



کاربرد روش تلفیقی تکنیک های AHP-TOPSIS در ارزیابی دائمی و رتبه‌بندی عوامل اعتبار سنجی مراکز آموزش فنی و حرفه ای (مورد مطالعه: مراکز فنی و حرفه‌ای دولتی کشور ایران)

علی درویشی

کارشناس مسئول آموزش، پژوهش اداره کل آموزش فنی و حرفه‌ای ایلام

ALI_DARVISHEY@yahoo.com

چکیده

پژوهش حاضر به ارزیابی مراکز آموزش فنی و حرفه ای با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره براساس استانداردهای (عوامل، ملاک‌ها، نشانگرهای) می‌پردازد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی وضعیت موجود مراکز آموزش فنی و حرفه ای و ارائه راهکاری برای ارزیابی مداوم این مراکز بوده است. جامعه پژوهش را مراکز فنی و حرفه‌ای دولتی سراسر کشور ایران تشکیل می‌دهند؛ در این پژوهش ابتدا با استفاده از پرسش‌نامه دلفی، ترجیحات خبرگان، برای هر یک از این استانداردها را بررسی کرده، سپس با استفاده از میانگین نظرات خبرگان و در نظر گرفتن سازگاری ترجیحات، وزن هر یک از عوامل، ملاک‌ها و نشانگرها را تعیین کردیم. سپس با استفاده از اطلاعات اعتبار سنجی هر یک از استان‌ها که با استفاده از گزارش ارزیابی درونی هر استان رتبه‌بندی صورت پذیرفت. برای وزن دهی از روش AHP و برای رتبه‌بندی از روش TOPSIS استفاده شد. نتایج نشان‌میدادند نشانگر رهگیری با وزن ۰.۱۳۴ دارای بیشترین وزن در میان دیگر نشانگرها می‌باشد. در میان مراکز استان‌ها نیز، استان خراسان رضوی با ضریب نزدیکی ۰.۷۸۷۰۸۸ دارای بهترین عملکرد و استان قم با ضریب نزدیکی ۰.۱۸۶۵۸۹ دارای ضعیف‌ترین عملکرد می‌باشد.

واژگان کلیدی: آموزش‌های مهارتی، رتبه‌بندی، AHP, TOPSIS، ایران



**Application of AHP-TOPSIS compilation techniques in a permanent evaluation and ranking technical and vocational education centers-of validation agents
(Case Study: Iran's state-run vocational technical centers)**

Ali Darvishi

Department of Education, and Research Department of Technical and Professional Training of Ilam

Ali_darvishev@yahoo.com

Abstract

This study aimed to evaluate the technical and vocational education centers using standards-based multi-criteria decision making techniques (factors, criteria, indicators) deals. The aim of this study was to evaluate the current status of technical and vocational education centers and provide a mechanism for continuous assessment of these centers. The subjects in vocational centers across the country form the government; In this study, using Delphi questionnaire, experts preference, for each of these standards, check ; Then, using the average expert opinions and consider the compatibility preferences, the weight of each of the factors, criteria and indicators were specified. Then, using the data validation for each province using the internal evaluation report ranked each province took. For weighting of AHP and TOPSIS method was used for ranking. Results showed intercept represents the highest weight among other markers is . weight. Among the provincial capitals, Khorasan Razavi province has the best performance by a factor of . near Qom Province with the weakest performance by a factor of . is near.

Keywords: skills training, ranking, AHP, TOPSIS, Iran



مهارت آموزی و اشتغال

مقدمه

از آن جا که برای رتبه‌بندی و ارزیابی دائمی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای با تعداد زیادی عامل و ملاک و نشانگر رو برو هستیم لزوم استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM) مشخص است؛ با توجه به وجود تعداد زیاد پارامترها در ارزیابی مراکز ممکن است قضاوت‌های انسانی کمبودهایی را در برنامه ریزی و ارزیابی ایجاد کند، که همین کمبودها، تناقضات و ناسازگاری‌های بسیاری را در ارزیابی و سیاست‌گذاری‌ها ایجاد می‌کند. در مواردی که گزینه‌ها بیشتر باشند و ویژگی‌ها و عوامل پیچیده‌تر باید ارزیابی شود تناقض قابل توجه‌تر می‌گردد. که برای برطرف نمودن این مشکلات نیز می‌توان از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره MCDM استفاده نمود. هدف از این مقاله ارائه روشی برای رتبه‌بندی و ارزیابی دائمی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای با استفاده از نشانگرها و ملاک‌های عامل‌های چهارگانه آموزش، مدیریت اجرایی-آموزشی، بهره‌وری و پشتیبانی می‌باشد؛ بدین منظور از تلفیق دو روش (AHP-TOPSIS) استفاده شده است. این دو روش در مواردی که معیارهای تصمیم‌گیری زیاد می‌باشند، خود به تنهایی از جمله‌ی مهمترین روش‌های تصمیم‌گیری محسوب می‌شوند حال آنکه انتظار می‌رود ترکیب این دو روش بتواند نتایج بهتری را ایجاد کند.

