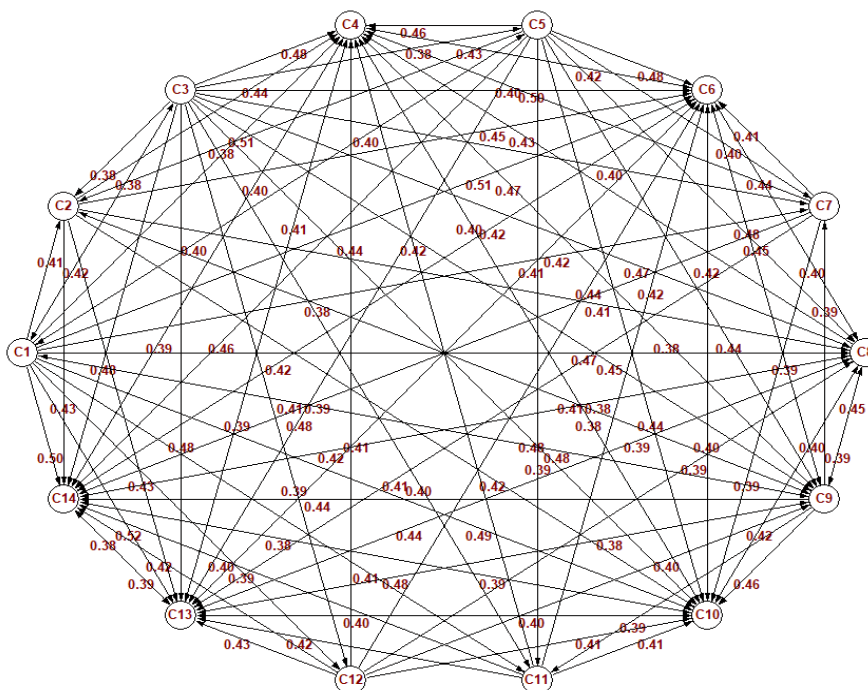
مختصات عوامل (تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل)

معیارها	تأثیرگذاری بر سایر عوامل (R)	تأثیرپذیری از سایر عوامل (C)	سطر + ستون (تعامل در سیستم)	سطر - ستون (تأثیرگذاری خالص)
تغییرات نرخ ارز	۶.۲۳۸	۴.۹۷۲	۱۱.۲۱۰	۱.۲۶۷
تغییرات سریع تکنولوژی	۵.۲۸۰	۴.۸۹۲	۱۰.۱۷۲	۰.۳۸۸
تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	۶.۰۲۶	۴.۴۲۴	۱۰.۴۵۰	۱.۶۰۲
دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه بازار	۴.۸۹۳	۶.۰۳۸	۱۰.۹۳۱	-۱.۱۴۴
وجود زیرساخت‌های مورد نیاز	۵.۷۶۲	۴.۶۰۶	۱۰.۳۶۹	۱.۱۵۶
شدت رقابت	۵.۱۰۶	۶.۱۴۶	۱۱.۲۵۲	-۱.۰۴۰
سهولت دسترسی به مواد اولیه	۴.۸۴۹	۴.۸۳۹	۹.۶۸۸	۰.۰۱۱
سهولت فروش محصولات	۵.۲۲۷	۵.۶۷۱	۱۰.۸۹۸	-۰.۴۴۵
صادرات محور بودن	۵.۷۶۷	۵.۵۵۶	۱۱.۳۲۳	۰.۲۱۲
نحوه قیمت‌گذاری	۴.۸۷۹	۵.۸۱۶	۱۰.۶۹۵	-۰.۹۳۸
اهمیت راهبردی	۵.۱۲۳	۴.۹۵۷	۱۰.۰۸۰	۰.۱۶۶
دانش‌بنیان بودن	۵.۲۶۴	۴.۶۷۷	۹.۹۴۱	۰.۵۸۸
تاب‌آوری در مقابل تحریم	۵.۰۹۰	۶.۰۱۷	۱۱.۱۰۷	-۰.۹۲۷
سهولت ورود به صنعت	۴.۹۴۷	۵.۸۴۲	۱۰.۷۸۹	-۰.۸۹۴

جدول ۵ نتایج تحلیل دیمتل برای ارزیابی روابط علی و معلولی بین عوامل مؤثر بر انتخاب صنعت را نشان می‌دهد. این جدول شامل مقادیر R (میزان تأثیرگذاری)، C (میزان تأثیرپذیری)، R+C (اهمیت کلی عامل) و R-C (خالص تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری) برای معیارهای اصلی است. بر اساس نتایج حاصله، دو معیار تأثیرات قوانین و مقررات دولتی و تغییرات نرخ ارز دارای مقادیر R-C مثبت هستند که بیان‌کننده تأثیرگذاری بالای آن‌هاست؛ این معیارها دارای ماهیت علت می‌باشند. از طرفی معیارهای دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه و شدت رقابت در صنعت دارای مقادیر R-C منفی هستند که بیان‌کننده تأثیرپذیری بالای آن‌هاست، این معیارها دارای ماهیت معلول می‌باشند. براساس مقادیر R+C و R-C می‌توان نمودار علی معیارها را رسم نمود که در شکل ۲ نمایش داده شده است. بر این اساس، معیارهایی که در بالای محور X قرار دارند دارای R-C مثبت هستند و جنبه علت دارند و معیارهایی که در پایین محور X قرار دارند دارای R-C منفی هستند و جنبه معلول دارند.

شکل ۲

نمودار علی‌عوامل



مرحله پنجم: برای ورود به روش فرآیند تحلیل شبکه، ابتدا باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این کار می‌توان از روابط جزئی صرف نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم نمود. برای این منظور، ابتدا از ماتریس روابط کل (T) حدآستانه یا میانگین حسابی درایه‌ها را محاسبه می‌کنیم که مقدار آن برابر با $0/38$ است. در این ماتریس، روابطی که مقادیر آن‌ها از مقدار آستانه بزرگتر باشد، نشان‌دهنده رابطه معنادار بین معیار سطر با ستون است. این روابط معنادار در جدول ۶ مشخص شده‌اند.

