



## ارائه الگوی ارزیابی مهارت زمان سنجی متخصصان بازار سرمایه به روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندشاخصه و طراحی سناریو

بهروز نظری<sup>۱</sup>

دکتر فریدون رهنمای رودپشتی<sup>۲\*</sup>

دکتر مهدی معدنچی زاج<sup>۳</sup>

دکتر حمیدرضا کردلوئی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۸

### چکیده

در این پژوهش ما به ارائه الگو برای مسأله ارزیابی عملکرد متخصصان بازار سرمایه (مطالعه موردی مدیران صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری) مبنی بر چگونگی کاربرد استراتژی زمان سنجی بازار در پیش‌بینی حرکات آتی بازار، با استفاده از پیاده‌سازی روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندشاخصه و تحلیل سناریو "سیستم خبره پیشنهاد شده توسط حسینی نسب" به روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) پرداخته‌ایم [۳]. در روش مذکور برای مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، ماتریس وابستگی‌های درونی و بیرونی راهبردها و معیارها محاسبه شد و با استفاده از مدل شبکه طراحی شده، راهبردها تعیین وزن و مهم‌ترین راهبردها ارزیابی شدند. در این روش به منظور پیاده‌سازی مدل تخصیص سرمایه به سهام شرکت‌ها، با اهداف سه‌گانه بازده، ریسک و نقدشوندگی، استفاده می‌شود.

**واژگان کلیدی:** "زمان سنجی بازار"، "متخصصان بازار سرمایه"، "تصمیم‌گیری چند شاخصه"، "طراحی سناریو"

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی، گروه مالی، واحد امارات، دانشگاه آزاد اسلامی، دبی، امارات متحده عربی. [nazari\\_298@yahoo.com](mailto:nazari_298@yahoo.com)

<sup>۲</sup> استاد تمام، گروه حسابداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) [Roodposhti.rahnama@gmail.com](mailto:Roodposhti.rahnama@gmail.com)

<sup>۳</sup> استادیار، گروه مدیریت مالی، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [madanachi@iauec.ac.ir](mailto:madanachi@iauec.ac.ir)

<sup>۴</sup> دانشیار، گروه مدیریت مالی، واحد اسلام شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [Hamidreza.kordlouie@gmail.com](mailto:Hamidreza.kordlouie@gmail.com)

## ۱. مقدمه

شود که می تواند با روش های تصمیم گیری چند شاخصه (MADM) مورد ارزیابی قرار گیرد. در این روش، متغیرهای مؤثر به عنوان مشخصه های مدل و سهم ها، گزینه های مسئله می باشند. مزیت استفاده از این رویکرد، راهکارها و تعاریف بسیاری است که در مدل های تصمیم گیری چندشاخصه برای ادغام مشخصه ها وجود دارد و اینکه در این روش ها امکان تعامل سازنده با تصمیم گیرنده برای لحاظ کردن قضاوتها و ارزشگذاری های آن، به نحو مطلوبی وجود دارد. با توجه به قابلیت هایی که این رویکرد برای نزدیک کردن تصمیم گیری با شرایط واقعی دارد، توانسته است مورد توجه محققین مالی قرار گیرد. با توجه به اینکه سرمایه گذاری باید در سهام شرکت هایی صورت پذیرد که گذشته مالی موفق دارند و امید به بقاء و توسعه آن ها در آینده وجود دارد، مساله انتخاب یک گروه از شرکت ها جهت سرمایه گذاری مطرح می شود. این انتخاب بر اساس عملکرد شرکت ها باید به گونه ای باشد که فاکتورهای بنیادی شرکت مانند مسائل مالی، مدیریتی و ساختار سرمایه شرکت را مد نظر قرار دهد. در این مسائل، تعدادی گزینه با توجه به چند مشخصه، مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد و در مورد آن ها، یک نوع اولویت بندی انجام می شود. گاهی به جای گزینه، از مترادف های آن مانند استراتژی و راهکار استفاده می شود. به طور معمول این نوع مسائل تصمیم گیری توسط جدول ۱ فرموله می شود:

جدول ۱: ماتریس تصمیم گیری

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_n$
$A_1$	$r_{11}$	$r_{12}$	$r_{13}$	...	$r_{1n}$
$A_2$	$r_{21}$	$r_{22}$	$r_{23}$	...	$r_{2n}$
$A_3$	$r_{31}$	$r_{32}$	$r_{33}$	...	$r_{3n}$
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
$A_m$	$r_{m1}$	$r_{m2}$	$r_{m3}$	...	$r_{mn}$

## ۲-۲- مدل تصمیم گیری چندشاخصه ANP

روش ساختاریافته رتبه بندی ترجیحی برای غنی سازی ارزیابی ها یا ANP برای نخستین بار توسط جی پی برنز [۸] ارائه و در کنفرانسی در دانشگاه لاول

در اکثر کشورهای توسعه یافته، صندوق های سرمایه گذاری مشترک به عنوان هسته مرکزی بازار سرمایه به شمار رفته و ماهانه مبالغ هنگفتی از سرمایه های سرگردان را به بخش های مولد و فعال اقتصادی هدایت می کنند. از این رو با عنایت به نقش بی بدیل این صندوق ها در تخصیص بهینه منابع مالی در بازار سرمایه، ارزیابی عملکرد این واسطه های مالی می تواند اطلاعات ارزشمندی را در اختیار سرمایه گذاران قرار دهد. تحقیق حاضر نحوه استفاده از روش ترکیبی مدل تصمیم گیری چندشاخصه و طراحی سناریو و بکارگیری فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) در طراحی یک سیستم معاملاتی برای بازار بورس تهران می باشد. روش تحلیل سناریو یکی از روش های آینده نگری است که بر طبق آن، با استفاده از سناریوهای فرضی، تصویر روشنی از آینده که با برنامه ریزی به کمک آن ها می توان مسائل، چالش ها و فرصت های محیط را به روشنی دید و شناخت.

## ۲. ادبیات تحقیق

## ۲-۱- رویکرد روش های تصمیم گیری چند شاخصه

## برای پیاده سازی تحلیل بنیادی

در این رویکرد، مقایسه و ارزیابی سهم ها با توجه به امتیازات متغیرهای مؤثر در ریسک و بازده موردانتظار، یک مساله تصمیم گیری چند معیاره در نظر گرفته می

که در آن  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$  نشان دهنده  $m$  گزینه امکان پذیر در مسئله و  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$  مشخصه های ارزیابی برای سنجش مطلوبیت گزینه ها و  $r_{ij}$  بیانگر مقدار مشخصه  $i$ ام در گزینه  $j$ ام می باشد.