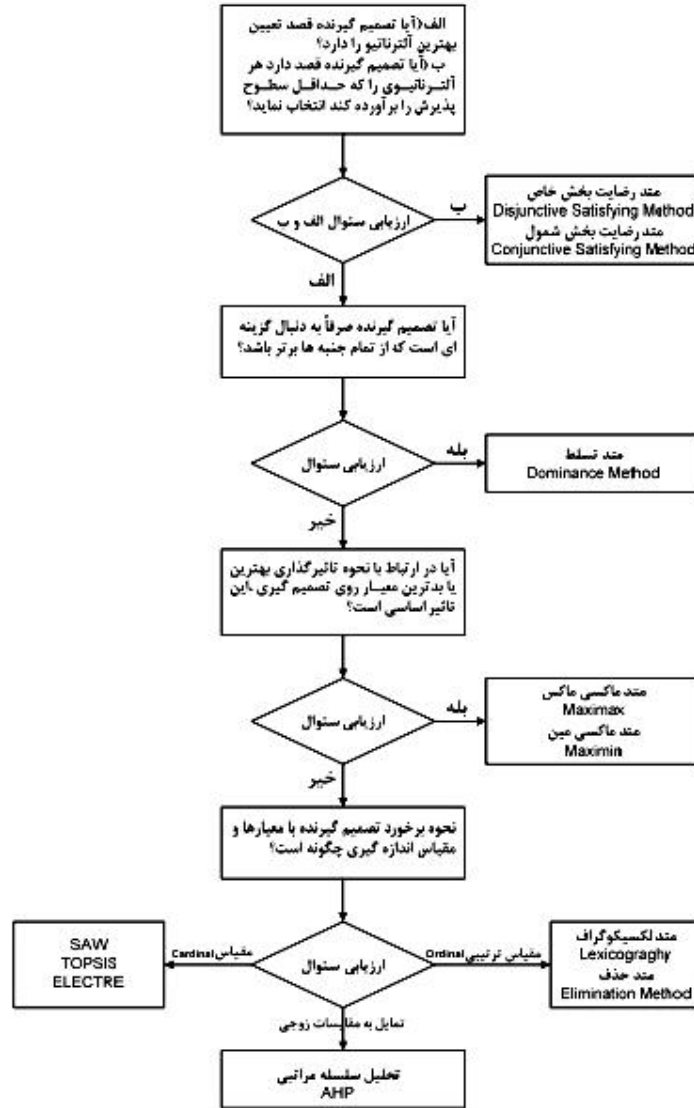
در ادامه‌ی مقاله ابتدا پیشینه‌ای در رابطه با ادبیات پژوهش بیان شده، سپس روش‌های تصمیم‌گیری استفاده‌شده به شکل مجزا و ترکیبی شرح داده می‌شود، چگونگی استفاده روش‌های تصمیم‌گیری در رابطه با رتبه‌بندی و ارزیابی دائمی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای نیز در ادامه مورد اشاره قرار گرفته و در نهایت نتایج حاصل از کاربرد تلفیقی دو روش تصمیم‌گیری چندشاخصه (AHP-TOPSIS) بیان شده و رتبه‌بندی مراکز فنی و حرفه‌ای بر اساس روش پیشنهادی صورت پذیرفته است.

تصمیم‌گیری

یکی از چالش‌های اصلی در علم مدیریت آن است که چگونه می‌توانیم در یک موقعیت خاص تصمیم بهتر را بگیریم. نظریه‌هایی مانند برنامه ریزی خطی، برنامه‌ریزی دینامیک، آزمون فرضی، کنترل انبارها، بهینه‌سازی و روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) به منظور دستیابی به راه‌حل‌های مناسب استفاده شده‌اند. با این وجود، هنوز هم مشکل انتخاب یک روش صحیح در موقعیت فرضی وجود دارد. هیچ کدام از روش‌های ذکر شده به عنوان بهترین و مناسبترین روش برای تمامی موقعیت‌های تصمیم‌گیری در نظر گرفته نمی‌شوند. به عبارتی، بکارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به یک حالت خاص، به هدف تحقیق و بخصوص به دقت و قابلیت اعتماد به داده‌ها بستگی دارد.



مهارت آموزی و اشتغال



تصویر ۱. مدل انتخاب تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه (محمد مرادی، اختر کاوان، ۱۳۸۸)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

یکی از معروف‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد که اولین بار توسط توماس ال ساعتی^۲ پژوهشگر عراقی‌الاصول دانشگاه پترزبورگ^۳ ابداع گردید. این روش زمانی که عمل تصمیم‌گیری در مورد چندین گزینه‌ی رقیب و معیارهای تصمیم‌گیری متفاوت باشد، میتواند مورد استفاده قرار گیرد. مانند همان چیزی که در مغز انسان میگذرد، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی روشی است که به تجزیه و تحلیل مسائل می‌پردازد. این فرآیند، تصمیم‌گیرندگان را کمک می‌کند تا اولویت‌ها را بر اساس دانش، تجربه و اهداف خویش تنظیم

۱. Analytical Hierarchy process

۲. Thomas L. Saaty

۳. Pittsburgh



مهارت آموزی و اشتغال

نمایند؛ با این شرایط که قضاوت‌های خود را نیز به طور کامل در نظر داشته باشند. (مومنی، ۱۳۸۵). برای حل مسائل تصمیم‌گیری از طریق AHP، باید مسأله را به دقت و با همه جزئیات تعریف و تبیین کرد و جزئیات آن را به صورت ساختار سلسله مراتبی ترسیم نمود. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و هم چنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله دارد. این فرآیند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها را دارد. علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده، که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید. همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد. این روش بر اساس تحلیل مغز انسان برای مسائل پیچیده و فازی طراحی شده است. در این روش ابتدا باید مسئله به صورت سلسله مراتبی به اجزاء کوچک‌تر تقسیم شود. این اجزاء شامل تعیین هدف، معیارها و گزینه‌های باشند سپس با استفاده از روش مقایسه زوجی هر گزینه به دست می‌آید و گزینه برتر انتخاب می‌شود (قدسی پور، ۱۳۸۵).