جدول ۶

ماتریس روابط کامل - روابط درونی بین معیارها

	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۰.۵۰۱	۰.۵۲۰	۰.۳۸۹	۰.۴۱۱	۰.۴۹۳	۰.۴۸۰	۰.۴۶۹	۰.۴۱۶	۰.۵۱۱	۰.۳۹۹	۰.۵۰۶	۰.۳۸۳	۰.۴۰۵	۰.۳۵۶
۲	۰.۴۳۳	۰.۴۳۲	۰.۳۵۷	۰.۳۵۱	۰.۴۱۷	۰.۴۰۹	۰.۴۰۷	۰.۳۳۳	۰.۴۵۳	۰.۳۳۴	۰.۴۴۳	۰.۲۸۷	۰.۲۹۷	۰.۳۲۷
۳	۰.۴۸۴	۰.۴۸۰	۰.۳۹۱	۰.۴۰۳	۰.۴۷۷	۰.۴۵۱	۰.۴۶۹	۰.۴۰۴	۰.۴۹۶	۰.۳۸۰	۰.۴۷۹	۰.۳۰۶	۰.۳۸۴	۰.۴۲۱
۴	۰.۳۹۰	۰.۳۸۵	۰.۳۰۵	۰.۳۲۹	۰.۳۸۱	۰.۳۸۲	۰.۳۸۰	۰.۳۱۲	۰.۴۲۴	۰.۳۱۳	۰.۳۳۸	۰.۲۹۰	۰.۳۳۸	۰.۳۲۷
۵	۰.۴۵۷	۰.۴۷۹	۰.۳۶۷	۰.۳۸۵	۰.۴۳۵	۰.۴۳۸	۰.۴۵۰	۰.۳۹۷	۰.۴۷۵	۰.۳۰۳	۰.۴۶۳	۰.۳۳۸	۰.۳۸۰	۰.۳۹۵
۶	۰.۴۱۵	۰.۴۱۱	۰.۳۳۴	۰.۳۳۹	۰.۴۰۳	۰.۳۸۵	۰.۴۰۳	۰.۳۴۴	۰.۳۵۹	۰.۳۰۵	۰.۴۲۵	۰.۳۰۸	۰.۳۵۳	۰.۳۲۱
۷	۰.۳۹۴	۰.۴۱۳	۰.۲۹۰	۰.۳۳۴	۰.۳۸۶	۰.۳۵۸	۰.۳۶۵	۰.۲۶۸	۰.۴۰۵	۰.۳۰۴	۰.۴۰۳	۰.۲۹۲	۰.۳۱۲	۰.۳۲۶
۸	۰.۴۲۱	۰.۴۳۵	۰.۳۳۳	۰.۳۵۰	۰.۴۲۴	۰.۳۹۳	۰.۳۳۹	۰.۳۲۵	۰.۴۴۴	۰.۳۲۱	۰.۴۳۳	۰.۳۰۷	۰.۳۵۳	۰.۳۴۹
۹	۰.۴۴۳	۰.۴۷۵	۰.۳۶۲	۰.۳۹۲	۰.۴۵۸	۰.۳۶۶	۰.۴۵۰	۰.۳۸۷	۰.۴۷۶	۰.۳۵۶	۰.۴۶۷	۰.۳۴۴	۰.۳۸۲	۰.۴۰۸
۱۰	۰.۳۸۲	۰.۴۰۱	۰.۳۰۰	۰.۳۲۳	۰.۳۲۵	۰.۳۷۰	۰.۳۹۹	۰.۳۱۲	۰.۴۱۸	۰.۲۹۴	۰.۴۰۰	۰.۳۰۵	۰.۳۰۸	۰.۳۴۳
۱۱	۰.۳۹۶	۰.۴۱۵	۰.۳۲۹	۰.۲۹۰	۰.۴۱۳	۰.۳۸۰	۰.۳۷۹	۰.۳۳۸	۰.۴۱۸	۰.۳۳۵	۰.۴۲۴	۰.۳۲۱	۰.۳۳۵	۰.۳۵۰
۱۲	۰.۴۱۵	۰.۴۲۸	۰.۲۸۲	۰.۳۶۲	۰.۴۱۱	۰.۳۹۸	۰.۳۸۸	۰.۳۴۳	۰.۴۴۱	۰.۳۱۶	۰.۴۴۰	۰.۳۲۲	۰.۳۶۸	۰.۳۵۳
۱۳	۰.۳۸۱	۰.۳۵۱	۰.۳۱۵	۰.۳۵۰	۰.۳۹۹	۰.۳۸۴	۰.۳۹۲	۰.۳۳۰	۰.۴۱۰	۰.۳۳۴	۰.۴۱۳	۰.۳۱۶	۰.۳۴۲	۰.۳۷۲
۱۴	۰.۳۳۰	۰.۳۹۲	۰.۳۲۴	۰.۳۳۸	۰.۳۹۴	۰.۳۶۲	۰.۳۸۰	۰.۳۲۹	۰.۴۱۷	۰.۳۱۰	۰.۴۰۳	۰.۳۰۶	۰.۳۳۶	۰.۳۲۵

ج) به‌کارگیری روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP) برای اولویت‌بندی عوامل

روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP) یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که برای اولویت‌بندی معیارهای مؤثر بر تصمیم‌گیری و نیز برای اولویت‌بندی گزینه‌های تصمیم‌گیری به کار گرفته می‌شود. بعد از تعیین روابط درونی معیار توسط روش دیمتل، جهت تعیین اهمیت و اولویت آن‌ها از روش تحلیل فرآیند شبکه‌ای (ANP) استفاده می‌شود. فرآیند تحلیل شبکه‌ای شامل چهار مرحله اصلی است که عبارت‌اند از:

(۱) ساختن مدل و ساختار بندی مسئله؛

(۲) مقایسه‌های زوجی و بردارهای اولویت؛

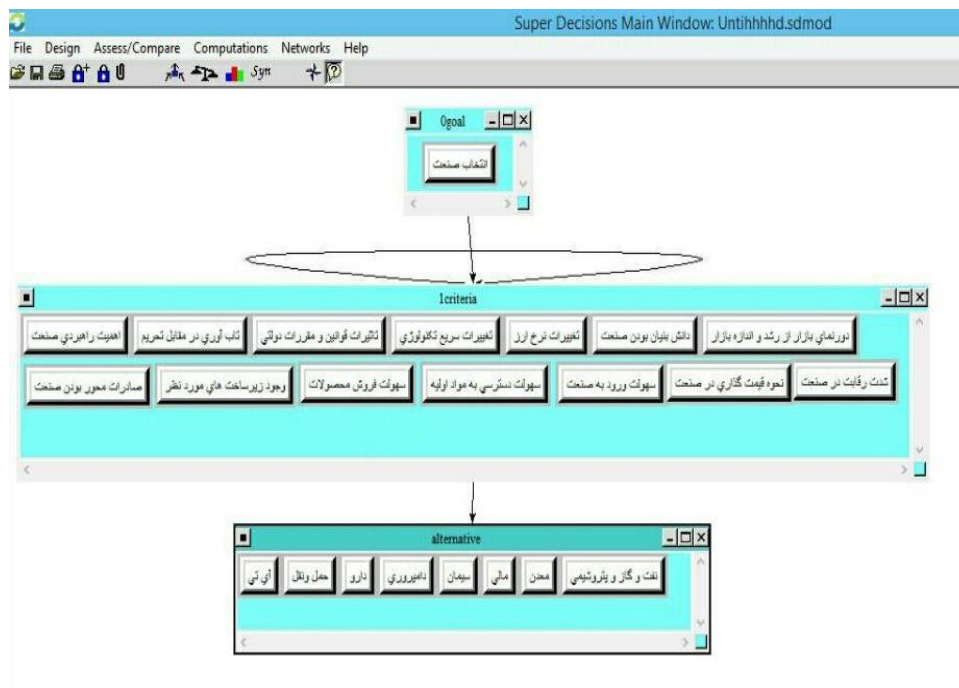
(۳) تشکیل ابرماتریس‌ها؛

(۴) انتخاب بهترین گزینه (ساعتی، ۱۹۹۹).