هریک از سناریوها مناسب باشد، از یکی از روش های آنالیز سناریو مانند روش احتمال استفاده می شود. در این روش، هر سناریو با توجه به احتمال وقوع آن در نتیجه نهایی مؤثر می باشد.

### ۳. پیشینه تحقیق

زابدنس و همکاران [۱۱] در مقاله خود با نام «انتخاب سبد سرمایه گذاری سهام عادی: یک رویکرد چندشاخصه با کاربرد در بازار سهام آتن» از یک مدل چهار مرحله ای به منظور انتخاب سهام مناسب و تخصیص سرمایه به سهام های انتخاب شده استفاده می کنند. در این پژوهش، ابتدا سهم ها با روش *IELECTRE TRI* به دو کلاس رضایت بخش و غیررضایت بخش دسته بندی می شوند. این دسته بندی با در نظر گرفتن تمایلات تصمیم گیرنده و مشخصه های بازار مثل نسبت قیمت به سود، سود قابل تقسیم و ضریب بتا انجام می گیرد. در مرحله دوم مجموعه ای که در کلاس رضایت بخش دسته بندی شده بودند، با استفاده از روش *ELECTRE III* رتبه بندی می شوند. این رتبه بندی با مدنظر قرار دادن تمایلات تصمیم گیرنده و نیز وضعیت شرکت ها در نسبتهای مالی مانند بازده دارایی و نسبت بدهی صورت می گیرد. در مرحله سوم با استفاده از مدل میانگین- واریانس مارکویتز و نیز تمایلات تصمیم گیرنده سبدهای سرمایه گذاری کارا مشخص می شوند و در مرحله آخر با لحاظ معیارهای کارایی سبد سرمایه گذاری مانند نسبت شارپ، سبد بهینه سرمایه گذاری تعیین می شود.

البدوی [۲] در مقاله خود با نام تصمیم گیری در معاملات سهام با استفاده از روش *ANP* از یک مدل دو سطحی برای رتبه بندی و انتخاب سهام مناسب استفاده می کند. در این مقاله ابتدا صنایع بورسی با در نظر گرفتن ۱۳ مشخصه بنیادی و با استفاده از روش *ANP* مورد مقایسه قرار گرفته و صنایع برتر انتخاب می شوند.

کبک کانادا، معرفی گردید. این روش، ابتدا در قالب کاربرد برای رتبه بندی جزئی (*ANP I*) و سپس با شرایط پوشش رتبه بندی کلی (*ANP II*) توسعه یافت. پدید آورنده روش، در سال ۱۹۸۸ ماژول تعاملی تصویری گایا را پیشنهاد نمود که بازنمایی گرافیکی حیرت آوری برای پشتیبانی متدولوژی *ANP* می باشد. با توجه به اینکه در روش *ANP*، ارجحیت کلی گزینه، از نتایج مقایسات دودویی گزینه ها به دست می آید، ابتدا روش مقایسه دودویی گزینه ها و سپس نحوه محاسبه ارجحیت کلی از روی نتایج مقایسات دودویی را بررسی می گردد.

### ۲-۳- پیاده سازی روش ترکیبی تصمیم گیری چندشاخصه و تحلیل سناریو

مسائل تصمیم گیری چند شاخصه، مسائلی هستند که در آن ها بین گزینه های مسأله با در نظر گرفتن مقادیر مشخصه ها، یک رتبه بندی و یا انتخاب صورت می گیرد. در بیشتر مسائل، مشخصه ها از نوع کیفی و یا کمی می باشند که ما می توانیم مقادیر قطعی به آن ها تخصیص دهیم. اما در دسته ای از مسائل، تصمیم گیری باید با توجه به روند آتی مشخصه های مؤثر انجام گیرد. با توجه به عدم قطعیت در وضعیت آتی مقادیر مشخصه ها، این نوع مسائل را تصمیم گیری چندشاخصه در محیط غیرقطعی گویند. یکی از راه های تبدیل شرایط عدم اطمینان به محیط قطعی، استفاده از تحلیل سناریو می باشد. در این روش، شرایط عدم اطمینان با استفاده از مجموعه ای از سناریوها بیان می شوند. سناریوها در حقیقت تجزیه شرایط آینده محیط تصمیم گیری به تعدادی وضعیت مجزا می باشند. پس از تجزیه شرایط آینده، مجموعه ای از سناریوها ایجاد می شوند که در هر یک از آن ها می توان مقادیر قطعی برای مشخصه ها در نظر گرفت و ارزیابی گزینه ها را نسبت به مشخصه های قطعی انجام داد. در انتها، برای تعیین گزینه نهایی که تحت

<sup>۱</sup> preference ranking organisation method

و معیارها در انتخاب صنایع تکمیلی قابل توسعه در شهرستان فلاورجان، از روش دلفی استفاده کردند. امیری و همکاران [۷] در سال ۲۰۱۰ در مقاله‌ای تحت عنوان « رویکرد یکپارچه *DEA-AHP-TOPSIS* برای ارزیابی ریسک در بازار فارکس»، از روش نوگویی برای تبدیل معیارهای کیفی به کمی در یک مسأله تصمیم‌گیری چندشاخصه، استفاده کرد.

#### ۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر کاربردی و برای ارزیابی مهارت زمان سنجی متخصصان بازار سرمایه طراحی و از مدل پیاده‌سازی روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندشاخصه و تحلیل سناریو استفاده شده است. برای مدل‌های تصمیم‌گیری از روش مناسب تصمیم‌گیری سیستم خبره پیشنهاد شده توسط حسینی نسب [۱] استفاده کردیم و با توجه به شرایط مسأله، روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (*ANP*) انتخاب شد. این سیستم خبره انتخاب مناسب‌ترین روش با استفاده از یک درخت تصمیم صورت می‌گیرد. این درخت با توجه به معیارهای الزامی، و به منظور شناسایی روش‌های معتبر برای مسئله تصمیم‌گیری موردنظر طراحی شده است. سپس سوالاتی درخصوص معیارهای الزامی از کاربر پرسیده شد و متناسب با پاسخ‌های دریافتی، روش‌هایی که این معیارها را برآورده می‌سازند، مشخص گردید. برای انتخاب معیارهای مؤثر، با توجه به میزان حساسیت تحلیل، محدودیت‌های زمانی و نوع مسأله تصمیم‌گیری، ما در اینجا با استفاده از روش دلفی، از ۱۵ نفر از کارشناسان صندوق سرمایه‌گذاری مشترک سهام خواسته شد که جهت تعیین سیستم معاملاتی صندوق در دوره آینده، با آن همکاری کنند. به این منظور به هریک از آنان اعلام شد که با مراجعه به