جدول ۱. سیستم نمره دهی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

درجه اهمیت	تعریف	شرح
۱	اهمیت یکسان	دو عنصر، اهمیت یکسانی داشته باشند
۳	نسبتاً مرجح	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر، نسبتاً ترجیح داده می‌شود.
۵	ترجیح زیاد	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر، زیاد ترجیح داده می‌شود.
۷	ترجیح بسیار زیاد	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر، بسیار زیاد ترجیح داده می‌شود.
۹	ترجیح فوق‌العاده زیاد	یک عنصر به عنصر دیگر، بسیار زیاد ترجیح داده می‌شود.
۲، ۴، ۶، ۸	ارزش بینابین در قضاوت‌ها	یک عنصر به عنصر دیگر، ترجیح فوق‌العاده زیادی دارد

هنگامی که عنصر I و Z مقایسه می‌شود، یکی از اعداد بالا به آن اختصاص می‌یابد. در مقایسه‌ی عنصر Z یا I، مقدار معکوس آن عدد اختصاص می‌یابد ($x_{ji} = \frac{1}{x_{ij}}$)

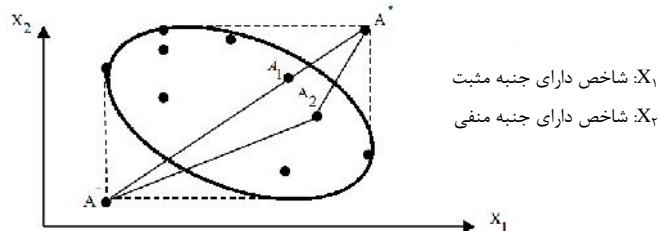
مدل تاپسیس

برای رتبه‌بندی مراکز از روش تاپسیس استفاده شده است. این روش از روش‌های زیر گروه سازشی از مدل جبرانی بوده و در آن، گزینه‌ای ارجح خواهد بود که نزدیکترین گزینه به راه‌حل ایده‌آل باشد. در این روش، گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل بوده و در عین حال دارای دورترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل منفی باشد. در روش مزبور، مطلوبیت هر شاخص باید به طور یکنواخت افزایشی یا کاهششی باشد که بدان صورت، بهترین ارزش موجود از یک شاخص، نشان‌دهنده ایده‌آل آن بوده و بدترین ارزش موجود از آن، مشخص‌کننده ایده‌آل منفی برای آن خواهد بود و ضمناً فاصله یک گزینه از ایده‌آل ممکن است بصورت فاصله اقلیدسی (از توان دوم) و یا به صورت مجموع قدر مطلق از فواصل خطی (معروف به فواصل بلوکی) محاسبه گردد که این امر بستگی به نرخ تبادل و جایگزینی در بین شاخص‌ها دارد. اطلاعات ورودی در این روش، شامل بردار اوزان برای شاخص‌ها بوده و خروجی آن به صورت رتبه‌بندی برای گزینه‌ها می‌باشد.



مهارت آموزی و اشتغال

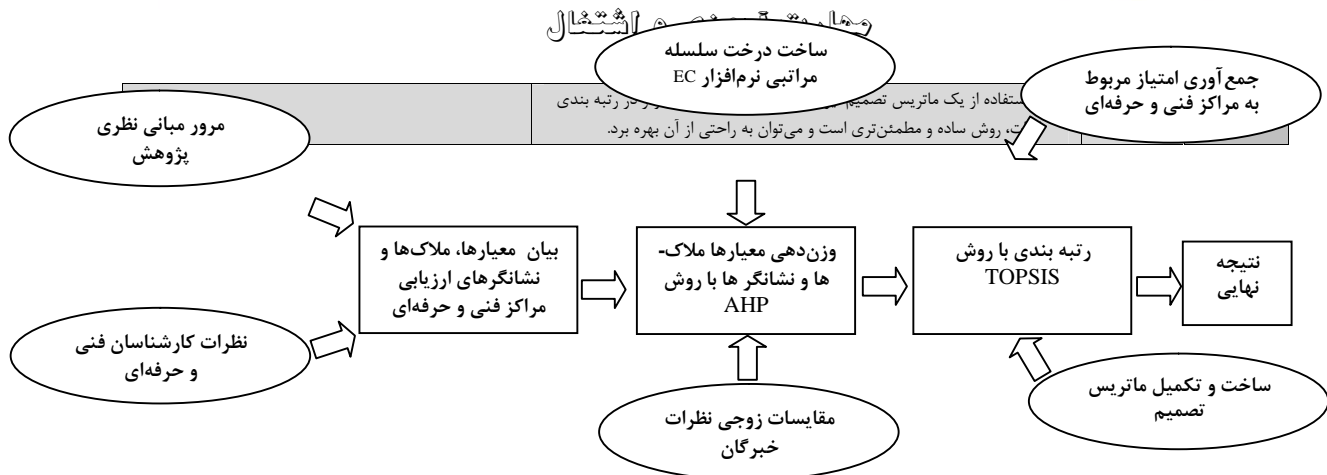
باشد. در این روش، فرض بر این است که مطلوبیت برای هریک از شاخص‌ها به‌طور یکنواخت افزایشی یا کاهشی است که این فرض برای اکثر موارد نیز فرض معتبری است. در این روش، علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه A_i از نقطه ایده‌آل، فاصله آن از نقطه ایده‌آل منفی هم در نظر گرفته می‌شود. بدان معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل بوده و در عین حال دارای دورترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل منفی باشد. (اصغرپور ۱۳۸۹، ۲۶۰).