ساختار مساله به تصویر فرآیند تحلیل شبکه‌ای در شکل ۳ نشان داده شده است:

شکل ۳

ساختار مساله به تصویر ANP



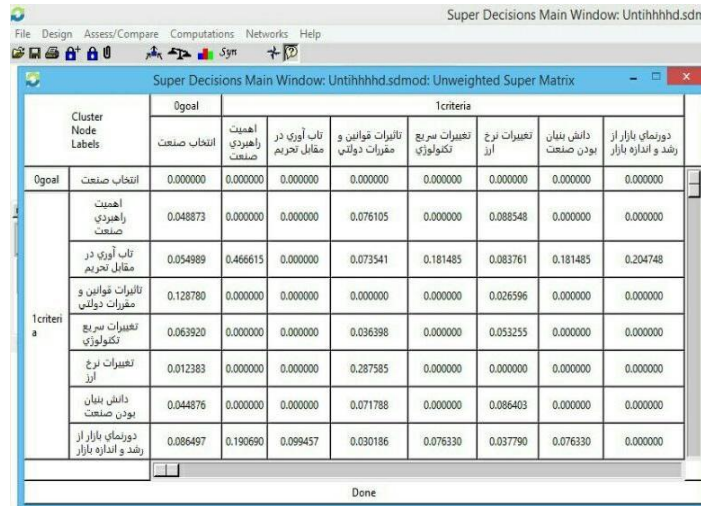
پس از انجام مقایسات زوجی و تعیین بردارهای اولویت، ابرماتریس‌های ناموزون، موزون و حدی به شرح ذیل تشکیل گردید:

ابرماتریس ناموزون (وزن‌دهی نشده)

ابرماتریس وزن‌دهی نشده شامل ارجحیت‌های داخلی است که از مقایسه‌های زوجی در کل شبکه حاصل شده‌اند. تمامی اطلاعات مربوط به ارجحیت‌های داخلی را می‌توان به صورت مستقیم در ابرماتریس وزن‌دهی نشده مشاهده نمود. عدد یک نشان‌دهنده ارجحیت برابر و عدد صفر نشان‌دهنده عدم وجود رابطه می‌باشد. شکل ۴ بخش‌هایی از ابرماتریس وزن‌دهی نشده (ناموزون) در مسئله تحقیق می‌باشد:

شکل ۴

قسمت‌هایی از ابرماتریس ناموزون



Cluster Node Labels	Goal	Criteria							
		انتخاب صنعت	اهمیت راهبردی صنعت	تاب آوری در مقابل تحریم	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	تغییرات سریع تکنولوژی	تغییرات نرخ ارز	دانش بنیان بودن صنعت	دورنمای بازار از رشد و اندازه بازار
Goal	انتخاب صنعت	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Criteria	اهمیت راهبردی صنعت	0.048873	0.000000	0.000000	0.076105	0.000000	0.088548	0.000000	0.000000
	تاب آوری در مقابل تحریم	0.054989	0.466615	0.000000	0.073541	0.181485	0.083761	0.181485	0.204748
	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	0.128780	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.026596	0.000000	0.000000
	تغییرات سریع تکنولوژی	0.063920	0.000000	0.000000	0.036398	0.000000	0.053255	0.000000	0.000000
	تغییرات نرخ ارز	0.012383	0.000000	0.000000	0.287585	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	دانش بنیان بودن صنعت	0.044876	0.000000	0.000000	0.071788	0.000000	0.086403	0.000000	0.000000
	دورنمای بازار از رشد و اندازه بازار	0.086497	0.190690	0.099457	0.030186	0.076330	0.037790	0.076330	0.000000

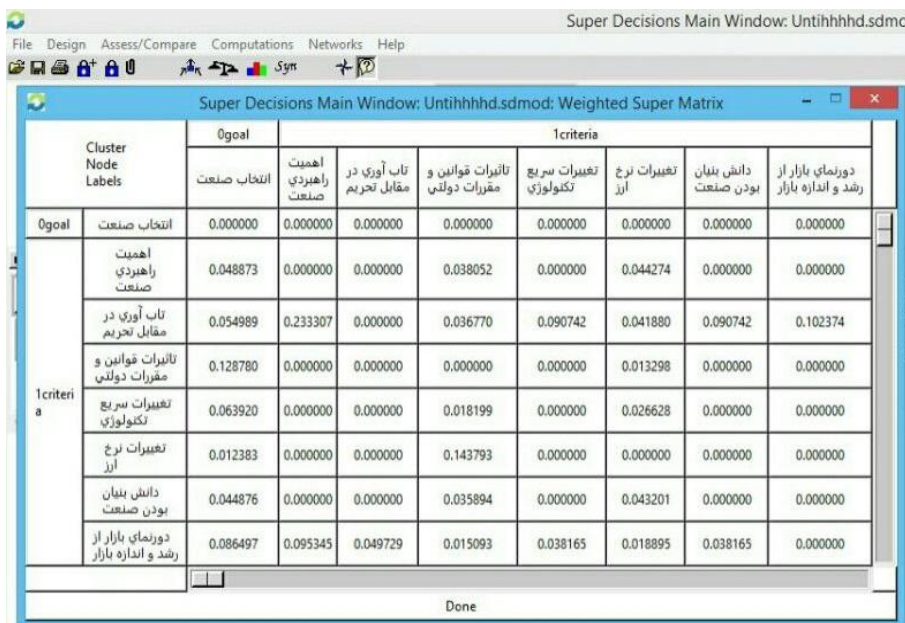
ابرماتریس موزون یا وزن‌دهی شده

ابرماتریس وزن‌دهی شده از حاصل ضرب تمامی عناصر در یک مؤلفه از ابرماتریس وزن‌دهی نشده در وزن خوشه‌ی متناظر به دست

می‌آید. قسمت‌هایی از جدول ابرماتریس وزن‌دهی شده در شکل ۵ ارائه شده است:

شکل ۵

قسمت‌هایی از ابرماتریس موزون



Cluster Node Labels	Goal	Criteria							
		انتخاب صنعت	اهمیت راهبردی صنعت	تاب آوری در مقابل تحریم	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	تغییرات سریع تکنولوژی	تغییرات نرخ ارز	دانش بنیان بودن صنعت	دورنمای بازار از رشد و اندازه بازار
Goal	انتخاب صنعت	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Criteria	اهمیت راهبردی صنعت	0.048873	0.000000	0.000000	0.038052	0.000000	0.044274	0.000000	0.000000
	تاب آوری در مقابل تحریم	0.054989	0.233307	0.000000	0.036770	0.090742	0.041880	0.090742	0.102374
	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	0.128780	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.013298	0.000000	0.000000
	تغییرات سریع تکنولوژی	0.063920	0.000000	0.000000	0.018199	0.000000	0.026628	0.000000	0.000000
	تغییرات نرخ ارز	0.012383	0.000000	0.000000	0.143793	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	دانش بنیان بودن صنعت	0.044876	0.000000	0.000000	0.035894	0.000000	0.043201	0.000000	0.000000
	دورنمای بازار از رشد و اندازه بازار	0.086497	0.095345	0.049729	0.015093	0.038165	0.018895	0.038165	0.000000

ابرماتریس حدی یا محدود

ابرماتریس محدود از به توان رسیدن چندین بار ابرماتریس وزن‌دهی شده به دست می‌آید تا اینکه اعداد همه سطرها یکسان شود.