ماراسویچ و بابیک [۹] در مقاله‌ای تحت عنوان «مدل چندشاخصه دو مرحله‌ای برای انتخاب سبد بهینه سهام» مقاله‌الدوی را با توسعه در توابع رجحان روش *ANP* تکمیل کرده و آنرا برای بازار سهام کرواسی پیاده‌سازی می‌کند. دانش شکیب و فضلی [۵] در مقاله‌ای تحت عنوان «رتبه‌بندی شرکت‌های سیمان بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد ترکیبی *I-AHP-TOPSIS*»، ابتدا معیارهای بنیادی مناسب جهت انتخاب سهام را با استفاده از پرسشنامه، ادبیات موضوع و تجربیات کارشناسان شناسایی کرده‌اند. در این مرحله ۱۶ مورد از نسبت‌های مالی که در دسته نسبت‌های نقدینگی، اهرم مالی، فعالیت، سودآوری و رشد می‌باشند به عنوان عوامل مؤثر تعیین می‌شوند. سپس وزندهی مشخصه‌ها با استفاده از روش *AHP* انجام می‌شود و در نهایت سهام شرکت‌ها با در نظرگرفتن معیارهای مشخص شده و با کاربرد روش *TOPSIS* رتبه‌بندی می‌شوند.

احمدپور و همکاران [۱۱] در مقاله‌ای با نام «استفاده از مدل‌های چندشاخصه در انتخاب سهام (شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بازار بورس تهران)» با استفاده از روش‌های *SAW, TOPSIS* و *ELECTRE* به بررسی سهام شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس تهران می‌پردازند. معیارهایی که در این مقاله مؤثر شناخته شده‌اند، مجموعه‌ای از متغیرهای مالی و غیرمالی شرکت‌ها می‌باشند. در نهایت با توجه به عدم تطابق در نتایج روش‌های سه‌گانه، از روش کپ‌لند<sup>۳</sup> برای ادغام نتایج استفاده شده است.

نوری و همکارش [۶] در مقاله‌ای تحت عنوان «اولویت‌بندی توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی با استفاده از روش دلفی»، برای تعیین اهداف

<sup>۲</sup> COPELAND

<sup>۱</sup> Simple Additive Weighting

<sup>۲</sup> Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

شوندگان، نسبت به انتخاب سایر خبرگان اقدام شده است.

#### ۵. تجزیه و تحلیل

داده‌ها و اطلاعات جمع آوری شده منبع خامی هستند که جهت کاربردی شدن نتایج آنها بایستی توسط ابزار مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. با بررسی نتایج حاصل از کار میدانی و با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در محیط فازی الگو ارزیابی مهارت زمان سنجی متخصصان بازار سرمایه به دست می‌آید.

در ادامه، امتیاز قطعی که توسط خبرگان ارائه شد. طبق جدول به اعداد فازی تبدیل شد. در این مرحله برای حساسیت موضوع مورد نظر از اعداد فازی ذوزنقه‌ای (اعداد فازی ذوزنقه‌ای محدود به بیشتری از داده‌ها را به منظور مدلسازی دقیق تر در نظر می‌گیرد) استفاده شده است. دلیل استفاده از اعداد ذوزنقه‌ای، دقیق تر بودن آن نسبت به اعداد مثلثی است.

سایت *ayandenegar.ir* ارزیابی خود را در مورد مفاد مستندات منتشر شده اعلام کنند. همچنین در این سایت به منظور تعیین احتمال تغییرات عوامل مؤثر، مکانیزمی برای پیاده سازی فرایند دلفی در نظر گرفته شده است. معیار انتخاب خبرگان، مرتبط بودن تحصیلات دانشگاهی، حوزه مطالعاتی و پژوهشی در دانشگاه، داشتن سابقه اجرایی و مدیریتی مرتبط با صندوق های سرمایه گذاری و مالی بوده است؛ که بر اساس نتایج حاصل از مصاحبه‌های اولیه و اسناد و مدارک بررسی شده و راهنمایی‌های به عمل آمده توسط مصاحبه

#### ۵-۱- نهایی سازی معیارهای موثر در الگو ارزیابی مهارت زمان سنجی متخصصان بازار

جهت اجرای تکنیک دلفی فازی پرسشنامه نظرخواهی از خبرگان، طراحی و میان آنها توزیع شد. این پرسشنامه از خبرگان خواسته شد میزان اهمیت هریک از معیارها را مشخص نمایند. درجه اهمیت در پرسشنامه در طیفی پنج گزینه‌ای منعکس شده است.

جدول ۲- معیارها

معیارها	$\tilde{q}_i$	معیارها	$\tilde{q}_i$
نسبت جاری و آنی	۱۴	تغییرات نرخ ارز	۱
ضریب تغییرپذیری سود	۱۵	روند تحریم‌های جهانی	۲
سرمایه شرکت	۱۶	روند رشد اقتصادی آمریکا	۳
رشد فروش	۱۷	حمایت‌های مؤثر دولتی	۴
گردش دارایی ثابت	۱۸	تغییرات نرخ بهره	۵
نسبت پوشش بهره	۱۹	سود خالص به فروش	۶
متوسط ارزش روز سهم	۲۰	گردش موجودی کالا	۷
حجم معاملات	۲۱	گردش دارایی ثابت	۸
تعداد سهام معامله شده	۲۲	بازده دارایی	۹
تعداد روزهای معاملاتی	۲۳	بازده حقوق صاحبان سهام	۱۰
تعداد دفعات معامله	۲۴	قیمت به سود	۱۱
تعداد خریداران	۲۵	سود خالص به فروش	۱۲
ساخت و ساز املاک و مستغلات	۲۶	اهرم مالی	۱۳

جدول ۳- تبدیل امتیازهای قطعی معیارهای به مقادیر فازی

تایف درجه	امتیاز	عدد فازی ذوزنقه‌ای متناظر			
		اول	دوم	سوم	چهارم
خیلی کم	۱	۰	۱	۲	۳
کم	۲	۱	۳	۴	۵
متوسط	۳	۴	۵	۶	۷
زیاد	۴	۶	۷	۸	۹
خیلی زیاد	۵	۸	۹	۱۰	۱۰