تصویر ۲. فاصله‌های اقلیدسی راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی (مؤمنی و شریفی سلیم ۱۳۹۰، ۱۵۰)

جدول ۲. مقایسه تطبیقی مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مورد استفاده در تحقیق (TOPSIS, AHP)

نام مدل	هدف	توانمندی‌ها	محدودیت‌ها
AHP	وزن دهی	<ul style="list-style-type: none"> امکان فرموله کردن مساله را بصورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند. امکان در نظر گرفتن شاخصهای مختلف کمی و کیفی را در مساله فراهم میکند گزینه های مختلف را در تصمیم گیری دخالت می دهد. امکان تحلیل حساسیت روی شاخص ها و زیر شاخص ها را دارد. از آنجائیکه بر مبنای مقایسات زوجی بنا شده ، قضاوت را تسهیل میکند میزان سازگاری قضاوتهای مربوط به مقایسات زوجی را محاسبه و ارائه میکند. از یک مبنای تئوری قوی برخوردار است. امکان تلفیق قضاوتها را فراهم نموده و منجر به تعیین رتبه نهایی هر گزینه می شود. چارچوبی جهت همکاری و مشارکت گروهی در تصمیم گیری فراهم میکند. کلیه افراد متخصص و عادی میتوانند به راحتی این روش ها را بکار ببرند. برای حل محدوده وسیعی از مسایل قابل استفاده است. مقیاسی برای اندازه گیری شاخصهای کیفی و روشی جهت محاسبه اولویتها فراهم می نماید. قدسی پور، ح.، ۱۳۷۹، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، دانشگاه تهران. 	<ul style="list-style-type: none"> محدودیت‌ها AHP برای تصمیم گیری گروهی بکار می رود لذا کلیه اعضاء گروه می بایستی برای تصمیم گیری و بحث در مورد ساختار مساله اجماع نمایند. هرگاه تغییری در ساختار AHP رخ دهد پروسه ارزیابی باید مجدداً انجام گیرد. ممکن است ترجیحات صحیح تصمیم گیرنده انعکاس نیابد. (با توجه به متدولوژی و مقیاس اندازه گیری) ساختار سلسله مراتبی یک ارتباط یک طرفه است زیرا معیارها انتخاب می شوند تا گزینه‌ها انتخاب شوند، اما اگر گزینه‌ها روی معیارها تأثیر بگذارند دیگر از این روش نمی‌توان استفاده کرد. دومین ایراد وارد بر این مدل وابستگی آن به نرم افزار است زیرا محاسبات سنگین و گاه طولانی این مدل با نرم افزار بسیار راحت‌تر انجام می‌گیرد.
TOPSIS	رتبه بندی	<ul style="list-style-type: none"> معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی بصورت همزمان دخالت دارند. اطلاعات ورودی را می توان تغییر داد ونحوه پاسخ گویی سیستم را براساس این تغییر ارزیابی نمود. روابط مورد استفاده برای نرمالیزه کردن اطلاعات، محاسبه فواصل و روش تعیین اوزان شاخص‌ها به صورت اختیاری بوده و قابل تطبیق با نوع اطلاعات موجود در مساله است. اولویت بندی در این روش با منطق شباهت به جواب ایده آل انجام می شود. اولویت بندی گزینه‌های ارزیابی با استفاده از TOPSIS به دلیل اینکه همه گزینه های ارزیابی را با هم در یک ماتریس می‌سنجد، روش آسان‌تری است و نیازی نیست که برای هر یک از گزینه‌ها به صورت جداگانه تصمیم‌گیری صورت گیرد دست یابی به نتایج عینی‌تر و واقعی‌تر در تجزیه و تحلیل و رتبه بندی تضاد و تطابق بین شاخص هاراد نظر می‌گیرد. روش کار، ساده و سرعت آن مناسب است. ضرایب وزنی اولیه را پذیر است. نتایج حاصل از این مدل کاملاً منطبق با روش های تجربی است. 	<ul style="list-style-type: none"> نا مناسب برای مواردی که نرخ تبادل در بین شاخص‌های موجود متغیر باشد



تصویر ۳. مدل مفهومی پژوهش

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف "کاربردی" است؛ در این پژوهش ابتدا به مرور منابع اطلاعاتی و سوابق مفید در سطح بین المللی و ملی در ارتباط با توانمندیهای کاربرد TOPSIS, AHP تحلیل عملکرد و رتبه‌بندی سازمان‌ها پرداخته شد در بخش تعیین اوزان عامل‌ها، ملاک-ها و نشانگرها، پس از ایجاد درخت سلسله مراتبی و شکل‌گیری مقایسات زوجی، مقایسات زوجی به شکل پرسش‌نامه‌هایی تدوین شد و در اختیار خبرگان و متخصصان آموزش فنی و حرفه‌ای قرار گرفت. انتخاب گروه خبرگان و متخصصان از میان کارشناسان سازمان فنی و حرفه‌ای کشور، اساتید با تجربه بیش از ده سال آموزش در مراکز، کارشناسان حرفه‌ای دانشگاهی و تعدادی از صاحبین مشاغل مرتبط به فنی و حرفه‌ای به عنوان استفاده‌کنندگان از خروجی سازمان، صورت پذیرفت. همچنین با استفاده از ارزیابی درونی صورت گرفته توسط استان‌ها به جمع‌آوری امتیاز تمامی نشانگرها، ملاک‌ها و عامل‌ها برای استان‌های مختلف پرداختیم. به طور کلی می‌توان روش جمع‌آوری اطلاعات در پژوهش حاضر را کتابخانه‌ای و میدانی با استفاده از پرسش‌نامه دانست؛