در این حالت فرآیند ضرب متوقف شده و ابرماتریس محدود به دست می‌آید که جواب نهائی مسئله در این ابرماتریس موجود است. شکل زیر

قسمت‌هایی از ابرماتریس محدود مساله را نشان می‌دهد:

شکل ۶

قسمت‌هایی از ابرماتریس حدی

Cluster Node Labels	Goal	Criteria							
		انتخاب صنعت	اهمیت راهبردی صنعت	تاب آوری در مقابل تحریم	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	تغییرات سریع تکنولوژی	تغییرات نرخ ارز	دانش بنیان بودن صنعت	دورنمای بازار از رشد و اندازه بازار
Goal	انتخاب صنعت	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Criteria	اهمیت راهبردی صنعت	0.020112	0.020112	0.020112	0.020112	0.020112	0.020112	0.020112	0.020112
	تاب آوری در مقابل تحریم	0.091966	0.091966	0.091966	0.091966	0.091966	0.091966	0.091966	0.091966
	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی	0.001147	0.001147	0.001147	0.001147	0.001147	0.001147	0.001147	0.001147
	تغییرات سریع تکنولوژی	0.007640	0.007640	0.007640	0.007640	0.007640	0.007640	0.007640	0.007640
	تغییرات نرخ ارز	0.043122	0.043122	0.043122	0.043122	0.043122	0.043122	0.043122	0.043122
	دانش بنیان بودن صنعت	0.003808	0.003808	0.003808	0.003808	0.003808	0.003808	0.003808	0.003808
	دورنمای بازار از رشد و اندازه بازار	0.042356	0.042356	0.042356	0.042356	0.042356	0.042356	0.042356	0.042356

در نهایت، نتایج حاصل از اولویت‌بندی عوامل موثر بر انتخاب صنعت و نیز اولویت‌بندی صنایع در جدول ۷ ارائه شده است:

جدول ۷

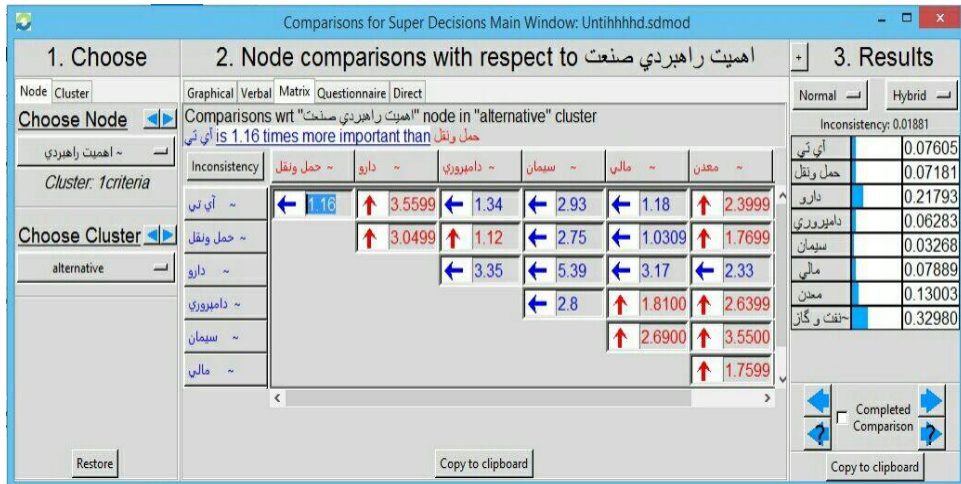
اولویت‌بندی معیارها و صنایع

Limiting	رتبه درون خوشه مربوطه	Normalized By Cluster	Name
۰.۰۲۰۱۱۲	۱۰	۰.۰۴۰۲۲	اهمیت راهبردی صنعت
۰.۰۹۱۹۶۶	۲	۰.۱۸۳۹۳	تاب‌آوری در مقابل تحریم
۰.۰۰۱۱۴۷	۱۴	۰.۰۰۲۲۹	تأثیرات قوانین و مقررات دولتی
۰.۰۰۷۶۴۰	۱۱	۰.۰۱۵۲۸	تغییرات سریع تکنولوژی
۰.۰۴۳۱۲۲	۳	۰.۰۸۶۲۴	تغییرات نرخ ارز
۰.۰۰۳۸۰۸	۱۲	۰.۰۰۷۶۲	دانش بنیان بودن صنعت
۰.۰۴۲۳۵۶	۵	۰.۰۸۴۷۱	دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه بازار
۰.۰۲۳۵۰۴	۹	۰.۰۴۷۰۱	سهولت دسترسی به مواد اولیه
۰.۰۳۰۳۸۰	۸	۰.۰۶۰۷۶	سهولت فروش محصولات
۰.۰۳۴۳۷۹	۷	۰.۰۶۸۷۶	سهولت ورود به صنعت
۰.۰۴۲۶۴۰	۴	۰.۰۸۵۲۸	شدت رقابت در صنعت
۰.۱۱۹۳۶۰	۱	۰.۲۳۸۷۲	صادرات محور بودن صنعت
۰.۰۳۷۶۳۲	۶	۰.۰۷۵۲۶	نحوه قیمت‌گذاری در صنعت
۰.۰۰۱۹۵۵	۱۳	۰.۰۰۳۹۱	وجود زیرساخت‌های مورد نیاز
۰.۰۴۸۷۹۵	۵	۰.۰۹۷۵۹۱	فناوری اطلاعات و ارتباطات
۰.۰۴۳۶۱۲	۷	۰.۰۸۷۲۲۴	حمل و نقل
۰.۰۶۶۹۳۶	۳	۰.۱۳۳۸۷۲	دارو
۰.۰۶۵۲۴۲	۴	۰.۱۳۰۴۸۳	دامپروزی
۰.۰۳۹۹۵۰	۸	۰.۰۷۹۹۰۱	سیمان
۰.۰۴۵۷۸۲	۶	۰.۰۹۱۵۶۴	مالی
۰.۰۷۸۳۸۸	۲	۰.۱۵۶۷۷۶	معدن و کانه‌ها
۰.۱۱۱۲۹۴	۱	۰.۲۲۲۵۸۹	نفت، گاز و پتروشیمی

نرخ ناسازگاری مربوط به مقایسات زوجی در مجموع کمتر از ۱/۱۰ بوده است، لذا می‌توان به قضاوت‌های صورت گرفته اعتماد کرد. مقدار این شاخص بصورت گرافیکی برای یکی از مراحل طی شده در شکل زیر نشان داده شده است.