جدول ۴- تایف، امتیاز، عدد فازی و مقدار فازی زدایی شده پرسشنامه

تایف درجه	امتیاز	عدد فازی ذوزنقه‌ای متناظر				اعداد فازی زدایی شده
		اول	دوم	سوم	چهارم	
خیلی کم	۱	۰	۰	۱	۳	۱
کم	۲	۱	۳	۴	۵	۳/۲۵
متوسط	۳	۴	۵	۶	۷	۵/۵۰
زیاد	۴	۶	۷	۸	۹	۷/۵۰
خیلی زیاد	۵	۸	۹	۱۰	۱۰	۹/۲۵

پرسشنامه در سه بخش کلی ارائه گردید که در بخش نخست، اطلاعاتی کافی درباره پرسشنامه به خبره منتقل می‌شود، در بخش دوم پرسشنامه، اطلاعات جمعیت‌شناختی خبره مورد کاوش قرار می‌گیرد و در بخش آخر معیارهایی که از ادبیات مربوطه استخراج شده بودند، به صورت چیدمان درج‌اول، آورده شدند. هم‌چنین انتهای پرسشنامه جاهای خالی تعبیه شد تا خبره بتواند معیارهایی که مد نظر اوست و در پرسشنامه آورده نشده است پیشنهاد بدهد. نظر خبرگان در مرحله اول توزیع پرسشنامه در جدول ۵ آورده شده است.

در نهایت، داده‌های فازی با استفاده از رابطه ۱ به اعداد قطعی تبدیل شدند. امتیاز فازی زدایی شده هر یک از تایف‌ها به صورت جدول ۴ است.

$$(1) \quad C = (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) / 4$$

#### ۵-۲- مرحله‌ی اول توزیع پرسشنامه

این مرحله برای اولین بار، پرسشنامه برای اتفاق نظر درباره معیارهای موثر در الگو ارزیابی مهارت زمان سنجی متخصصان بازار سرمایه توزیع شد. محتویات این

جدول ۵ - نتیجه مرحله‌ی نخست نظرخواهی از خبرگان

ردیف	معیار	میانگین گیری کلی			
		a1	a2	a3	a4
۱	تغییرات نرخ ارز	۷/۸۲	۸/۸۲	۹/۸۲	۹/۹۱
۲	رشد تحریم‌های جهانی	۵/۴۵	۶/۴۵	۷/۴۵	۸/۴۵
۳	رشد اقتصادی آمریکا	۷/۸۲	۸/۸۲	۹/۸۲	۹/۹۱
۴	حمایت‌های مؤثر دولتی	۵/۰۹	۶/۰۹	۷/۰۹	۸
۵	تغییرات نرخ بهره	۴/۰۹	۵/۱۸	۶/۱۸	۷/۱۸
۶	سود خالص به فروش	۶/۹۱	۷/۹۱	۸/۹۱	۹/۴۵
۷	گردش موجودی کالا	۴/۰۹	۵/۰۹	۶/۰۹	۷/۱۸

۸/۳۰	۹/۴۵	۸/۹۱	۷/۹۱	۶/۹۱	گردش دارایی ثابت	۸
۷/۸۲	۹/۱۸	۸/۳۶	۷/۳۶	۶/۳۶	بازده دارایی	۹
۶/۵۷	۸	۷/۰۹	۶/۰۹	۵/۰۹	حقوق صاحبان سهام	۱۰
۶/۳۹	۷/۸۲	۶/۹۱	۵/۹۱	۴/۹۱	قیمت به سود	۱۱
۵/۴۵	۷	۶	۵	۳/۸۲	سود خالص به فروش	۱۲
۸/۶۱	۹/۶۴	۹/۲۷	۸/۲۷	۷/۲۷	اهرم مالی	۱۳
۶/۹۳	۸/۴۵	۷/۴۵	۶/۴۵	۵/۳۶	نسبت جاری و آنی	۱۴
۶/۷۵	۸/۱۸	۷/۲۷	۶/۲۷	۵/۲۷	ضریب تغییرپذیری سود	۱۵
۶/۵۹	۸/۰۹	۷/۰۹	۶/۰۹	۵/۰۹	سرمایه شرکت	۱۶
۷/۹۸	۹/۲۷	۸/۵۵	۷/۵۵	۶/۵۵	رشد فروش	۱۷
۶	۷/۵۵	۶/۵۵	۵/۵۵	۴/۳۶	گردش دارایی ثابت	۱۸
۸/۶۱	۹/۶۴	۹/۲۷	۸/۲۷	۷/۲۷	نسبت پوشش بهره	۱۹
۵/۰۵	۶/۶۴	۵/۶۴	۴/۶۴	۳/۲۷	متوسط ارزش روز سهم	۲۰
۵/۲۵	۶/۸۲	۵/۷۳	۴/۷۳	۳/۷۳	حجم معاملات	۲۱
۵/۶۴	۷/۱۸	۶/۱۸	۵/۱۸	۴	تعداد سهام معامله شده	۲۲
۵/۰۲	۶/۶۴	۵/۵۵	۴/۵۵	۳/۳۶	تعداد روزهای معاملاتی	۲۳
۶/۵۷	۸	۷/۰۹	۶/۰۹	۵/۰۹	تعداد دفعات معامله	۲۴
۷/۹۸	۹/۲۷	۸/۵۵	۷/۵۵	۶/۵۵	تعداد خریداران	۲۵
۵/۶۶	۷/۱۸	۶/۱۸	۵/۱۸	۴/۰۹	روند ساخت و ساز املاک و مستغلات	۲۶

اختلاف نظر خبره با میانگین نظر تمامی خبرگان (که طبق رابطه (۲) قابل محاسبه است) نمایش داده شد و از خبره خواسته شد که نظر قبلی خود را تعدیل یا تأیید کند. اطلاعات جمع‌آوری شده در این مرحله طبق جدول ۶ است.