قلمرو زمانی پژوهش را دوره زمانی ۹ الی ۱۲ ماهه و در سال ۱۳۹۳ تشکیل می‌دهد و داده‌ها مربوط به این دوره زمانی هستند همچنین قلمرو مکانی پژوهش شامل کلیه مراکز فنی و حرفه‌ای کشور در بخش دولتی می‌باشد؛ در حال حاضر سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای با دارا بودن ۵۸۶ مرکز در سطح کشور نسبت به ارائه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای می‌پردازد، که از این تعداد ۱۴۶ مرکز ویژه خواران، ۲۶۲ مرکز ویژه برادران و ۱۷۸ مرکز دو منظوره در زمینه آموزش فعالیت دارند. در این پژوهش مراکز فنی و حرفه‌ای کل کشور را به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند. با توزیع پرسشنامه در طرح ارزیابی درونی، امتیازهای مربوط به ۳۱ استان که برای هر استان ۴ مرکز آموزشی ارزیابی درونی شده بودند، با استفاده از روش میانگین‌گیری محاسبه شد و امتیاز هر یک از مراکز برای تمامی عامل‌ها، ملاک‌ها و نشانگر مشخص گردید.

از آنجا که پرسش‌ها از نوع مقایسات زوجی بود با محاسبه نرخ سازگاری پایایی آن تأیید گردید. نرخ سازگاری مکانیزی است که میزان اعتماد به اولویت‌های به دست آمده را نشان می‌دهد. به طوری که اگر نرخ سازگاری کمتر از ۰/۱ باشد میتوان سازگاری مقایسه‌ها را پذیرفت، در غیر این صورت باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر کرد و مقایسه‌ها دوباره انجام گردد.

در پژوهش حاضر نرخ سازگاری^۴ برای تمامی مقایسات زوجی به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت، همچنین نرخ سازگاری نهایی نیز محاسبه شد که تمامی مقادیر کمتر از ۰/۱ بودند؛ نرخ سازگاری نهایی در این پژوهش ۰/۲ به دست آمد.

. inconsistency ratio



مهارت آموزی و اشتغال

به طور کلی همانطور که در مدل مفهومی پژوهش (تصویر ۳) نمایش داده شد برای حصول به نتیجه نهایی بعد از وزن دهی به عاملها، ملاکها و نشانگرها با استفاده از نظرات خبرگان و کارشناسان و روش AHP، ماتریس تصمیم در نرم افزار TOPSIS ایجاد و تکمیل می-گردد و رتبه بندی صورت می پذیرد.



تصویر ۴. مراحل رتبه بندی توسط TOPSIS

یافته ها

پس از اطلاع از نظرات و ترجیحات خبرگان درباره ی معیارها و همچنین جمع بندی امتیازات مراکز استانها در طرح ارزیابی درونی در بخش حاضر به نتایج تجزیه و تحلیل داده های پرسش نامه ها، وزن دهی معیارها با استفاده از روش AHP و نرم افزار EXPERT CHOICE و همچنین رتبه بندی پایانی مراکز توسط روش و نرم افزار TOPSIS پرداختیم. تعداد ۴ پرسش نامه توسط چهار تن از مدیران کل آموزش فنی و حرفه ای استانها، تعداد ۸ پرسش نامه توسط ۸ تن از معاونین آموزش و پژوهش اداره کل استانها، تعداد ۸ پرسش نامه توسط ۸ تن از رئیس های مراکز، تعداد ۷ پرسش نامه توسط مریبان سازمان که دارای سابقه حسن فعالیت بیش از ۱۰ سال بودند تکمیل گردید.

وزن دهی نشانگرها، ملاکها و عامل های ارزیابی مراکز فنی و حرفه ای

در پژوهش حاضر، جهت وزن دهی به نشانگرها، ملاکها و عاملها برای مراکز فنی و حرفه ای کشور از نرم افزار EXPERT CHOICE استفاده کرده ایم. برای نمونه در جدول ۳ ماتریس مقایسه ی زوجی عاملها شامل ۱. عامل آموزش ۲. عامل مدیریت آموزشی اجرایی ۳. عامل بهره وری ۴. عامل امکان پشتیبان قرار گرفته است. عاملها به عنوان معیارهای اصلی سطح دوم ساختار سلسله مراتبی را تشکیل داده اند.

جدول ۳. ماتریس مقایسات زوجی عاملها به عنوان معیارهای اصلی

with respect to Ranking Assessment Validation centers Technical and Vocational Training Using											
1	Education	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Education Management
2	Education	8	9	7	6	5	4	3	2	1	Productivity
3	Education	7	8	9	6	5	4	3	2	1	backup sites
4	Education Management	6	7	8	9	5	4	3	2	1	Productivity
5	Education Management	5	6	7	8	9	4	3	2	1	backup sites
6	Productivity	4	5	6	7	8	9	3	2	1	backup sites

1 - Equal 3 - Moderate 5 - Strong 7 - Very Strong 9 - Extreme



مهارت آموزی و اشتغال

جدول ۴. معادل انگلیسی به کاربرده شده در نرم‌افزار برای عامل‌ها

معادل انگلیسی در نرم‌افزار	تعریف
Education	عامل آموزش
Educational Management	عامل مدیریت آموزشی اجرایی
Productivity	عامل بهره‌وری
Backup sites	عامل اماکن پشتیبان