شکل ۷

نمونه‌ای از نرخ ناسازگاری



د) تعریف مساله و صورت بندی ریاضی مدل (برنامه‌ریزی آرمانی)

مدل برنامه‌ریزی آرمانی (GP) در زمره روش‌های تصمیم‌گیری چندهدفه قرار می‌گیرد. در بسیاری از وضعیت‌ها و مسائل واقعی تصمیم‌گیرندگان برای تصمیم‌گیری بیش از یک هدف را مدنظر قرار می‌دهند. برنامه‌ریزی خطی فرض می‌کند که تصمیم‌گیران تنها یک هدف دارند. درنظر گرفتن تنها یک هدف ممکن است باعث بروز مشکلاتی شود. بنابراین لازم است از مدل‌های چندهدفه استفاده شود (مومنی، ۱۳۸۹). بر این اساس، مساله این تحقیق را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

الف) شرکت هلدینگی را در نظر گرفته که در حال فعالیت بوده و پرتفویی از صنایع مختلف با اوزان متفاوت را اداره می‌نماید. این هلدینگ به دنبال اولویت‌بندی صنایع و وزن دهی به آنها برای بهبودسازی سبد سرمایه‌گذاری خود است.

ب) صنایع هدف این هلدینگ، ۸ صنعت بوده که با توجه به توضیحات بخش‌های قبل و ترجیح مدیران ارشد انتخاب شده اند.

ج) هدف از بهبودسازی پرتفوی، حداکثرسازی بازدهی، حداقل سازی ریسک، بهبود نقدشوندگی و ارزش آفرینی پرتفوی می‌باشد.

د) به منظور تحقق هدف حداکثرسازی بازدهی پرتفوی، شاخص‌های بازده دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام، حاشیه سود ناخالص، حاشیه سود عملیاتی و حاشیه سود خالص به عنوان آرمان در نظر گرفته شده‌اند.

ه) به منظور تحقق هدف حداقل‌سازی ریسک پرتفوی، شاخص‌های بتای صنعت، پوشش هزینه‌های مالی، دوره وصول مطالبات، درجه اهرم مالی، نسبت هزینه‌های مالی به فروش و میانگین موزون هزینه سرمایه (WACC) به عنوان آرمان در نظر گرفته شده‌اند.

و) به منظور تحقق هدف بهبود نقدشوندگی پرتفوی، شاخص‌های نسبت گردش معاملات، کیفیت سود عملیاتی و درصد تقسیم سود به عنوان آرمان در نظر گرفته شده‌اند.

ز) به منظور تحقق هدف ارزش آفرینی پرتفوی، شاخص‌های رشد شاخص (بازدهی) صنعت، سهم از ارزش ریالی بازار و ارزش افزوده اقتصادی صنعت به عنوان آرمان در نظر گرفته شده‌اند.

ح) به منظور تحقق هدف اولویت‌بندی صنایع، شاخص‌های استخراج شده از روش ANP به عنوان ضریب انحرافات این آرمان‌ها در تابع هدف مورد استفاده قرار گیرد.

ج) در بخش محدودیت‌های سیستمی، حداکثر وزن هر یک از صنایع هدف مشخص شده اند. در جدول زیر با مشخصات اصلی مدل برنامه‌ریزی آرمانی مورد نظر آشنا می‌شوید.

جدول ۸

ویژگی‌های مدل برنامه‌ریزی آرمانی

متغیر تصمیم	X_i	وزن صنعت i در سبد سرمایه‌گذاری هلدینگ
آرمان‌ها		حداقل بازده دارایی‌های مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل بازده حقوق صاحبان سهام مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل حاشیه سود ناخالص مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل حاشیه سود عملیاتی مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل حاشیه سود خالص مورد انتظار برای پرتفوی
		حداکثر ضریب بتای انتظاری پرتفوی
		حداقل پوشش هزینه‌های مالی مورد انتظار برای پرتفوی
		حداکثر دوره وصول مطالبات مورد انتظار برای پرتفوی
		حداکثر درجه اهرم مالی مورد انتظار برای پرتفوی
		حداکثر نسبت هزینه‌های مالی به فروش مورد انتظار برای پرتفوی
		حداکثر میانگین موزون هزینه سرمایه (WACC) مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل نسبت گردش معاملات مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل کیفیت سود عملیاتی مورد انتظار برای پرتفوی
		حداقل درصد تقسیم سود مورد انتظار برای پرتفوی
پارامترها		رشد شاخص (بازدهی) صنعت
		سهم از ارزش ریالی بازار
		ارزش افزوده اقتصادی صنعت
		حداقل یا حداکثر وزن هر صنعت در پرتفوی
	A_i	بازده داراییهای صنعت i
	B_i	بازده حقوق صاحبان سهام صنعت i
	C_i	حاشیه سود ناخالص صنعت i
	D_i	حاشیه سود عملیاتی صنعت i
	E_i	حاشیه سود خالص صنعت i
	F_i	ضریب بتای صنعت i
	G_i	پوشش هزینه‌های مالی صنعت i
	H_i	دوره وصول مطالبات صنعت i
	I_i	درجه اهرم مالی صنعت i
	J_i	نسبت هزینه‌های مالی به فروش صنعت i
	K_i	میانگین موزون هزینه سرمایه (WACC) صنعت i
	L_i	نسبت گردش معاملات صنعت i
	M_i	کیفیت سود عملیاتی صنعت i
N_i	درصد تقسیم سود صنعت i	
O_i	رشد شاخص (بازدهی) صنعت i	
P_i	سهم از ارزش ریالی بازار صنعت i	
Q_i	ارزش افزوده اقتصادی صنعت i	
R_i	حداقل سرمایه‌گذاری در صنعت i	
S_i	حداکثر سرمایه‌گذاری در صنعت i	

*برای استخراج پارامترها از میانگین داده‌های ۳ ساله صنایع استفاده شده است.

*** شاخص‌های کمی موثر بر انتخاب سبد سرمایه‌گذاری با توجه به اهداف تحقیق تعیین شده و در چهار دسته شاخص‌های بازدهی، ریسک، نقدشوندگی و ارزش‌آفرینی طبقه‌بندی می‌شوند. این شاخص‌ها از طریق مدل ریاضی برنامه‌ریزی آرمانی مد نظر قرار می‌گیرند.

*** مقادیر مطلوب شاخص‌ها (مقادیر سمت راست) از برآیند (۱) میانگین صنایع، (۲) وضع فعلی هلدینگ مورد بررسی و (۳) ترجیحات مدیران ارشد حاصل شده است.

بنابراین، مدل ریاضی پیشنهادی به شرح زیر می‌باشد:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m P_i(d_i^+ + d_i^-)$$

Subject to:

- حداقل بازده دارایی‌های مورد انتظار پرتفوی
 - حداقل بازده حقوق صاحبان مورد انتظار پرتفوی
 - حداقل حاشیه سود ناخالص مورد انتظار پرتفوی
 - حداقل حاشیه سود عملیاتی مورد انتظار پرتفوی
 - حداقل حاشیه سود خالص مورد انتظار پرتفوی
 - حداکثر ضریب بتای مورد انتظار پرتفوی
 - حداقل پوشش هزینه‌های مالی مورد انتظار پرتفوی
 - حداکثر دوره وصول مطالبات مورد انتظار پرتفوی
 - حداکثر درجه اهرم مالی مورد انتظار پرتفوی
 - حداکثر نسبت هزینه‌های مالی به فروش مورد انتظار پرتفوی
- $$\sum A_i X_i + d_1^- - d_1^+ = A$$
- $$\sum B_i X_i + d_2^- - d_2^+ = B$$
- $$\sum C_i X_i + d_3^- - d_3^+ = C$$
- $$\sum D_i X_i + d_4^- - d_4^+ = D$$
- $$\sum E_i X_i + d_5^- - d_5^+ = E$$
- $$\sum F_i X_i + d_6^- - d_6^+ = F$$
- $$\sum G_i X_i + d_7^- - d_7^+ = G$$
- $$\sum H_i X_i + d_8^- - d_8^+ = H$$
- $$\sum I_i X_i + d_9^- - d_9^+ = I$$

$$\sum J_i X_i + d_{10}^- - d_{10}^+ = J$$

- حداکثر میانگین موزون هزینه سرمایه مورد انتظار پرتفوی

$$\sum K_i X_i + d_{11}^- - d_{11}^+ = K$$

- حداقل نسبت گردش معاملات مورد انتظار پرتفوی

$$\sum L_i X_i + d_{12}^- - d_{12}^+ = L$$

- حداقل کیفیت سود عملیاتی مورد انتظار پرتفوی

$$\sum M_i X_i + d_{13}^- - d_{13}^+ = M$$

- حداقل درصد تقسیم سود مورد انتظار پرتفوی

$$\sum N_i X_i + d_{14}^- - d_{14}^+ = N$$

- حداقل بازدهی مورد انتظار پرتفوی

$$\sum O_i X_i + d_{15}^- - d_{15}^+ = O$$

- حداقل سهم از ارزش ریالی مورد انتظار پرتفوی

$$\sum P_i X_i + d_{16}^- - d_{16}^+ = P$$

- حداقل ارزش افزوده اقتصادی مورد انتظار پرتفوی

$$\sum Q_i X_i + d_{17}^- - d_{17}^+ = Q$$

- حداقل سرمایه گذاری در هر صنعت

$$X_1 + d_{18}^- - d_{18}^+ = R_1$$

$$X_2 + d_{19}^- - d_{19}^+ = R_2$$

$$X_3 + d_{20}^- - d_{20}^+ = R_3$$

$$X_4 + d_{21}^- - d_{21}^+ = R_4$$

$$X_5 + d_{22}^- - d_{22}^+ = R_5$$

$$X_6 + d_{23}^- - d_{23}^+ = R_6$$

$$X_7 + d_{24}^- - d_{24}^+ = R_7$$

$$X_8 + d_{25}^- - d_{25}^+ = R_8$$

- حداکثر سرمایه گذاری در هر صنعت

$$X_i \leq S_i$$

- وزن کل سبد

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1$$

$$X_i, d_i^-, d_i^+ \geq 0$$

برای وارد کردن مدل به نرم افزار لینگو و حل آن ابتدا پارامترهای مورد نظر را وارد مدل کرده و سپس مدل را استانداردسازی نمودیم. به عبارت دیگر، مدل را به شکل مدل برنامه‌ریزی خطی درآوردیم. پس از انجام این امور و وارد کردن مدل در نرم افزار لینگو، مدل مورد نظر با 54 متغیر و 26 محدودیت حل شد. مقدار تابع هدف نیز که حداقل سازی انحرافات از آرمان‌های مورد نظر بود، برابر با 0.4041 بدست آمد. قابل ذکر است این مقدار پس از 27 تکرار حاصل شد. نتایج بدست آمده در جدول زیر ارائه شده است:

جدول 9

جواب متغیرهای مدل پیشنهادی (درصد)

متغیر (X_i)	مقدار
وزن صنعت نفت، گاز و پتروشیمی	60%
وزن صنعت دارو	12%
وزن صنعت معدن و کانه‌ها	20%
وزن صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات	5%
وزن صنعت مالی	0
وزن صنعت دامپروری	3%
وزن صنعت حمل و نقل	0
وزن صنعت سیمان	0

به منظور تعیین اعتبار مدل پیشنهادی، اطلاعات پرتفوی یک شرکت سرمایه‌گذاری بورسی که دارای صنایع مذکور بوده را مورد بررسی قرار داده‌ایم. با فرض اینکه پرتفوی صنعتی این شرکت شامل صنایع هدف این تحقیق باشد، درصد هر صنعت از کل پرتفوی محاسبه گردید. اطلاعات مقایسه‌ای در جدول ذیل ارائه شده است.

جدول 10

مقایسه پرتفوی نمونه واقعی و پرتفوی پیشنهادی

صنعت	اوزان سرمایه‌گذاری %		بازدهی صنعت %	میانگین وزنی بازده پرتفوی %	
	مورد واقعی	مدل پیشنهادی		مورد واقعی	مدل پیشنهادی
نفت، گاز و پتروشیمی	26	60	89.55	42.84	56.21
دارو	7	12	97.26		
معدن و کانه‌ها	15	20	117.35		
فناوری اطلاعات و ارتباطات	9	5	52.91		
مالی	40	0	102.42		
دامپروری	0	3	140.62		
حمل و نقل	0	0	102.68		
سیمان	3	0	80.16		

همانگونه که ملاحظه می‌شود، چنانچه با استفاده از مدل پیشنهادی اقدام به تشکیل پرتفوی می‌شد، بازدهی معادل 56.21 درصد بدست می‌آمد. به عبارتی استفاده از مدل پیشنهادی می‌تواند بازدهی را به میزان 31 درصد افزایش دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش به بهینه‌سازی سبد صنایع در شرکت‌های هلدینگ با رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی پرداختیم. ابتدا با مرور ادبیات و تحلیل محتوای اسناد بالادستی، معیارهای موثر بر انتخاب صنعت را شناسایی نموده و پس از تعیین معیارهای اصلی، روابط درونی آنها با تکنیک دیمتل احصاء شد. سپس با بکارگیری روش فرآیند تحلیل شبکه، اولویت معیارها و نیز صنایع هدف مشخص گردید. در نهایت با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی و مدل‌سازی مساله، وزن صنایع هدف مشخص و سبد صنایع پیشنهادی تشکیل شد.

بر اساس نتایج حاصل از بکارگیری تکنیک دیمتل، شاخص‌های «شدت رقابت در صنعت»، «صادرات محور بودن صنعت» و «تغییرات نرخ ارز» دارای بیشترین تعامل (اثرگذاری و اثرپذیری) در سیستم شاخص‌های موثر بر انتخاب صنعت در سبد سرمایه‌گذاری شرکت‌های هلدینگ هستند. از چهارده شاخص مورد بررسی، سه شاخص «تغییرات نرخ ارز»، «تاثیرات قوانین و مقررات دولتی» و «وجود زیرساخت‌های مورد نیاز» به ترتیب با اوزان ۶.۲۳۸، ۶.۰۲۶ و ۵.۷۶۲ در زمره اثرگذارترین شاخص‌ها قرار گرفته و نقش علت دارند. سه شاخص «شدت رقابت»، «دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه بازار» و «تاب‌آوری در مقابل تحریم» نیز به ترتیب با اوزان ۶.۱۴۶، ۶.۰۳۸ و ۶.۰۱۷ به عنوان اثرپذیرترین شاخص‌ها شناخته شده و نقش معلول دارند. لیکن، نتایج حاصل از اولویت‌بندی شاخص‌ها نشان می‌دهد «صادرات محور بودن صنعت»، «تاب‌آوری در مقابل تحریم»، «تغییرات نرخ ارز»، «شدت رقابت در صنعت»، «دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه بازار» با اوزان ۰.۲۳۸، ۰.۱۸۳، ۰.۰۸۶، ۰.۰۸۵ و ۰.۰۸۴ بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده و به عنوان مهمترین معیارهای موثر بر انتخاب صنعت تعیین شده‌اند. این نتایج حاکی از آن است که برخی شاخص‌ها، گرچه از نظر وزن نهایی اهمیت بالایی ندارند، اما به لحاظ ساختاری، اثرگذار و پیش‌برنده محسوب می‌شوند. برعکس، برخی شاخص‌ها با وزن و اولویت بالا، بیشتر نقش تاثیرپذیر (معلول) دارند. همین تمایز، نقطه کلیدی در تفسیر نهایی و سیاست‌گذاری برای مساله انتخاب سبد سرمایه‌گذاری در هلدینگ‌هاست.