### ۵-۳- مرحله‌ی دوم توزیع پرسشنامه

مرحله دوم پرسشنامه به منظور اتفاق نظر درباره معیارهای ارائه شده توسط پژوهش‌گر صورت پذیرفت، در مرحله دوم تا پنجم توزیع پرسشنامه، پرسشنامه‌ای طراحی شد که در آن

$$(b_{m1} - b_1^{(i)}, b_{m2} - b_2^{(i)}, b_{m3} - b_3^{(i)}, b_{m4} - b_4^{(i)}) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_1^{(i)} - b_1^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_2^{(i)} - b_2^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_3^{(i)} - b_3^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_4^{(i)} - b_4^{(i)} \right) \quad (2)$$

جدول ۶ - نتیجه مرحله‌ی دوم نظرخواهی از خبرگان

معیار	میانگین‌گیری کلی				عدد قطعی
	a1	a2	a3	a4	
۱ تغییرات نرخ ارز	۸	۹	۱۰	۱۰	۹/۲۵
۲ روند تحریم‌های جهانی	۸	۹	۱۰	۱۰	۹/۲۵
۳ رشد اقتصادی آمریکا	۸	۹	۱۰	۱۰	۹/۲۵
۴ حمایت‌های مؤثر دولتی	۴/۱۸	۵/۱۸	۶/۱۸	۷/۱۸	۵/۶۸
۵ تغییرات نرخ بهره	۴	۵	۶	۷	۵/۵

۹/۲۵	۱۰	۱۰	۹	۸	سود خالص به فروش	۶
۵/۳۰	۶/۸۲	۵/۸۲	۴/۸۲	۳/۷۳	گردش موجودی کالا	۷
۹/۰۹	۹/۹۱	۹/۸۲	۸/۸۲	۷/۸۲	گردش دارایی ثابت	۸
۹/۲۵	۱۰	۱۰	۹	۸	بازده دارایی	۹
۵/۵	۷	۶	۵	۴	حقوق صاحبان سهام	۱۰
۵/۵	۷	۶	۵	۴	قیمت به سود	۱۱
۵/۰۹	۶/۶۴	۵/۶۴	۴/۶۴	۳/۴۵	سود خالص به فروش	۱۲
۹/۲۵	۱۰	۱۰	۹	۸	اهرم مالی	۱۳
۵/۵	۷	۶	۵	۴	نسبت جاری و آنی	۱۴
۵/۶۸	۷/۱۸	۶/۱۸	۵/۱۸	۴/۱۸	ضریب تغییرپذیری سود	۱۵
۵/۵	۷	۶	۵	۴	سرمایه شرکت	۱۶
۹/۲۵	۱۰	۱۰	۹	۸	رشد فروش	۱۷
۵/۳۰	۶/۸۲	۵/۸۲	۴/۸۲	۳/۷۳	گردش دارایی ثابت	۱۸
۹/۰۹	۹/۹۱	۹/۸۲	۸/۸۲	۷/۸۲	نسبت پوشش بهره	۱۹
۴/۶۸	۶/۲۷	۵/۲۷	۴/۲۷	۲/۹۱	متوسط ارزش روز سهم	۲۰
۴/۲۷	۵/۹۱	۴/۹۱	۳/۹۱	۲/۳۶	حجم معاملات	۲۱
۴/۲۷	۵/۹۱	۴/۹۱	۳/۹۱	۲/۳۶	تعداد سهام معامله شده	۲۲
۳/۸۶	۵/۵۵	۴/۴۵	۳/۴۵	۲	تعداد روزهای معاملاتی	۲۳
۴/۶۶	۶/۲۷	۵/۲۷	۴/۲۷	۲/۸۲	تعداد دفعات معامله	۲۴
۸/۴۵	۹/۵۵	۹/۰۹	۸/۰۹	۷/۰۹	تعداد خریداران	۲۵
۵/۴۸	۷	۶	۵	۳/۹۱	روند ساخت و ساز املاک	۲۶

معیارهایی که دارای اختلاف نظر هستند (اتفاق نظر بر آن‌ها صورت نگرفته است) با علامت  $x$  نشان داده شده است.

با استفاده از رابطه (۳)، اختلاف نظر در دو مرحله‌ی اول و دوم مورد محاسبه قرار گرفت و نتایج در جدول ۷ منعکس گردید. معیارهایی که مورد اتفاق نظر قرار گرفتند با علامت  $\checkmark$  و

$$S(A_{m2}, A_{m1}) = \left| \frac{1}{4} [(a_{m21} + a_{m22} + a_{m23} + a_{m24}) - (a_{m11} + a_{m12} + a_{m13} + a_{m14})] \right| \quad (3)$$

جدول ۷- محاسبه‌ی اختلاف نظر در مراحل اول و دوم توزیع پرسشنامه

وضعیت	اختلاف میانگین	معیار	ردیف
$\checkmark$	۰/۱۶	تغییرات نرخ ارز	۱
$x$	۲/۳۰	روند تحریم‌های جهانی	۲
$\checkmark$	۰/۱۶	روند رشد اقتصادی آمریکا	۳
$x$	۰/۸۹	حمایت‌های مؤثر دولتی	۴
$\checkmark$	۰/۱۶	تغییرات نرخ بهره	۵
$x$	۰/۹۵	سود خالص به فروش	۶



x	۰/۳۲	گردش موجودی کالا	۷
x	۰/۸۰	گردش دارایی ثابت	۸
x	۱/۴۳	بازده دارایی	۹
x	۱/۰۷	بازده حقوق صاحبان سهام	۱۰
x	۰/۸۹	قیمت به سود	۱۱
x	۰/۳۶	سود خالص به فروش	۱۲
x	۰/۶۴	اهرم مالی	۱۳
x	۱/۴۳	نسبت جاری و آنی	۱۴
x	۱/۰۷	ضریب تغییرپذیری سود	۱۵
x	۱/۰۹	سرمایه شرکت	۱۶
x	۱/۲۷	رشد فروش	۱۷
x	۰/۷۰	گردش دارایی ثابت	۱۸
x	۰/۴۸	نسبت پوشش بهره	۱۹
x	۰/۳۶	متوسط ارزش روز سهم	۲۰
x	۰/۹۸	حجم معاملات	۲۱
x	۱/۳۶	تعداد سهام معامله شده	۲۲
x	۱/۱۶	تعداد روزهای معاملاتی	۲۳
x	۱/۹۱	تعداد دفعات معامله	۲۴
x	۰/۴۸	تعداد خریداران	۲۵
✓	۰/۱۸	روند ساخت و ساز املاک و مستغلات	۲۶