نمودار ۱. وزن دهی عامل‌ها به عنوان معیارهای اصلی

با توجه به نمودار ۱، عامل بهره‌وری مهمترین عامل در ارزیابی مراکز می‌باشد. همچنین با توجه به نرخ سازگاری ۰.۰۲۵ نتایج منطقی و قابل قبول می‌باشند. وزن عامل‌ها به ترتیب به شرح زیر می‌باشد:

۱. عامل بهره‌وری با وزن ۰/۶۵۶

۲. عامل آموزش با وزن ۰/۱۹۹

۳. عامل مدیریت آموزشی اجرایی با وزن ۰/۰۹۳

۴. عامل اماکن پشتیبان با وزن ۰/۰۵۲

با استفاده از روش AHP پس از ایجاد درخت سلسله‌مراتبی که اولین سطح آن را هدف، دومین سطح را عامل‌ها، سومین سطح را ملاک‌ها و چهارمین سطح را نشانگرها تشکیل می‌دادند، اقدام به مقایسات زوجی برای ۴ عامل، ۲۲ ملاک و ۹۲ نشانگر نمودیم. نمونه‌ای از روش استفاده شده در جدول ۳ و نمودار ۴ قرارداد شده. پس از تکمیل تمامی مقایسات زوجی و رفع ناسازگاری‌ها وزن تمامی نشانگرها را مشخص نموده و برای رتبه‌بندی از امتیاز مراکز برای نشانگرها استفاده شد. نرخ سازگاری نهایی نیز محاسبه شد که تمامی مقادیر کمتر از ۰/۱ بودند؛ نرخ سازگاری نهایی در این پژوهش ۰/۰۲ به دست آمد.

جدول ۳. جدول کلی وزن نشانگرهای ارزیابی مراکز

ردیف	نام نشانگر	عبارت استفاده شده انگلیسی برای نشانگر در نرم‌افزار	وزن
۱	سطح تحصیلات	Level of Education	۰/۰۰۱
۲	ارتباط تحصیلات	Communication Education	۰/۰۰۵
۳	تجربه	Experience	۰/۰۰۲
۴	آموزشهای طی شده	During the training	۰/۰۰۳
۵	افتخارات	Honors	۰/۰۰۱
۶	رضایتمندی رئیس مرکز	Satisfaction Head	۰/۰۰۰
۷	طرح‌های پژوهشی	Research Projects	۰/۰۰۰
۸	مقالات علمی و پژوهشی	Articles and Research	۰/۰۰۰
۹	تالیف و ترجمه	Translation	۰/۰۰۲
۱۰	اختراعات و تولید وسایل کمک آموزشی	Patents and production aids	۰/۰۰۲

رتبه‌بندی مراکز فنی و حرفه‌ای



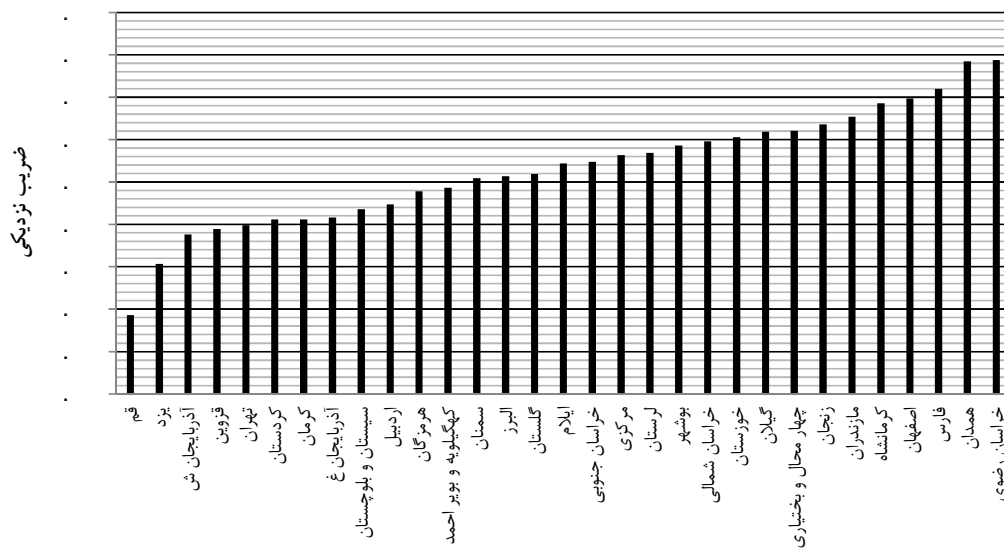
بنجمین همایش ملی و چهارمین همایش بین المللی

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

مهارت آموزی و اشتغال

برای رتبه‌بندی مراکز با استفاده از روش TOPSIS ابتدا اقدام به ایجاد ماتریس تصمیم نمودیم، در این ماتریس سطرها را گزینه‌های مورد ارزیابی و ستون‌ها را نشانگرها تشکیل میدادند، سپس اقدام به تکمیل ۲۸۵۲ ماتریس تصمیم با استفاده از امتیازهای اکتسابی مراکز نمودیم؛ ماتریس تصمیم کامل شده در تصویر ۵ نمایش داده شده است.