این نتایج نشان می‌دهد علاوه بر مدیران ارشد شرکت‌های هلدینگ، دولت و حاکمیت نیز نقش بسزایی در مساله انتخاب سبد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ دارند. شاخص‌هایی نظیر «تغییرات نرخ ارز»، «تاثیرات قوانین و مقررات دولتی» و «وجود زیرساخت‌های مورد نیاز» عمدتاً خارج از کنترل مدیران ارشد شرکت‌های هلدینگ بوده و به نوعی وابسته به سیاست‌های کلان کشور است و می‌تواند بر تحقق/عدم تحقق سایر شاخص‌ها اثرگذار باشد. به همین دلیل این شاخص‌ها در مجموعه عوامل نقش علت داشته و به عنوان اثرگذارترین شاخص‌ها انتخاب شده‌اند. گرچه این دسته از شاخص‌ها خارج از کنترل مدیران ارشد شرکت‌های هلدینگ است، اما مدیران هنگام اتخاذ تصمیم در خصوص انتخاب صنایع هدف باید به این شاخص‌ها توجه ویژه‌ای داشته باشند و اثرپذیری شاخص‌های اولویت‌دار در انتخاب صنعت از این شاخص‌ها را مورد ارزیابی قرار دهند. به عنوان مثال «صادرات محور بودن» یک صنعت ممکن است تا حدود زیادی وابسته به «نوسانات نرخ ارز» یا «ضوابط مربوط به صادرات در آن صنعت خاص» باشد. از منظری دیگر، یکی از عوامل موثر بر بقای هر صنعت، زیرساخت‌های اصلی مورد نیاز در آن صنعت است. چنانچه یک صنعت از زیرساخت‌های لازم برخوردار نباشد، عملاً ورود به آن صنعت منطقی و امکان‌پذیر نمی‌باشد. لذا هرچند این شاخص نیز در زمره شاخص‌های اولویت‌دار جهت انتخاب صنعت نیست اما به عنوان یکی از اثرگذارترین شاخص‌ها بر شاخص‌های دیگر بوده و به نوعی بر تصمیم نهایی اثرگذار خواهد بود. به عبارتی، این نوع از شاخص‌ها پیش‌نیاز سرمایه‌گذاری در یک صنعت تلقی می‌شوند. همانگونه که بیان شد، بر اساس نتایج حاصل از فرآیند تحلیل شبکه، شاخص‌های «صادرات محور بودن»، «تاب‌آوری در مقابل تحریم»، «تغییرات نرخ ارز»، «شدت رقابت در صنعت» و «دورنمای بازار از نظر رشد و اندازه بازار» بالاترین وزن و اولویت را در میان مجموعه عوامل به خود اختصاص داده‌اند. این بدان معناست که در مساله انتخاب صنعت باید تمرکز سبد سرمایه‌گذاری شرکت هلدینگ را بر صناعی معطوف نمود که (۱) امکان صادرات محصولات آن صنعت فراهم باشد، (۲) تداوم فعالیت آن تا حد امکان متکی به ظرفیت‌های داخلی باشد، (۳)

واردات‌محور نباشد، ۴) رقابت در صنعت قابل مدیریت و کنترل باشد و تاثیر معناداری بر عملکرد نداشته باشد و ۵) چشم‌انداز صنعت به لحاظ موازنه عرضه و تقاضای بازار محصولات آن صنعت مثبت باشد. لذا، با توجه به شرایط حال حاضر کشور و وجود تحریم‌های ظالمانه علیه ایران، شرکت‌های هلدینگ به‌عنوان یکی از مهمترین نهادهای مالی فعال در نظام اقتصادی باید توجه ویژه‌ای به مساله انتخاب صنعت داشته باشند و علاوه بر شاخص‌های کمی نظیر ریسک و بازده، به سایر عوامل اثرگذار بر عملکرد سبد سرمایه‌گذاری و ملاحظات و ترجیحات استراتژیک را مورد توجه قرار دهند.

نتایج حاصل از اولویت‌بندی صنایع نیز ارتباط تنگاتنگی با نتایج اولویت‌بندی شاخص‌ها دارد. بر اساس نتایج حاصله، سه صنعت پتروشیمی، معدن و دارو اولویت‌های نخست را به خود اختصاص داده‌اند. صنایع پتروشیمی و معدن در زمره صنایع صادرات‌محور بوده و با توجه به نوسانات نرخ ارز می‌توان گفت که تاثیرپذیری مثبتی از تغییرات نرخ ارز دارند. لذا تخصیص اوزان بیشتر به این صنایع در سبد سرمایه‌گذاری می‌تواند عملکرد مناسبی را برای شرکت هلدینگ رقم بزند. صنعت دارو نیز در زمره صنایع راهبردی کشور محسوب می‌شود. با توجه به نیاز این صنعت به واردات مواد اولیه، در نگاه اول حضور در این صنعت شاید چندان توجیه‌پذیر به نظر نرسد، لیکن با توجه به پیشرفت‌های اخیر صنعت دارو در کشور، ماهیت دانش‌بنیانی این صنعت و نیز حرکت در مسیر خودکفایی و تولید داروهای های‌تک، ورود به این صنعت ضمن اثرات مثبت مالی، نقش بسزایی در انجام مسئولیت‌های اجتماعی برای شرکت‌های هلدینگ ایفا می‌نماید.