طبق تکنیک دلفی فازی، اتفاق نظر بین خبرگان درباره ۲۶ معیار پیشنهادی را ثابت کرد. حال در اینجا باید حدی تعریف شود که توسط آن معیارهای انتخاب بتوانند به مراحل بعدی اجرای مقاله ارسال شود. بزرگان تکنیک دلفی، به طور کلی ۶۷ درصد امتیاز داده شده توسط خبرگان به معیارها را عاملی برای انتخاب معیارها معرفی می کنند. در این مقاله، عامل انتخاب معیارها و ارسال آن‌ها به مراحل بعدی تحلیل (شرایط رد یا پذیرش معیار انتخابی)، کسب حداقل ۹۵ درصد امتیاز بوده است و دلیل انتخاب ۹۵ درصد امتیاز توسط پژوهشگر، ناب سازی مدل خروجی (این امر با استفاده از رابطه ۴ انجام می شود)، از فرایند دلفی است. در جدول ۸ حد قابل قبول برای انتخاب معیارها ارائه شده است.

$$=Nwi \times Nwip \quad (۴)$$

با توجه به جدول ۷ ملاحظه می شود که در معیارهای شماره ۱، ۳، ۵، ۲۶ اختلاف معنی داری (بیش از ۰/۲) وجود ندارد (مطابق آزمون دلفی فازی بدست آمده است). به همین منظور می توان نتیجه گرفت که بر این ۴ معیار اتفاق نظر صورت گرفته است. فرایند در اینجا متوقف نشد و برای اتفاق نظر درباره معیارهای دیگر (۲۲ معیار باقیمانده) مرحله سوم توزیع پرسشنامه صورت گرفت. روند توزیع پرسشنامه تا ۵ مرحله ادامه یافت و روال فوق در هر مرحله برای پارامترها انجام شد. که در این راستا تمامی معیارها، اتفاق نظر صورت گرفته است بدین معنی که اختلاف نظری بیش از ۰/۲ وجود ندارد. پس فرایند دلفی فازی در همین مرحله متوقف می شود.

۵-۴- انتخاب معیارهای موثر در الگو ارزیابی مهارت زمان سنجی متخصصان بازار

جدول ۸- تعریف حد قابل قبول برای انتخاب معیارها

امتیاز بیشترین مقدار معیار	امتیاز کمترین مقدار معیار	دامنه امتیازی هر معیار	عامل انتخاب معیار	سهم دامنه	تعیین حد امتیاز قابل قبول
۹/۲۵	۱	۸/۲۵	۰/۹۵	۷/۸۳	۸/۸۳

جدول ۹ - میانگین نهایی معیارها

ردیف	معیار (گزینه)	میان گین نهایی	وضعیت	ردیف	معیار (گزینه)	میانگین نهایی	وضعیت
۱	تغییرات نرخ ارز	۹/۲۵	تأیید	۱۴	نسبت جاری و آبی	۵/۵	رد
۲	روند تحریم‌های جهانی	۹/۲۵	تأیید	۱۵	ضریب تغییرپذیری سود	۵/۵	رد
۳	روند رشد اقتصادی آمریکا	۹/۲۵	تأیید	۱۶	سرمایه شرکت	۵/۵	رد
۴	حمایت‌های مؤثر دولتی	۵/۵	رد	۱۷	رشد فروش	۹/۲۵	تأیید
۵	تغییرات نرخ بهره	۵/۵	رد	۱۸	گردش دارایی ثابت	۳/۶۶	رد
۶	سود خالص به فروش	۹/۲۵	تأیید	۱۹	نسبت پوشش بهره	۹/۲۵	تأیید
۷	گردش موجودی کالا	۵/۵	رد	۲۰	متوسط ارزش روز سهم	۴/۶۶	رد
۸	گردش دارایی ثابت	۹/۲۵	تأیید	۲۱	حجم معاملات	۳/۲۵	رد
۹	بازده دارایی	۹/۲۵	تأیید	۲۲	تعداد سهام معامله شده	۵/۵	رد
۱۰	بازده حقوق صاحبان سهام	۵/۵	رد	۲۳	تعداد روزهای معاملاتی	۵/۵	رد
۱۱	قیمت به سود	۵/۵	رد	۲۴	تعداد دفعات معامله	۳/۲۵	رد
۱۲	سود خالص به فروش	۵/۵	رد	۲۵	تعداد خریداران	۹/۲۵	تأیید
۱۳	اهرم مالی	۹/۲۵	تأیید	۲۶	رونداملاک و مستغلات	۵/۴۸	رد

#### ۵-۵- وزن دهی به معیارهای توسط تکنیک

##### فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی

جهت اجرای بخش دوم، پرسشنامه ای تدوین گشت که در آن معیارها باهم مقایسه‌ی زوجی شدند. برای امتیازدهی به مقایسات زوجی، طیفی از ۱ تا ۹ به پاسخ دهندگان ارائه شد که در آن امتیاز ۱ نشان دهنده‌ی اهمیت برابر و امتیاز ۹ نشان دهنده‌ی اهمیت نسبتاً شدید معیار اول نسبت به معیار دوم است.

#### ۵-۶- جمع آوری پرسشنامه‌ها : پرسشنامه‌ها برای

جمع آوری داده‌ها به همان خبرگانی توزیع شد که در مرحله قبل از آن‌ها درباره اتفاق نظر در مورد معیارها،

نظر خواهی شده بود. پس از پیگیری‌های متعدد و هم چنین توجه خبرگان جهت پاسخگویی، پرسشنامه جمع آوری شدند و با ورود داده‌ها به نرم افزار اکسل، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

#### ۵-۷- تحلیل داده‌ها : برای فازی سازی داده‌ها از

اعداد فازی مثلثی استفاده شد و بدین ترتیب که نظر تمامی خبرگان در یک ماتریس کلی جمع شد، این ماتریس، عدد فازی اول، کمترین مقدار نظر، عدد فازی سوم، بیشترین مقدار نظر و عدد فازی دوم، میانگین هندسی نظرات خبرگان است.

جدول ۱۰ - ماتریس تلفیق شده‌ی نظر خبرگان

ردیف	معیار	عدد فازی اول	عدد فازی دوم	عدد فازی سوم
۱	تغییرات نرخ ارز	۰/۲۰	۱/۶۷	۸
۲	روند تحریم‌های جهانی	۰/۲۵	۱/۲۹	۶
۳	روند رشد اقتصادی آمریکا	۰/۱۳	۰/۷۴	۵

۴	سود خالص به فروش	۰/۱۳	۰/۵۹	۵
۵	گردش دارایی ثابت	۰/۱۱	۰/۵۰	۷
۶	بازده دارایی	۰/۱۳	۰/۹۹	۷
۷	اهرم مالی	۰/۱۴	۱/۸۸	۹
۸	رشد فروش	۰/۲۰	۰/۶۴	۳
۹	نسبت پوشش بهره	۱	۱/۷۲	۵
۱۰	تعداد خریداران	۱	۱	۱
۱۱	روند ساخت املاک و مستغلات	۱	۱	۱

در ادامه ماتریس مقادیر  $Z$  برای معیارها توسط رابطه ۵ سپس جمع مقادیر  $Z$  توسط رابطه ۶ و معکوس آن توسط رابطه ۷ برای هر یک از معیارها محاسبه شد که خروجی آن به شرح جدول ۱۱ است.

$$\tilde{a}^2 \cong (\alpha 1 + \alpha 2, \beta 1 + \beta 2, \delta 1 + \delta 2)$$

$$[ \tilde{a}^1 \otimes \tilde{a}^2 \otimes \dots \otimes \tilde{a}^n ] (1/r)$$

$$l) = (\delta 1(-1), \beta 1(-1), \alpha 1(-1))$$

جدول ۱۱- ماتریس مقادیر  $Z$  برای معیارها

ردیف	معیار	عدد فازی		
		اول	دوم	عدد فازی سوم
۱	تغییرات نرخ ارز	۰/۲۰	۱/۶۷	۸
۲	روند تحریم‌های جهانی	۰/۲۵	۱/۲۹	۶
۳	روند رشد اقتصادی آمریکا	۰/۱۳	۰/۷۴	۵
۴	سود خالص به فروش	۰/۱۳	۰/۵۹	۵
۵	گردش دارایی ثابت	۰/۱۱	۰/۵۰	۷
۶	بازده دارایی	۰/۱۳	۰/۹۹	۷
۷	اهرم مالی	۰/۱۴	۱/۸۸	۹
۸	رشد فروش	۰/۲۰	۰/۶۴	۳
۹	نسبت پوشش بهره	۱	۱/۷۲	۵
۱۰	تعداد خریداران	۱	۱	۱
۱۱	ساخت املاک و مستغلات	۱	۱	۱

جدول ۱۲- محاسبه مقادیر کلی  $Z$  برای معیارها

	عدد فازی		
	اول	دوم	سوم
محاسبه جمع مقادیر $Z$ به صورت کلی	۵/۲۹	۱۳/۰۱	۵۸/۰۰
محاسبه معکوس ماتریس $Z$ به صورت کلی	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۱۹

در ادامه توسط رابطه ۸ وزن نهایی هر معیار (که به صورت فازی است) محاسبه و توسط رابطه ۹ فازی زدایی شد.

$$NW_i = \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

$$W_i = Z_i \otimes (Z_1 \oplus Z_2 \oplus \dots \oplus Z_n) \quad (-1)$$

$$W_i = (W_{ai} + W_{\beta i} + W_{\delta i}) / 3$$

جدول ۱۳- وزن نهایی معیار

وزن فازی زدایی شده هر معیار	اعداد فازی			معیار	ردیف
	سوم	دوم	اول		
۰/۶۸	۱/۵۱	۰/۱۳	۰	تغییرات نرخ ارز	۱
۰/۴۹	۱/۱۳	۰/۱۰	۰	تحریم‌های جهانی	۲
۰/۳۷	۰/۹۵	۰/۰۶	۰	رشد اقتصادی آمریکا	۳
۰/۳۳	۰/۹۵	۰/۰۴	۰	سود خالص به فروش	۴
۰/۴۵	۱/۳۲	۰/۰۴	۰	گردش دارایی ثابت	۵
۰/۴۷	۱/۳۲	۰/۰۸	۰	بازده دارایی	۶
۰/۴۸	۱/۷	۰/۱۴	۰	اهرم مالی	۷
۰/۲۱	۰/۵۷	۰/۰۵	۰	رشد فروش	۸
۰/۳۶	۰/۹۵	۰/۱۳	۰/۰۲	نسبت پوشش بهره	۹
۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۲	تعداد خریداران	۱۰
۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۲	ساخت املاک و مستغلات	۱۱

جدول ۱۴- وزن نرمال شده هر معیار

رتبه	وزن	معیار	رتبه	وزن	معیار
۷	۰/۰۹	نسبت پوشش بهره	۱	۰/۲۴	تغییرات نرخ ارز
۸	۰/۰۸	سود خالص به فروش	۲	۰/۲۱	تحریم‌های جهانی
۹	۰/۰۵	رشد فروش	۳	۰/۱۵	اهرم مالی
۱۰	۰/۰۴	ساخت املاک و مستغلات	۴	۰/۱۲	بازده دارایی
۱۱	۰/۰۲	تعداد خریداران	۵	۰/۱۶	گردش دارایی ثابت
			۶	۰/۱۴	رشد اقتصادی آمریکا

واقعی، شامل چندین هدف هستند. بنابراین بهینه سازی چندهدفه با توجه به اهمیت آن، به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است و الگوریتم‌ها و کاربردهای موردی متعددی با این رویکرد به وجود آمده اند. در نهایت طبق جدول ۱۴ تعداد ۱۱ مشخصه نهایی موثر در الگوی ارزیابی مهارت زمان سنجی انتخاب و برای پیاده سازی در بازار بورس تهران بدست آمد. محققین در محیط‌های آکادمیک و دانشگاه‌ها تلاش‌های بسیاری برای کاربرد علوم مختلف در پیش بینی و تحلیل بازارهای

## ۶. نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر آن بود که یک سیستم معاملاتی کاربردی به منظور پیاده‌سازی در صندوق‌های سرمایه گذاری سهام طراحی شود. دیدیم که چگونه می توان نتایج حاصل از مسأله تصمیم گیری چندشاخصه ریسک تجاری را با مدل های برنامه ریزی خطی ترکیب کرد و از نتایج آن برای تخصیص سرمایه در سبد سهام استفاده کرد. بیشتر مسائل بهینه سازی و تحقیقاتی در جهان

کامل سیستم معاملاتی در آن، به کاربران این امکان را می‌دهد که بدون نیاز به درک پیچیدگی‌های مدل و انجام محاسبات، نتایج سیستم را داشته و نظرات متخصصین صندوق در مورد آینده اقتصاد و تحولات بازارهای سرمایه را در فرایند انتخاب لحاظ کند.

#### فهرست منابع

احمدپور، ا.، شیرازی، م.ا.، امیری، ز. ر.، "استفاده از مدل‌های چندشاخصه در انتخاب سهام (شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بازار بورس تهران)"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره 5، صص 32-38، 1388.