تصویر ۵. ماتریس تصمیم محاسبه شده در نرم افزار Excel



نمودار ۲. نتایج رتبه‌بندی مراکز فنی و حرفه‌ای



مهارت آموزی و اشتغال

نتایج حاصل از وزن دهی عامل‌ها، ملاک‌ها و نشانگرها با استفاده از روش AHP

سطح دوم ساختار سلسله مراتبی را معیارهای اصلی تشکیل می‌دهند. در پژوهش حاضر عامل‌ها به عنوان معیارهای اصلی دومین سطح از ساختار سلسله مراتبی هستند؛ نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که مهمترین عامل، عامل بهره‌وری با وزن ۰/۶۵۶ می‌باشد. عامل‌های آموزش با وزن ۰/۱۹۹، مدیریت آموزشی اجرایی با وزن ۰/۰۹۳ و اماکن پشتیبان با وزن ۰/۰۵۲ به ترتیب در جایگاه‌ها بعدی قرار گرفتند. لازم به ذکر است همه‌ی این عامل‌ها دارای ماهیت مثبت می‌باشند.

سطح سوم ساختار سلسله‌مراتبی را ملاک‌ها تشکیل داده‌اند؛ نتایج نشان می‌دهند که در میان ملاک‌های عامل آموزش، ملاک تجهیزات و امکانات آموزشی با وزن ۰/۲۶۲ بیشترین وزن و ضریب اهمیت را دارا می‌باشد، همچنین ملاک‌های فضای آموزشی و تعداد کارگاه‌ها با وزن ۰/۲۴۹، فعالیت‌های آموزشی آموزشگاه با وزن ۰/۲۱۵، عوامل یاددهی یادگیری با وزن ۰/۱۹۴، ویژگی‌های تحصیلی مربیان با وزن ۰/۰۵۳ و فعالیت‌های پژوهشی مربیان با وزن ۰/۰۲۷ به ترتیب در درجه‌های بعدی اهمیت قرار گرفته‌اند. در میان ملاک‌های عامل مدیریت آموزشی اجرایی ملاک اهداف مرکز با وزن ۰/۲۵۵، بیشترین وزن و ضریب اهمیت را دارا می‌باشد، همچنین ملاک‌های توسعه آموزشگاه با وزن ۰/۲۰۶، کارکردهای مرکز با وزن ۰/۱۶۳، عوامل یاددهی یادگیری با وزن ۰/۱۹۴، ویژگی‌های تحصیلی مربیان با وزن ۰/۰۵۳، فعالیت‌های پژوهشی مربیان با وزن ۰/۰۲۷ و فعالیت‌های پژوهشی مربیان با وزن ۰/۰۲۷ به ترتیب در درجه‌های بعدی اهمیت قرار گرفته‌اند. در میان ملاک‌های عامل بهره‌وری ملاک اثربخشی آموزشی با وزن ۰/۴۶۶، بیشترین وزن و ضریب اهمیت را دارا می‌باشد، همچنین ملاک‌های تنوع آموزش، سنجش و روش‌های اجرایی با وزن ۰/۲۴۲، کارایی با وزن ۰/۲۲۵ و تنوع مخاطبین و ظرفیت اجرایی (تعهد) با وزن ۰/۰۶۷ به ترتیب در درجه‌های بعدی اهمیت قرار گرفته‌اند. در میان ملاک‌های عامل اماکن پشتیبان، ملاک اماکن اداری با وزن ۰/۵۴۰، بیشترین وزن و ضریب اهمیت را دارا می‌باشد، همچنین ملاک‌های اماکن رفاهی با وزن ۰/۳۸۷، اماکن و امکانات عمومی با وزن ۰/۰۷۴ و اماکن فرهنگی با وزن ۰/۰۵۹ به ترتیب در درجه‌های بعدی اهمیت قرار گرفته‌اند.

سطح چهارم ساختار سلسله‌مراتبی را نشانگرها تشکیل داده‌اند، نتایج وزن دهی نهایی نشانگرها نسبت به هدف نشان می‌دهند که نشانگر رهگیری با وزن ۰/۱۳۴ مهمترین نشانگر در میان ۹۲ نشانگر ارزیابی مراکز می‌باشد. وزن تمامی ۹۲ نشانگر در جدول ۲ آورده شده است.

نتایج حاصل از رتبه‌بندی مراکز فنی و حرفه‌ای با استفاده از روش TOPSIS

مفهوم تاپسیس، بیان‌کننده این مطلب است که ایده‌آل‌ترین گزینه تنها گزینه‌ای نیست که کوتاه‌ترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل مثبت دارد، بلکه ایده‌آل‌ترین گزینه بیشترین فاصله را از راه ایده‌آل منفی نیز داراست. برای رتبه‌بندی مراکز، بعد از جمع‌آوری اطلاعات طرح ارزیابی درونی مراکز فنی و حرفه‌ای، امتیاز نشانگرها مبنای رتبه‌بندی قرار داده شد؛ بدین ترتیب، با استفاده از وزن‌های به دست آمده با استفاده از روش AHP و امتیازهای اکتسابی هر مرکز برای این نشانگرها، رتبه‌بندی صورت پذیرفت؛ نتایج حاکی از آن است که، مراکز خراسان رضوی، همدان و فارس به ترتیب با ضرایب نزدیکی ۰/۷۸۷۰۸۸، ۰/۷۸۴۲۲۶ و ۰/۷۱۹۷۵، بهترین عملکرد را داشته‌اند، همچنین مراکز اصفهان، کرمانشاه، مازندران، زنجان، چهارمحال و بختیاری، گیلان، خوزستان، خراسان شمالی، بوشهر، لرستان، مرکزی، خراسان جنوبی، ایلام، گلستان، البرز، سمنان، کهگیلویه و بویراحمد، هرمزگان، اردبیل، سیستان و بلوچستان، آذربایجان غربی، کرمان، کردستان، تهران، قزوین نیز در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند؛ همچنین بدترین عملکرد را نیز مراکز قم، یزد، آذربایجان شرقی با ضرایب نزدیکی ۰/۱۸۶۵۸۹، ۰/۳۰۶۵۶۶ و ۰/۳۷۶۳۵۳ دارا می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر، توانایی مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره را در رتبه‌بندی ارزیابی مراکز فنی و حرفه‌ای دولتی تأیید نمود. استفاده از TOPSIS قابلیت اولویت‌بندی و رتبه‌دهی بی‌نهایت گزینه بر اساس بی‌نهایت شاخص را داراست. در پژوهش حاضر تعداد ۳۱ گزینه با استفاده از ۹۲ نشانگر مورد ارزیابی قرار گرفت که تأییدی بر این ویژگی می‌باشد. همچنین در رتبه‌بندی مراکز با روش TOPSIS، همه گزینه‌های ارزیابی با هم در یک ماتریس سنجیده می‌شوند که این مزیت استفاده از روش TOPSIS را نسبت به روش‌های رتبه‌بندی دیگر ارجح می‌کند. به طور کلی مطالعات نشان داد تحلیل حساسیت تصمیم‌گیری، قابلیت اولویت‌بندی بی‌نهایت گزینه بر اساس بی‌نهایت شاخص و کم‌ترین نقص در رتبه‌بندی گزینه‌ها، از