همانگونه که ملاحظه شد صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، معدن و کانه‌ها و دارو بیشترین وزن در سبد را به خود اختصاص داده‌اند. به عبارتی، چنانچه بخواهیم اهداف مد نظر به حدی برآورده گردند به گونه‌ای که انحرافات بین اهداف حداقل شود، می‌بایست بیشتر وزن پرتفوی را به سه صنعت مذکور اختصاص دهیم. اختصاص بیشتر وزن پرتفوی به این سه صنعت، ضمن بهبود بازده دارایی‌ها منجر به کاهش ریسک، بهبود نقدشوندگی و افزایش ارزش آفرینی در شرکت هلدینگ خواهد شد. سبد سرمایه‌گذاری طراحی شده دارای تنوع ناهمگون است. به عبارت دیگر، صنایع مختلفی در این سبد موجود است. در این زمینه باید به تحقیقات انجام شده در زمینه تنوع توجه کرد. بیشتر تحقیقات مرتبط با تنوع بر دو موضوع تمرکز دارند. برخی از آنها بر استفاده بنگاه از تنوع به منظور دستیابی به صرفه‌های حاصل از مقیاس و گستره اقتصادی و بهره‌برداری از ظرفیت بدون استفاده تأکید دارند. سایر تحقیقات نیز بر تمایز بین تنوع همگون و ناهمگون تأکید داشته و بیان می‌دارند که ارزش آفرینی تنوع همگون بیش از تنوع ناهمگون است زیرا تنوع همگون بنگاه‌ها را قادر می‌سازد تا منابع و مهارت‌ها را میان واحدهای کسب و کار مرتبط به اشتراک بگذارند. اما این تحقیقات بر بنگاه‌هایی تمرکز داشته که در کشورهایی با بازارهای توسعه یافته مشغول به فعالیت هستند، لذا قابلیت تعمیم ندارند. به طور کلی در کشورهای در حال توسعه، تنوع ناهمگون بهتر از تنوع همگون جواب داده است. زیرا در کشورهای در حال توسعه ریسک بالایی وجود داشته و با تنوع ناهمگون امکان کاهش ریسک وجود دارد.

برای تکمیل و تداوم این تحقیق در حوزه کاربردی می‌توان بنای ایجاد یک ساز و کار پشتیبان تصمیم که امکان جمع‌آوری و پردازش داده‌های ورودی به مدل در هر مرحله را به صورتی سیستماتیک و سهل‌تر فراهم نماید، پایه‌ریزی کرد. همچنین مدیران ارشد شرکت‌های هلدینگ با بکارگیری مدل، آنرا در معرض آزمون و اجرا قرار داده و از آن استفاده کنند.

از لحاظ نظری و توسعه تئوریک موضوع نیز چند دوره‌ای کردن مدل پیشنهادی، تلفیق رویکرد فازی با فرآیند ANP و تفکیک صنایع و ارائه مدل تعیین سبد محصولی هلدینگ پیشنهاد می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Act, C. (2001). Commonwealth of Australia. Australian Government.
- Anjaneyulu, D., & Manasa, G. (2025). Diversification Applications In Portfolio Management. *International Journal of all Research Writings*, 7(11), 19-24. <http://www.ijciras.com/Users/ManuScript/ManuScriptDetails/268aa143-64f0-4f52-989b-f14e89cc4225>.
- Arad, H., kaviani, M., & Kaviani, M. (2025). The Portfolio Construction Strategy with Ratios of SVAM, P/CF and Modified P/Si Tehran Stock Exchange. *Budget and Finance Strategic Research*, 5(4), 187-216. [In Persian] dor:20.1001.1.27171809.1403.5.4.6.9.
- Badawi, A., Al Qudah, A., & Rashideh, W. M. (2019). Determinants of foreign portfolio investment in emerging markets: Evidence from Saudi stock market. *Journal of Economics and Finance*, 43(4), 779-794. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12197-019-09482-8>.
- Campbell, A., Goold, M., & Alexander, M. (1994). The value of the parent company. *California Management Review*, 38(1), 79-97.
- Chhimwal, B., Bapat, V., & Gaurav, S. (2021). Investors' preferences and the factors affecting investment in the Indian stock market: an industry view. *Managerial Finance*, 47(5), 723-744. <https://doi.org/10.1108/MF-12-2019-0603>.
- Davoodi, S., Fereydooni, A., & Rastegar, M. A. (2024). Can portfolio construction considering ESG still gain high profits?. *Research in International Business and Finance*, 67, 102126. doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102126
- Dictionary, C. (2008). Cambridge advanced learner's dictionary. Recuperado de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/blended-learning>.
- Gen, M., & Lin, L. (2007). Genetic Algorithms. *Wiley Encyclopedia of Computer Science and Engineering*, 1-15.
- Hamidifard, H., Aminrostamkolae, B. and Voghouei, H. (2022). Stock Portfolios Optimization at the Industry Level Regarding Constraints in Practice: Liquidity, Transaction Cost, Turnover & Tracking-error. *Financial Research Journal*, 23(4), 564-592. [In Persian] doi: 10.22059/frj.2021.319983.1007148
- Hanafizade, P. & Shafeenikabadi, M. (2009). Parent Company: Concepts and Structures. *Termeh*. [In Persian].
- Hosseini, S., Nematollahi, Z. and Falahzadeh, M. (2023). Entrepreneurs' decision-making in industry selection: explaining the role of intuition, emotion, and logic. *Journal of Entrepreneurship Development*, 16(2), 21-33. [In Persian] doi: 10.22059/jed.2023.345615.654002.
- Kazemi, S. M. R., Saranj, A., Nadiri, M. and Tayyebi, J. (2024). portfolio optimization by focus on ranking and diversification at the industry level in the Iranian capital market. *Financial Management Strategy*. [In Persian] doi: 10.22051/jfm.2024.48307.2962
- Khandan Barkousaraee, Zahra, Mohammadi, Emran, Movahedi Sobhani, Farzad. (2021). Multi-period portfolio optimization model design with a new approach to fuzzy uncertainty. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 47(12), 414-434. [In Persian] dor: 20.1001.1.22519165.1400.12.47.19.7
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.

- Mehrbanpour, M. R., & Raei Ezabadi, M. E. (2019). Identification and Prioritization of Investment Requirements in Holding Companies from the Standpoint of Resistance Economy Policies. *Journal of Economic Essays: an Islamic Approach "Jostārhā-ye Eghtesādi bā Ruykard-e Eslāmi"*, 16(31), 271-296. [In Persian] doi: 10.30471/iee.2019.1605
- Mousavi Loleti, S. A., Ghanbari, H., & Mohammadi, E. (2024). Portfolio optimization using the semi-variance model with a focus on positive potential (Case study: Tehran Stock Exchange). *Budget and Finance Strategic Research*, 5(1), 57-78. [In Persian] dor: 20.1001.1.27171809.1403.5.1.3.0.
- Nikoo, S. F. , Shams, S. and Seyghali, M. (2020). Modeling of Optimal Stock portfolio Optimization Based on Risk Assessment and Behavioral Financial Approach (Mental Accounting) in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspective*, 10(31), 75-101. [In Persian] doi: 10.52547/jfmp.10.31.75.
- Raei, R. & Pouyanfar, A. (2010). *Advanced Investment Management*. 3th edition, Samt Publication. [In Persian].
- Saaty, T. L. (1999). Basic theory of the analytic hierarchy process: How to make a decision. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Fisicas y Naturales*, 93(4), 395-423.
- Taghi Nataj Malekshah, G., asgari abdoivand, R. & Shirmardi Ahmedabad, H. (2025). Prioritizing investment areas in the industrial sectors of Lorestan province from the government's perspective. *Budget and Finance Strategic Research*, 6(2), 121-140. [In Persian] doi: 10.47176/fbarj.2025.1481.
- Xidonas, P., Mavrotas, G., Krintas, T., Psarras, J., & Zopounidis, C. (2012). *Multicriteria portfolio management*. In *Multicriteria Portfolio Management* (pp. 5-21). Springer, New York, NY.