بدری، ا.، عبدالباقی، ع.، "سودمندی استراتژی تجزیه و تحلیل بنیادی در کسب بازده غیرعادی"، مجله پژوهش‌های حسابداری مالی، شماره 9، صص 19-38، 1390.

حسینی نسب، م.، "طراحی یک سیستم خبره به منظور انتخاب مناسب‌ترین روش تصمیم‌گیری چندمعیاره با توجه به مسأله تصمیم‌گیری"، مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، 1389.

حنفی زاده، پ.، صلاحی، ا.، امیری، م.، "انتخاب سیستم‌های اطلاعاتی در محیط‌های غیرقطعی با استفاده از روش هیبریدی (تلفیق روش‌های برنامه ریزی سناریو، طراحی بدیهی و دلفی فازی)"، مدرس علوم انسانی-پژوهش‌های مدیریت در ایران، شماره 14، 1389.

دانش شکیب، م.، فضلی، ص.، "رتبه‌بندی شرکت‌های سیمان بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS"، چشم انداز مدیریت، شماره 32، صص 109-129، 1383.

نوری، ه. ا.، نیلی پور، ش.، "اولویت‌بندی توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی با استفاده از روش دلفی"، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره 61، 1386.

Amiri, M. , Zandieh, M. , Vahdani, B. , Soltani, R. , and Roshanaei, v. , "An integrated Eigenvector-DEA-TOPSIS methodology for portfolio risk evaluation in the FOREX spot market", *Expert Systems with Applications, Vol. 37, pp. 509-516, 2010.*

مالی انجام داده اند. هم اکنون ما مواجه با بی شمار مقالات علمی منتشر شده و منتشر نشده‌ای هستیم که هرکدام با رویکردی سعی در رسیدن به نسخه‌ای سحرآمیز به منظور پیش بینی و گاهی پیش‌گویی بازار و کسب درآمد نامحدود از آن می‌باشند. اما آنچه در نهایت با آن مواجه می‌شویم اینک فعالین بازار نمی‌توانند وجود یک نسخه ثابت را برای پیش بینی روند بازار بپذیرند و دلایل آن‌ها برای این عدم پذیرش این موارد می‌باشد که اولاً بازارهای مالی با توجه به ماهیت تحرک در آن‌ها و نیز دخالت نیروهای انسانی نمی‌توانند به صورت قابل قبولی تکرار شونده باشند و دلیل دوم اینک اگر چنین نسخه‌ای وجود می‌داشت و قابل استناد بود، صاحبان آن از انتشار آن خودداری می‌کردند و دیگران را از منافع بی‌کران آن منتفع نمی‌ساختند. مشکل دیگری که در کاربردی شدن روش‌های پیشنهادی محققین وجود دارد این می‌باشد که معمولاً بستر کامل و قابل اجرایی به کاربران آن ارائه نمی‌شود و با توجه به پیچیدگی روش‌ها، غیرقابل استفاده باقی می‌مانند. مورد آخر که باید اشاره شود این است که فعالین بازار به تحلیل‌گران و ارائه دهندگان روش‌های فرا ابتکاری عددی این اجازه را نمی‌دهند که تمامی تجارب و مهارت‌های آنان را نادیده بگیرند و روشی مستقل از این مهارت‌ها را پیشنهاد دهند. در پژوهش حاضر سعی بر آن بود که سیستمی ایجاد شود که در دنیای واقعی بتواند مورد توجه قرار گیرد. به این منظور اقدامات صورت گرفته جهت حل مشکل را می‌توان به این صورت بیان کرد: ۱. استفاده از تحلیل سناریو در قسمت انتخاب صنایع به کاربران سیستم این امکان را می‌دهد که برآوردهای خود را نسبت به آینده اقتصاد در مدل لحاظ کنند. ۲. ایجاد مکانیزم ارزیابی ریسک‌پذیری کاربر، امکان تطابق نتایج با نیازهای کاربر را افزایش می‌دهد. ۳. وجود مکانیزم تعاملی در ارزیابی اهمیت مشخصه‌های مدل‌های تصمیم‌گیری، کاربران را قانع می‌کند که نظرات و تجربیات آن‌ها در نتایج به دست آمده لحاظ شده اند. ۴. استفاده از نرم افزار *Matlab* و طراحی و پیاده‌سازی

purposes”, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Vol. 146, pp. 155–166, 2002.

Xidonas, P. , Askounis, D. , and Psarras, J. , “Common stock portfolio selection: a multiple criteria decision making methodology and an application to the Athens Stock Exchange”, *Journal of Operational Research*, pp. 55–79, 2009.

Brans J. P. , *A method ANP*, Laval University Press, 1982.

Mareschal, B. , and Brans, j. p. , “Geometrical representations for MCDA”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 34. , pp. 69-77, 1988.

Noguchi, H. , Ogawa, M. , and Ishii, H. , “The appropriate total ranking method using DEA for multiple categorized

*Journal of Financial Knowledge of Securities Analysis*  
*Vol. 15 / No. 56, Winter 2022*

**Provide a model for evaluating the timing skills of  
capital market professionals combined multi-indicator  
decision making and scenario design**

*Behrouz Nazari*<sup>۱</sup>

*Fereydoun Rahnema*<sup>\*۲</sup>

*Mehdi MadanChi Zaj*<sup>۳</sup>

*Hamid Reza Kordloi*<sup>۴</sup>

**Abstract:**

*In this study, we provide a model for evaluating the performance of capital market professionals (Case Study of Mutual Fund Managers) on how to apply market timing strategy in predicting future market movements, using a combination of multi-indicator decision making and We have analyzed the scenario of "expert system proposed by Hosseini Nasab" using the network analysis process (ANP) [3]. In the mentioned method for modeling and analyzing data, the matrix of internal and external dependencies of strategies and criteria was calculated and using the designed network model, strategies for determining weight and the most important strategies were evaluated. This method is used to implement the model of capital allocation to corporate stocks, with the three objectives of return, risk and liquidity.*

**Keywords:** "Market Timing", "Capital Market Specialists", "Multi-Criteria Decision Making", "Scenario Design",

---

*1 PhD Student, Department of Finance, UAE Branch, Islamic Azad University, Dubai, UAE.  
nazari\_298@yahoo.com*

*2 Professor, Department of Accounting, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.  
Roodposhti.rahnama@gmail.com*

*3 Assistant Professor, Department of Financial Management, Electronic Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran. madanchi@iauec.ac.ir*

*4 Associate Professor, Department of Financial Management, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Hamidreza.kordlouie@gmail.com*