مهارت آموزی و اشتغال

خصوصیات مدل **TOPSIS** می‌باشد که آن را در بین مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه برای رتبه‌بندی، پرکاربرد نموده است. برخلاف سایر روش‌های ارزیابی، استفاده از پرسشنامه **AHP** و نظرات کارشناسان از یکسونگری و اعمال نظر شخصی در وزن‌دهی به نشانگرها، ملاک‌ها و عامل‌ها جلوگیری می‌کند. در پژوهش‌های آتی پژوهش‌گران می‌توانند از مدل‌های دیگر تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مانند **ANP** و ... برای وزن‌دهی به معیارها استفاده کنند. همچنین پژوهشگران می‌توانند برای رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها از دیگر مدل‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مانند **Prometee** و ... استفاده کنند. می‌توان مدل ترکیبی **AHP-TOPSIS** را برای سازمان‌های دیگر پیاده‌سازی نمود.

منابع

- همتی، مهناز، سیددانش، یحیی، المئی، علیرضا. (۱۳۹۳). ارزیابی عملکرد مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای استان گیلان با رویکرد **BSC** و روش **AHP**. اولین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد، مدیریت، حسابداری و علوم اجتماعی.
- محمد هاشمی، زهرا. (۱۳۹۰). ارائه مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه بر بهره‌وری نیروی انسانی (مطالعه موردی: سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای)، نهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت.
- حاتم‌زاده، علیرضا و همکاران. (۱۳۹۲). ارزیابی درونی مراکز آموزش دولتی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور: با رویکرد میزان دستیابی به اهداف. همایش ملی مهارت آموزی و اشتغال در ایران.
- جاویدمغین، فاطمه، علیمحمدی، سیابانی. (۱۳۹۲). ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزشی در آموزش فنی و حرفه‌ای. همایش ملی مهارت آموزی و اشتغال در ایران.
- عزیزی، حسن، رفعتی، جواد. (۱۳۹۲). تحلیل نظام آموزش مهارت و فناوری. آموزش فنی و حرفه‌ای و اشتغال در ایران، جلد دوم. ۱۱۱-۱۲۰.
- میرزاده مدرس، زهرا. (۱۳۹۲). تعیین شاخص کلی ارزیابی بهره‌وری مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای. آموزش فنی و حرفه‌ای و اشتغال در ایران، جلد سوم. ۲۰۳-۲۱۴.
- خدابخش، محبوبه، کاویانی، رضا. (۱۳۹۲). توسعه سیستم **Fuzzy TOPSIS** با استفاده از وزن‌های عینی و ذهنی جهت رتبه‌بندی آموزشگاه‌های آزاد. آموزش فنی و حرفه‌ای و اشتغال در ایران، جلد سوم. ۲۵۰-۲۶۰.
- زاهدی، انسیه، نیک‌نفس، جواد. (۱۳۸۵). رتبه‌بندی آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای مراکز استان‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (**DEA**). فصلنامه برنامه‌ریزی بودجه، دوره ۱۱، شماره ۳. ۴۳-۶۹.
- نیکنام، م. ع. (۱۳۸۵). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، صنایع چوب و اشتغال. صنایع چوب و کاغذ، ۲۶.
- حبیب عرفان‌منش و همکاران، (۱۳۹۲)، آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و اشتغال در ایران، ۲۱۲-۲۲۲.
- مرادی، اصغرمحمد، اخترکاروان، مهدی. (۱۳۸۸). روش شناسی مدل‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره، دوفصلنامه شهرسازی و معماری آرمانشهر، شماره ۲، ۱۱۳-۱۲۵.
- سالیس، ادوارد، مدیریت کیفیت فراگیر در آموزش، ترجمه سید علی حدیقی، تهران: نشر هوای تازه، ۱۳۷۲.
- محمدی رضا، فتح‌آبادی جلیل، یادگارزاده غلامرضا، میرزاحمدی محمدحسن، پرند کورش. (۱۳۸۹). ارزشیابی کیفیت در آموزش عالی. تهران: انتشارات سازمان سنجش آموزش کشور.
- ثابت نژاد، حمیدرضا. (۱۳۹۰). ارزشیابی، اعتبارسنجی و تضمین کیفیت در نظام آموزش فنی و حرفه‌ای، وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور.