تبیین بکارگیری مدلهای MADM
در بررسی و تعیین اولویت‌های آموزش کارآفرینی

دکتر عظیم زارعی : عضو هیات علمی دانشگاه سمنان
دکتر سید کاظم ابراهیمی : عضو هیات علمی دانشگاه سمنان

چکیده :

در حال حاضر نقش و جایگاه کارآفرینی به عنوان یکی از عوامل به یقیین تعیین‌کننده در فرایند توسعه‌ی سازمان‌ها و کشورها توجه صاحبنظران علمی و مدیران را بیش از پیش به خود جلب نموده است. کوشش‌های فراوان صاحبنظران علمی در شناخت هر چه بیشتر و رفع تنگناهای علمی گسترش کارآفرینی و همچنین تلاش مدیران در جهت پیاده‌سازی موفق الگوها و دست‌آوردهای علمی این حوزه گواهی روشن بر این مدعا می‌باشد. در این خصوص نظام آموزش کارآفرینی با رسالت تربیت کارآفرینان متعهد و متخصص مورد نیاز کشور نقش قابل توجهی را بر عهده دارد. اگر هدف غائی نظام آموزش کارآفرینی ایجاد و ارتقاء مهارتهای مورد نیاز کارآفرینان مفروض پنداشته شود، آنگاه در حالت ایده‌آل طراحی و برنامه‌ریزی این نظام باید به گونه‌ای صورت گیرد که کلیه خواسته‌ها، نیازها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی به شکل مطلوب برآورده گردد. به نظر می‌رسد این امر در مقام عمل به دلیل محدودیتهای متعدد پیش‌روی نظام آموزش کارآفرینی کمتر احتمال تحقق دارد. لذا تعیین اولویت‌های آموزش کارآفرینی خواسته یا ناخواسته ضرورت پیدا می‌کند که این امر نیز به نوبه خود تحت تأثیر شناسایی کامل، به موقع و صحیح نیازها، خواسته‌ها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی و اولویت‌بندی آنها می‌باشد. چنین فضایی از تحقیق و تصمیم‌گیری تطابق کاملی با مفروضات و مفاهیم مدلهای تصمیم‌گیری چندشاخصه دارد. در این مقاله نحوه استفاده از این مدلها در تعیین اولویت‌های اولیه نظام آموزش کارآفرینی مورد توجه قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: نظام آموزش کارآفرینی، مدلهای تصمیم‌گیری چندشاخصه

مقدمه :

امروزه بیش از پیش ضرورت و اهمیت غیرقابل تردید کارآفرینی به عنوان یک موتور محرکه توسعه در سطوح سازمانی، ملی و بین‌المللی مطرح می‌باشد. کشورها و سازمان‌ها در مسیر توسعه‌ی مطلوب خویش و در مواجهه با شرایط رقابتی روزافزون خواسته یا ناخواسته ناگزیر به توجه و تأکید بر کارآفرینی هستند. از این رو فراهم نمودن زمینه‌های مناسب گسترش اثربخش و کارآمد کارآفرینی به عنوان یکی از چالش‌ها و دغدغه‌های علمی و اجرایی تبدیل شده است[۲،۱]. از یک سو صاحب‌نظران و اندیشمندان در پی شناخت هرچه بیشتر و رفع تنگناهای علمی گسترش کارآفرینی بوده و از سویی دیگر مسئولین و مدیران اجرایی در سطوح سازمانی، ملی و حتی بین‌المللی در پی پیاده‌سازی موفق الگوها و دستاوردهای علمی این حوزه می‌باشند.

در این بین آموزش کارآفرینی به عنوان یکی از راهکارهای مؤثر تقویت وگسترش کارآفرینی مورد توجه قرار دارد. در یک بیان کلی می‌توان هدف غائی آموزش کارآفرینی را ایجاد و ارتقاء مهارتهای مورد نیاز کارآفرینان تعریف کرد. در این خصوص باید توجه داشت که بخشی از این مهارتها قابل اکتساب نبوده و بلکه باید به صورت ذاتی در کارآفرین وجود داشته باشد و اما برخی دیگر از این مهارتها قابل اکتساب می‌باشد. بر این اساس نقش و جایگاه کلان آموزش کارآفرینی را می‌توان تقویت و ارتقاء مهارتهای ذاتی و ایجاد و پرورش مهارتهای اکتسابی کارآفرینی دانست. از این رو کارآمدی و کارایی مورد انتظار این نظام را باید

Archive of SID

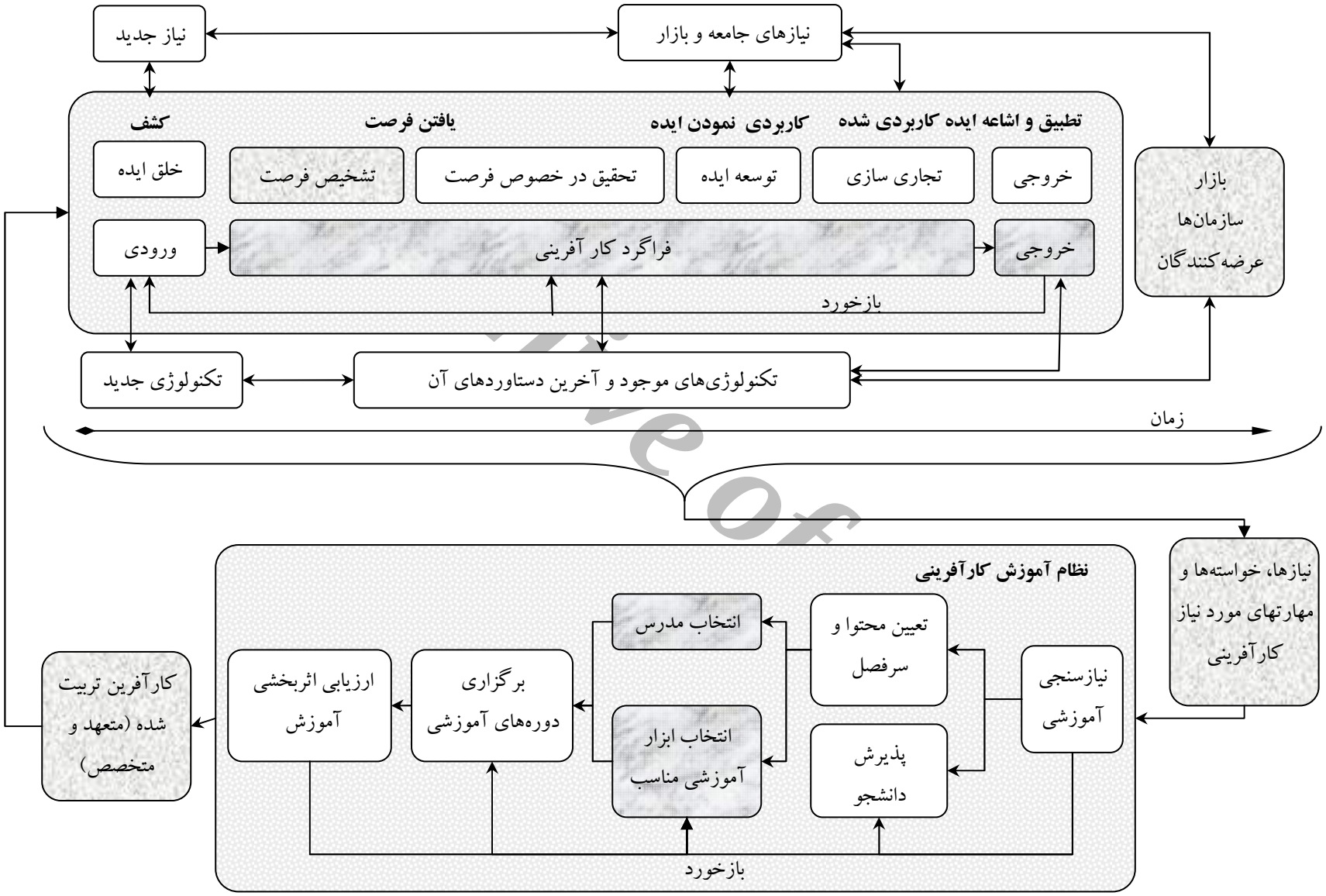
www.SID.ir

در همین مقوله جستجو کرد. بدین ترتیب که تلاش‌ها و اقدامات صورت گرفته در نظام آموزش کارآفرینی زمانی قرین موفقیت خواهد شد که به ایجاد و تقویت مهارتهای مورد نیاز کارآفرینان منجر گردد [۳].

از یک منظر فنی این موضوع از یک طرف به عنوان یک متغیر وابسته تحت تأثیر متغیرهای دیگری قرار دارد و از طرفی دیگر به عنوان یک متغیر مستقل عملکرد برخی دیگر از مؤلفه‌ها و متغیرهای نظام آموزش کارآفرینی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. این موضوع در یک الگوی کلان از جایگاه نظام آموزش کارآفرینی به صورت شکل زیر نشان داده شده است[۴]. همانگونه که در این شکل مشاهده می‌شود، کارآفرین در یک فرایند کارآفرینی و در گذر زمان مراحلی را طی می‌نماید تا بر اساس شناسایی صحیح و به موقع یک نیاز جدید بتواند با توجه به وضع موجود تکنولوژی و آخرین دستاوردهای آن کالا یا خدمتی را در پاسخ‌دهی به آن نیاز ارائه دهد. پرواضح است که برخورداری از توامندی و مهارتهای مناسب عاملی به یقیین تعیین‌کننده در موفقیت تلاشهای کارآفرین و کوتاه نمودن زمان مورد نیاز ارائه کالا یا خدمت مورد نظر خواهد بود. با عنایت به این موضوع یکی از نقش‌های کلیدی نظام آموزش کارآفرینی همانا ایجاد و تقویت این مهارتها است. به نظر می‌رسد در مقام عمل پرداختن همزمان به کلیه خواسته‌ها، نیازها و مهارتهای مورد نیاز کار آفرینی توسط نظام آموزشی یاد شده به دلیل محدودیتهای متعدد پیش‌روی آن کمتر احتمال تحقق دارد. لذا تعیین اولویت‌های آموزش کارآفرینی خواسته یا ناخواسته ضرورت پیدا می‌کند. چنین فضایی از تحقیق و تصمیم‌گیری تطابق مناسبی با مفروضات و مفاهیم مدلهای تصمیم‌گیری چندشاخصه دارد. در این مقاله نحوه استفاده از این مدلها در تعیین اولویت‌های اولیه نظام آموزش کارآفرینی مورد توجه قرار گرفته است.

Archive of SID

www.SID.ir



نقش و جایگاه نظام آموزش کارآفرینی در گسترش و توسعه‌ی کارآفرینی

www.SID.ir

۲- تشریح مسئله تصمیم

در یک نگرش فرایندی- سیستمی باید گفت که نظام آموزش کارآفرینی دربرگیرنده ورودی، پردازش، خروجی و بازخورد مختص به خود می‌باشد. در این نگرش و همانگونه که در شکل مشاهده می‌شود نیازها، خواسته‌ها و مهارتها که خود قابل استخراج از مؤلفه‌ها، ابعاد و متغیرهای مؤثر بر فرایند کارآفرینی هستند، ورودی نظام آموزش کارآفرینی محسوب می‌شوند. در واقع این موضوع مبنا و اساس در تعریف و تعیین عناصر نظام آموزش کارآفرینی هستند. لذا جهت‌گیری صحیح و اصولی این نظام در حصول به موفقیت به میزان قابل توجهی مرهون شناخت صحیح، جامع و به موقع و دسته‌بندی نیازها، خواسته‌ها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینان می‌باشد. برپایه این نیاز نیازسنجی آموزشی صورت گرفته و در ادامه صحیح این فرایند می‌توان انتظار داشت که کارآفرین متعهد و متخصص به عنوان خروجی نظام آموزش کارآفرینی تربیت گردد. در این بین تعیین دقیق و صحیح کانون تأکید و توجه نظام آموزش کارآفرینی به عنوان یک پرسش و تصمیم مهم قابل طرح و بررسی می‌باشد. در حالت ایده‌آل، باید نظام آموزش کارآفرینی به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که ایجاد و تقویت کلیه مهارتهای مورد نیاز کارآفرینان به نحو مطلوب حاصل گردد و به خواسته‌ها و انتظارات آنها در شکل مناسب پاسخ داد شود[۵]. بدیهی است که این امر از یک طرف با توجه به محدودیت‌های پیش‌روی این نظام آموزشی از جمله محدودیت منابع انسانی، منابع پولی و مالی، محدودیت فضا، امکانات و تجهیزات و از طرف دیگر با عنایت به تنوع و تعدد مهارتها و خواسته‌های مورد انتظار کمتر امکان عملی شدن دارد. بنابراین در چنین فضایی و در یک چاره‌جویی عقلایی تعیین اولویت‌ها در نظام آموزش کارآفرینی به عنوان راهکاری مناسب قابل طرح و تعقیب می‌باشد. از اینرو در نخستین گام باید خواسته‌ها، نیازها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینان به صورت نظام‌مند، جامع، صحیح به موقع شناسایی و دسته‌بندی شوند. در این خصوص ادبیات موضوع کارآفرینی دلالت بر آن دارد که بخش قابل توجهی از مطالعات در این حوزه انجام گرفته است که می‌توان از این نتایج در این راستا بخوبی استفاده کرد. در گام بعد با بررسی و اولویت‌بندی خواسته‌ها، نیازها و مهارتهای یاد شده می‌توان مبنای قابل اعتمادی را برای طراحی و برنامه‌ریزی نظام آموزش کارآفرینی ایجاد نمود. در این مقاله استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه به عنوان ابزاری مناسب برای این موضوع و در جهت تعیین ورودی و مبنای صحیح طراحی و برنامه‌ریزی نظام آموزش کارآفرینی پیشنهاد شده است. در ادامه مقاله ضمن مرور کلی بر مفاهیم و مفروضات مدلهای تصمیم‌گیری چندشاخصه نحوه مدلسازی و استفاده از روش های فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP (که در زمره یکی از مهمترین روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه قرار دارد)، TOPSIS و ELECTRE در تعیین اولویت‌های اولیه نیازسنجی آموزش کارآفرینی پرداخته شده است.

۳- پیاده‌سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP[1])

روش AHP که یکی از معروفترین روشهای MADM است در دهه ۱۹۷۰ توسط توماس. ال. ساعتی ارائه شد. این روش بر اساس تحلیل مغز انسان برای مسائل پیچیده و فازی پیشنهاد گردیده است که در این خصوص دو نوع مفهوم فازی، یکی مفهوم فازی در درک[2] و دیگری در معنا[3] توسط ساعتی مطرح می‌شود[۶]. این روش از استقبال گسترده‌ای در حوزه‌های مختلف کاربردی روبرو شده است که به مواردی مانند برنامه ریزی حمل و نقل[۷]، برنامه ریزی تخصیص منابع انرژی[۸]، برنامه ریزی شهری[۹]، اولویت بندی پروژه های تحقیقات انرژی و محیط زیست[۱۰]، اولویت بندی در صنعت برق[۱۱]، طراحی سیستمهای انرژی تجدید پذیر[۱۲]، مشخص نمودن سوخت مطلوب در صنعت حمل و نقل[۱۳] و ارزیابی تکنولوژی[۱۴] می‌توان اشاره کرد. بر اساس رویکرد AHP، موضوع تصمیم‌گیری دارای درختی است که سطح یک آن *هدف*، سطح آخر *گزینه‌های رقیب* و سطح یا سطوح میانی *شاخصهای تصمیم* خواهند بود که در مدلسازی تصمیم‌گیری به کمک AHP با تشکیل درخت سلسله مراتب تصمیم تبیین می‌شوند[۱۵]. همانگونه که اشاره شد ادبیات موضوع دلالت بر آن دارد که

[1] Analytical Hierarchy Process
[2] Perception
[3] Meaning

Archive of SID

www.SID.ir

کانون توجه بخش زیادی از مطالعات کارآفرینی در این حوزه قرار دارد. به عنوان مثال ویژگی‌ها/ مهارتهای موردنیـاز کارآفرینـان در تحقیقی در قالب ابعاد زیر احصاء و دسته بندی شده است[۱۶]:

۱- ویژگی‌های مربوط به کارآفرین

۱-۱- ویژگی‌های روان شناختی کارآفرین (۳۴ مورد)

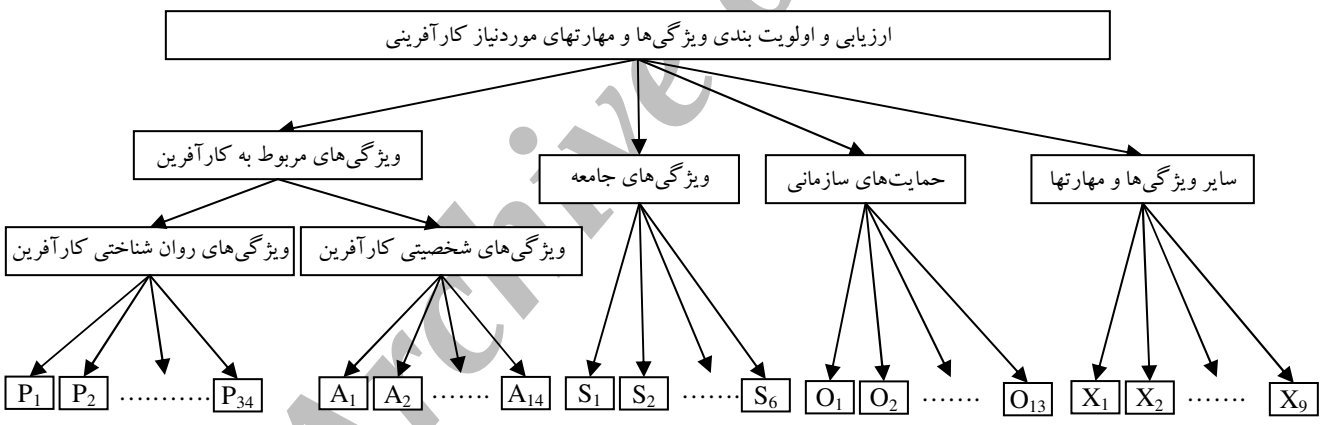
۱-۲- ویژگی‌های شخصیتی کارآفرین (۱۴ مورد)

۲- ویژگی‌های جامعه (۶ مورد)

۳- حمایت‌های سازمانی (۱۳ مورد)

۴- سایر ویژگی‌ها و مهارتها (۹ مورد)

چنانچه فرض شود که مهارتهای فوق بر اساس مطالعات نیازسنجی بیانگر مجموعه کلیه مهارتهای مورد نیـاز کارآفرینـان کشـور بوده و لذا لویت‌بندی آنها برای برنامه‌ریزی آموزشی تربیت کارافرینان مورد نظر باشد، آنگاه انجام این مهم به کمک روش AHP با ترسیم درخت سلسله مراتب تصمیم به صورت شکل زیر دنبال می شود.



Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌ای از ویژگی‌ها و مهارتهای موردنیاز کارآفرینی

برخی از ویژگی‌های روان شناختی کارآفرین		برخی از ویژگی‌های شخصیتی کارآفرین		برخی از ویژگی‌های جامعه		برخی از حمایت‌های سازمانی		برخی از سایر ویژگی‌ها و مهارتها	
P_1	توفیق‌طلبی	A_1	داشتن تحصیلات پایه	S_1	نگرش جامعه نسبت به پذیرش ایده‌های نو	O_1	سیاست‌های تشویقی دولت	X_1	تقاضای بازار
P_2	ریسک‌پذیری	A_2	برخورداری از دانش فنی			O_2	ارائه تکنولوژی‌های نوین	X_2	درآمد اقتصادی
P_3	استقلال	A_3	توانایی یافتن منابع مالی	S_2	ارزش و موقعیت کارآفرینی در جامعه	O_3	در اختیار قرار دادن به موقع منابع مالی	X_3	میزان بی‌کاری
P_4	خلاقیت و نوآوری	A_4	توانایی اتخاذ تصمیمات بلندمدت			O_4	تسهیلات زیربنایی	X_4	عدم رضایت شغلی
P_5	تعهد	A_5	داشتن منابع مالی شخصی	S_3	جامعه حمایت‌کننده	O_5	ارائه مشاوره و هدایت سازمانی	X_5	حمایت خانواده
P_6	آینده‌نگری	A_6	داشتن تجربه فنی			O_6	در درسترس بودن مواد خام	X_6	عضویت در مجامع و انجمن‌ها
P_7	پذیرش پیشنهادات و انتقادات	A_7	برخورداری از شایستگی‌های مدیریتی	S_4	میزان تبعیض اجتماعی	O_7	تسهیلات حمل و نقل		
P_8	سخت‌کوشی	A_8	مهارتهای بازاریابی			O_8	تسهیلات ارتباطات	X_7	تعهدات سیاسی- حاکمیتی
P_9	انعطاف‌پذیری	A_9	مهارتهای ارتباطی			O_9	کارایی سازمان		
P_{10}	روحیه همکاری	A_{10}	قابلیت تصمیم‌گیری						
P_{11}	مثبت‌اندیشی	A_{11}	تماس‌های سیاسی- حاکمیتی						

Archive of SID

www.SID.ir

در ادامه، مراحل AHP برای رسیدن به تصمیم بهینه به شرح جدول زیر می باشد.

مرحله ۱) گردآوری داده‌ها	مرحله ۲) استخراج ضرایب اهمیت ماتریس‌ها	مرحله ۳) محاسبه نرخ سازگاری
در روش AHP جهت گردآوری داده‌ها عناصر موجود در هر سطح به ترتیب از سطوح پائین به بالا نسبت به کلیه عناصر مرتبط در سطوح بالاتر ارزیابی می‌شوند. چنانچه مبنای ارزیابی به صورت کیفی مطرح باشد، ارزیابی به صورت مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. در این حالت ماتریسی مربع متناظر با تعداد عناصر مورد نظر تشکیل می‌شود که هر یک در سطر و ستون قرار می‌گیرند. سپس این گزینه‌ها توسط تصمیم‌گیرنده دو به دو با یکدیگر مقایسه و طبق جدول استاندارد شده ساعتی به آنها امتیاز دهی عددی صورت می‌پذیرد. بطور کلی ماتریس داده‌ها، A، مثبت و معکوس بوده و عناصر آن با a_{ij} نشان داده می‌شود. بنابراین، با توجه به خاصیت عکس‌پذیری، $a_{ji}=\frac{1}{a_{ij}}$ ، تنها به تعداد $\frac{n(n-1)}{2}$ مقایسه در یک ماتریس $n \times n$ لازم خواهد بود. چنانچه مبنای ارزیابی به صورت کمی باشد، عناصر مورد ارزیابی نسبت به یک مبنا سنجش می‌گردند. از این رو در یک تصمیم‌گیری گروهی نقطه نظر هر تصمیم‌گیرنده در قالب ماتریس‌های یاد شده کسب و در یک ماتریس گروهی، تلفیق می‌گردد. سرانجام باید اشاره کرد که الزاماً نبایست تمام اعضای گروه تمام ارزیابی‌ها را انجام دهند. به عبارت دیگر، می‌توان نقطه نظر هر فرد را در حوزه تخصص وی دریافت کرد.	در این مرحله، ابتدا ماتریس مقایسات نرمال سازی می‌شوند که می‌توان از روشهای متعددی همچون بی مقیاس کردن با استفاده از نرم اقلیدسی[۴]، بی‌مقیاس کردن فازی و بی‌مقیاس کردن خطی استفاده کرد. در AHP از روش آخر به صورت زیر استفاده می‌شود[۱۷]: $r_{ij}=\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}}, \qquad j=1,...,m$ r_{ij} مؤلفه ماتریس نرمال شده است. بدین ترتیب می‌توان به کمک ماتریس نرمال شده ضرایب اهمیت، w_i ، را استخراج کرد. برای این کار می‌توان از روش آنتروپی، linmap، کمترین مجذورات وزین شده، و روش بردار ویژه استفاده کرد[۱۸]. w_i اهمیت عامل i را درمیان سایر عوامل همسطح خود، نسبت به یک عامل سطح بالاتر، نشان می‌دهد. برای انتخاب بهترین گزینه یا اولویت‌بندی آنها، همه w_i گزینه‌های رقیب در w_iهای متناظر با شاخصهای تصمیم ضرب که ماحصل آن میانگین موزون هر گزینه است. در نهایت، گزینه‌ای با بالاترین میانگین موزون، بهترین گزینه و گزینه‌های دیگر دراولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند.	فبل از آنالیز داده‌ها بایست نسبت به سازگاری مقایسات اطمینان حاصل شود. زیرا تصمیم‌گیرنده به مقایسه دو به دو عوامل پرداخته و امکان دارد مقایسات او در کل با هم سازگار نباشد. محاسبه نرخ سازگاری در صورتی امکان پذیر است که مقایسات بر مبنای طیف ساعتی انجام گرفته باشد. سنجش نرخ سازگاری با استفاده از منطق ریاضی بردارهای ویژه صورت می‌گیرد[18]. به زبان ریاضی اگر مقایسات از سازگاری کامل برخوردار باشد، آنگاه $a_{ij}=a_{kj}\times a_{ik}$ i,j,k = 1,2,…,n بنابراین اگر تمام مولفه‌های ماتریس A از سازگاری کامل برخوردار باشند آنگاه $a_{ij}=\frac{w_i}{w_j}$ با این وجود باید خاطر نشان کرد که در مسایل کاربردی، احتمال خطا همواره در مقایسات وجود دارد. در تحلیل شاخص سازگاری، چنانچه این مقدار کمتر از ۱/ باشد مقایسات از سازگاری قابل قبول برخوردار است. در غیر این صورت، لازم است در مقایسات تجدید نظر به عمل آید. در محاسبه نرخ سازگاری بردار *حاصل جمع موزون* به صورت WSV=A.W، *بردار سازگاری* به صورت $CV=\frac{WSV}{W}$ و *شاخص سازگاری* به صورت $CI=\frac{\lambda-n}{n-1}$ محاسبه می‌گردد. n بیانگر ابعاد ماتریس و λ متوسط بردار سازگاری است. نرخ سازگاری عبارت است از $CR=\frac{CI}{RI}$، که در آن RI شاخص تصادفی است که توسط ساعتی و هارکر[۵] متناسب با ابعاد ماتریس، تهیه شده است.

[4] Euclidean norm
[5] Harker

Archive of SID

www.SID.ir

۴- پیاده‌سازی روش[۶] ELECTRE

در این روش جواب بدست آمده به صورت مجموعه‌ای از رتبه‌ها خواهد بود لذا اساس کار این روش بر مبنای روابط غیر رتبه‌ای است[۱۷]. مدلسازی مسائل تصمیم‌گیری بر اساس این روش و همچنین روش TOPSIS با تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری انجام می‌پذیرد. در خصوص مسئله تحقیق حاضر ماتریس تصمیم‌گیری به صورت شکل زیر قابل تبیین خواهد بود:

ماتریس تصمیم‌گیری در روش TOPSIS و ELECTRE

ارزیابی تصمیم‌گیرندگان / مهارتهای و ویژگی های مورد نیاز	تصمیم گیرنده ۱	تصمیم گیرنده ۲	.....			تصمیم گیرنده n
توفیق‌طلبی						
ریسک‌پذیری						
استقلال						
خلاقیت و نوآوری						
تعهد						
آینده‌نگری						
پذیرش پیشنهادات و انتقادات						
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
تقاضای بازار						
درآمد اقتصادی						
میزان بی‌کاری						
عدم رضایت شغلی						
حمات خانواده						
عضویت در مجامع و انجمن‌ها						
تعهدات سیاسی- حاکمیتی						

همانگونه که مشاهده می‌شود در سطرهای ماتریس مجموعه ویژگی‌ها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی قرار دارد و در ستونها، ارزیابی تصمیم‌گیرندگان ، r_{ij}، از اهمیت آنها درج می شود. این ارزیابی ها می‌تواند به صورت کمی و بر اساس مبنای مربوطه باشد و یا اینکه به صورت کیفی قضاوت ذهنی تصمیم‌گیرنده را منعکس نماید. در اینجا باید توجه داشت چنانچه ماتریس تصمیم‌گیری از ویژگی‌ها/ مهارتهایی با جنبه مثبت و منفی مطلوبیت برخوردار باشد، جهت یکسان شدن تعبیر و تفسیر محاسبات لازم است مقادیر اندازه‌گیری شده مربوط به ویژگی‌ها/ مهارتهایی با مطلوبیت منفی معکوس شوند[۱۵]. پس از گردآوری داده‌ها مراحل محاسباتی این روش به صورت زیر دنبال می‌شود.

در اولین مرحله محاسبات لازم است که ماتریس داده ها با استفاده از نرم اقلیدسی به یک ماتریس بی‌مقیاس شده به نام Nd بر اساس رابطه زیر تبدیل شود :

[6] Elimination et Choice Translating Reality

Archive of SID

www.SID.ir

$$N_d=[n_{ij}] \ , \ n_{ij}= \frac{r_{ij}}{(\sum_{i=1}^{n} r_{ij}^2)^{\frac{1}{2}}}$$

در ادامه با استفاده از ماتریس قطری w (وزن ویژگی‌ها/ مهارتها) و از طریق رابطه $V= Nd \times Wn \times n$ ماتریس بی‌مقیاس موزون[۷] بدست می‌آید. عناصر قطر ماتریس w را به دو طریق می‌توان بدست آورد یا مستقیماً توسط تصمیم‌گیرنده میزان اهمیت هر شاخص بیان شود و یا از طریق شیوه‌های علمی موجود آنرا محاسبه کرد. برای انجام این کار از روشهایی همچون آنتروپی شانون، روش بردار ویژه، روش کمترین مجذورات وزین[۸] و روش LINMAP[۹] می‌توان استفاده کرد. پس از محاسبه ماتریس V کلیه ویژگی‌ها/ مهارتها به صورت زوجی نسبت به اظهار نظر تمام تصمیم‌گیرندگان ارزیابی می‌شوند که حاصل آن " مجموعه هماهنگ[۱۰] " و "مجموعه ناهماهنگ[۱۱]" را تشکیل می‌دهد. مجموعه هماهنگ از K و L ($K \neq L$) مشتمل برکلیه ویژگی‌ها/ مهارتهایی خواهد بود که ویژگی/ مهارت C^k بر ویژگی/ مهارت C^l دارای مطلوبیت بیشتری باشد[۱۸] یعنی:

$$S_{KL} = \{ j \mid r_{kj} \geq r_{Lj} \} \ \ j = 1,2,\ldots,m$$

به ازاء r_{lj} دارای مطلوبیت افزایشی (ویژگی‌ها/ مهارتهای با جنبه مثبت)

$$S_{kL} = \{ j \mid r_{kj} \leq r_{Lj} \} \ \ j = 1,2,\ldots,m$$

به ازاء r_{lj} دارای مطلوبیت کاهشی (ویژگی‌ها/ مهارتهای با جنبه منفی)

و بر عکس مجموعه ناهماهنگ،DkL، مشتمل بر کلیه ویژگی‌ها/ مهارتهایی خواهد بود که ویژگی/ مهارت C^k بر ویژگی/ مهارت C^l دارای مطلوبیت کمتری باشد. در ادامه بر اساس ویژگی‌ها / مهارتهای متعلق به مجموعه هماهنگ K و L ماتریس هماهنگی بر اساس رابطه زیر محاسبه می شود.

$$I = [I_{k,l}] \ , \ I_{k,l} = \sum_{j \in S_{kl}} w_i$$

همچنین با توجه به مجموعه ناهماهنگ و عناصر ماتریس V، ماتریس ناهماهنگی، NI، که نسبت عدم مطلوبیت مجموعه ناهماهنگ L و k را به کل ناهماهنگی در شاخص‌ها سنجش می‌کند، بر اساس رابطه زیر محاسبه می شود:

$$NI_{kL} = \frac{\underset{j \in D_{kl}}{MAX} |V_{KJ} - V_{LJ}|}{\underset{j \in J}{MAX} |V_{KJ} - V_{LJ}|}$$

در ماتریس I و NI وجه تمایز و عدم تمایز ویژگی‌ها/ مهارتها نسبت به یکدیگر تعیین می گردد اما این موضوع زمانی معنادار خواهد بود که نسبت به یک حداقل انتظار مشخص برقرار باشد. برای این منظور ماتریسی‌هایی تحت عنوان ماتریس هماهنگ موثر، H، و ماتریس ناهماهنگ موثر ، G، محاسبه می شود و لذا برای استخراج آنها باید یک حدآستانه‌ای مشخص گردد. تعیین آستانه به سلیقه تصمیم‌گیرنده بستگی دارد اما با این وجود یکی از روشهای متعارف برای محاسبه آن، متوسط‌گیری از عناصر ماتریس‌های هماهنگ و ناهماهنگ می باشد[۱۸]. چنانچه هر عنصر ماتریس I بزرگتر از آستانه باشد، آن مولفه در ماتریس H مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر خواهد گرفت. برعکس چنانچه هر عنصر ماتریس NI کوچکتر مساوی آستانه مربوطه باشد، آن مولفه در ماتریس G مقدار یک و در غیر این صورت صفر خواهد بود. سرانجام با مد نظر قرار دادن وجوه تمایز و عدم تمایز، ویژگی‌ها/ مهارتهای موردنیاز کارآفرینی اولویت بندی می شوند. برای این منظور ماتریس کلی و موثر،F، از حاصلضرب دو

[7] Weighted Normalization Matrix
[8] Least Square Weighted Method
[9] Linear Programming for Multidimensional of Preference
[10] Concordance Set
[11] Discordance Set

Archive of SID

www.SID.ir

ماتریس H و G محاسبه می شود. ماتریس F نشان دهنده ترتیب ارجحیت‌های نسبی ویژگی‌ها/ مهارتها است. بدان معنی که F_{KL} =۱ نشان می‌دهد که C_k بر C_L هم از نظر شاخص‌های هماهنگی و هم از نظر شاخص ناهماهنگی ارجح است، اما C_k هنوز ممکن است تحت تسلط ویژگی‌ها/ مهارتهای دیگری باشد. بنابراین شرط اینکه C_k با استفاده از روش ELECTRE یک ویژگی/ا مهارت موثر باشد، عبارت است از:

$F_{KL} = 1$ برای حداقل یک $L = 1,2,\ldots,m$

$F_{KL} = 1$ برای حداقل یک $L = 1,2,\ldots,m$

بدلیل آنکه احتمال رخداد دو شرط فوق بطور همزمان کم است، ویژگی‌ها/ مهارتهای اولویت دار را می‌توان آسانتر تعیین کرد. بدین ترتیب که هر ستون از ماتریس F که حداقل دارای یک عنصر واحد باشد قابل حذف است زیرا آن ستون تحت تسلط ردیف یا ردیف‌هایی می‌باشد. لذا ویژگی‌ها/ مهارتهایی دارای اولویت خواهند بود که ستون آن دارای حداکثر صفرها یا سطر آن دارای حداکثر یک‌ها باشد.

۵- پیاده‌سازی روش TOPSIS[۲۷]

این روش در سال ۱۹۸۱ توسط HWANG&YOON ارائه شد. بر اساس این روش هر مسئله از نوع MADM با m گزینه که به وسیله n شاخص تصمیم مورد ارزیابی قرار گیرد، را می‌توان به عنوان یک سیستم هندسی شامل m نقطه در یک فضای n بعدی در نظر گرفت[۱۵]. تکنیک TOPSIS بر این مفهوم بنا شده است که گزینه انتخابی کمترین فاصله را با راه حل ایده‌آل و بیشترین فاصله را با راه حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. مدلسازی و مرحله اول و دوم محاسبات این روش کاملا شبیه روش ELECTRE است، لذا پس از بی مقیاس کردن داده‌ها و تهیه ماتریس V به تعیین راه‌حل ایده‌آل و راه‌حل ایده‌آل منفی بر اساس رابطه زیر پرداخته می شود.

راه‌حل ایده آل $= C_i^+ = \{ v_1^+, v_2^+, \ldots, v_n^+ \}$

$$= \{((\max_i v_{ij} \mid j \in J_1),\ (\min_i v_{ij} \mid j \in J_2) \mid i = 1,2,\ldots,m\}$$

راه‌حل ایده آل منفی $= C_i^- = \{ v_1^-, v_2^-, \ldots, v_n^- \}$

$$= \{((\min_i v_{ij} \mid j \in J_1),\ (\max_i v_{ij} \mid j \in J_2) \mid i = 1,2,\ldots,m\}$$

بطوری که

$J_1 = \{$ به اراء ویژگی‌ها/ مهارتهای با جنبه مثبت $\mid 1,2,\ldots,n \}$,

$J_2 = \{$ به اراء ویژگی‌ها/ مهارتهای با جنبه منفی $\mid 1,2,\ldots,n \}$

پس از این مرحله فاصله ویژگی‌ها/ مهارتها از راه‌حل ایده‌آل و راه‌حل ایده‌آل منفی بر حسب نرم اقلیدسی به صورت زیر محاسبه می شود:

$$d_i^+ = \{ \sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^+)^2 \}^{\frac{1}{2}},\ i = 1,2,\ldots,n$$

$$d_i^- = \{ \sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2 \}^{\frac{1}{2}},\ i = 1,2,\ldots,n$$

[27] Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Archive of SID

www.SID.ir

سرانجام جهت اولویت بندی ویژگی‌ها/ مهارتها می بایست نزدیکی نسبی،b_i، هر ویژگی/ مهارت به راه حل ایده‌آل به صورت زیر تعیین گردد:

$$b_i = \frac{d_i^-}{(d_i^- + d_i^+)} \quad i = 1,2,\ldots,n$$

بر اساس ترتیب نزولی b_i می‌توان ویژگی‌ها/ مهارتهای احصاء شده را بر اساس بیشترین میزان اهمیت اولویت بندی کرد.

۶- نتیجه گیری

نقش و جایگاه کارآفرینی در حال حاضر از بیش از پیش در توسعه‌ی سازمان‌ها و کشورها مورد توجه صاحبنظران علمی و مدیران قرار گرفته است. تلاش‌های صورت گرفته در عرصه علمی به شناخت بیشتر و رفع تنگناهای گسترش کارآفرینی معطوف گردید و مدیران عالی سازمان‌ها و مسئولین کشورها نیز به دنبال پیاده‌سازی موفق الگوها و یافته‌های علمی این حوزه می‌باشند. در این بین نظام آموزش کارآفرینی با رسالت تربیت کارآفرینان متعهد و متخصص مورد نیاز نقش قابل توجهی را بر عهده دارد. به عبارتی دیگر ایجاد و تقویت مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی را می‌توان هدف غایی نظام آموزش کارآفرینی قلمداد کرد. از این رو شناسایی و دسته‌بندی کامل، به موقع و صحیح خواسته‌ها، نیازها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی و برنامه‌ریزی آموزش در جهت تأمین مطلوب آنها برای تربیت کارآفرینان متعهد و متخصص از جمله فعالیت‌های لازم نظام یاد شده خواهد بود. در این خصوص به نظر می‌رسد که پرداختن همزمان به کلیه خواسته‌ها، نیازها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی به دلیل محدودیت‌های متعدد پیشروی نظام آموزش کارآفرینی از جمله محدودیت منابع انسانی، منابع پولی و مالی، امکانات، تجهیزات امکان‌پذیر نمی‌باشد. در یک چارچوب عقلایی باید کانون تاکید و توجه تلاشها و اقدامات را اولویت‌های آموزشی قرار داد. بدیهی است که طراحی و برنامه‌ریزی آموزش در چنین حالتی معطوف به شناخت و اولویت‌بندی صحیح نیازها، خواستها و مهارتهای مورد نیاز کارآفرینی به عنوان ورودی‌های فرایند آموزش کارآفرینی است. بررسی و تعیین اولویت‌های یاد شده با مفاهیم و مفروضات مدلهای تصمیم‌گیری چند شاخصه تطبیق کامل دارد. بر این اساس در این مقاله نحوه استفاده و بکارگیری از این مدلها مورد توجه قرار گرفت. در این خصوص مدلسازی و نحوه استفاده از روش‌های فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP (که در زمره یکی از مهمترین روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه قرار دارد)، TOPSIS و ELECTRE در تعیین اولویت‌های اولیه نیازسنجی آموزش کارآفرینی مورد بحث قرار گرفته است. تجارب گزارش شده از بکارگیری این روشها در حل مسائل مختلف دلالت بر آن دارد که اولویت بندی بدست آمده در هر سه روش بسیار با یکدیگر مشابهت دارد. با این حال باید توجه داشت این دسته از روش‌های تصمیم‌گیری نیز همانند هر روش دیگری تنها داده را به اطلاعات تبدیل کرده و در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد. این تصمیم‌گیرنده است که می‌بایست بر مبنای اطلاعات بدست آمده، موقعیت و شرایط پیش رو تصمیم بهینه را اتخاذ کند و از پذیرش مطلق نتایج بپرهیزد.

منابع و ماخذ

1 - Heinonen J. and Poikkijoki S.A, An entrepreneurial-directed approach to entrepreneurship education: mission impossible?, Journal of Management Development, Vol. 25 No. 1, 2006, pp. 80-94.

2 - Henry C., Hill F. and Leitch C, Entrepreneurship education and training: can entrepreneurship be taught? Part II, Education + Training, Vol. 47 No. 3, 2005, pp. 158-169.

3 - Matlay H, Researching entrepreneurship and education Part 1: what is entrepreneurship and does it matter?, Education + Training, Vol. 47 No. 8/9, 2005, pp. 665-677.

4 - Shaw E, O'Loughlin A, and McFadzean E, Corporate entrepreneurship and innovation part 2: a role- and process-based approach, European Journal of Innovation Management, Vol. 8 No. 4, 2005, pp. 393-408.

5 -Brennan C. Wall A and McGowan P, Academic entrepreneurship: Assessing preferences in nascent entrepreneurs, Journal of Small Business and Enterprise Development, Vol. 12 No. 3, 2005, pp. 307-322.

Archive of SID

www.SID.ir

6 - James J. Winebrake, Brian P. Creswick, 2001, The future of hydrogen fueling systems for transportation: An application of perspective-based scenario analysis using the analytic hierarchy process, Journal of Technological Forecasting & Social Change 70, 2003, pp 359–384.
7 - T. L. Saaty, Transport planning with multiple criteria: The analytic hierarchy process applications and progress review, J. Adv. Transp. 29 (1), 1995, pp 81–126.
8 - R. Ramanathan, L. S. Ganesh, Energy resource allocation incorporating qualitative and quantitative criteria: An integrated model using goal programming and AHP, Socio-Econ. Plann. Sci. 29 (3), 1995, pp 197–218.
9 - R. K. Bose, G. Anandalingam, Sustainable urban energy-environment management with multiple objectives, Energy 21 (4), 1996, pp305–318.
10 - T. Kagazyo, K. Kaneko, M. Akai, K. Hijikata, Methodology and evaluation of priorities for energy and environmental research projects, Energy 22 (2/3), 1997, pp 121–129.
11 - M. Kablan, Prioritization of decentralized electricity options available for rural areas in Jordan, Energy Convers. Manage. 38 (14), 1997, pp 1515–1521.
12 - R. Chedid, H. Akiki, S. Rahman, Decision support technique for the design of hybrid solar-wind power systems, IEEE Trans. Energy Convers. 13 (1), 1998, pp 76–83.
13 - K. L. Poh, B. W. Ang, Transportation fuels and policy for Singapore: An AHP planning approach, Comput. Ind. Eng. 37 ,1999, pp 507–525
14 - J. R. Herkert, A. Farrell, J. J. Winebrake, Technology choice for sustainable development, IEEE Technol. Soc. Mag. 15 (2), 1996, pp 12–20.
۱۵- آذر عادل، زارعی عظیم، تبیین عوامل مؤثر بر بهره وری سازمان با استفاده از مدل های تصمیم گیری چند شاخصه، دانشور، ۱۳۸۱، سال دهم، شماره ٤٢، ص ۱-١٦.
16 - dubhashi M, and Najaf G, the investigation of entrepreneurial characteristic and weighting them by using MCDM methods,entrerenurship issues snd challenges, allied publishers pvt .LTD, 2007, pp 87-100.
۱۷- اصغرپور محمد جواد، ' تصمیم گیری‌های چند معیاری '، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
18 - Hwang. C. L & Yoon. K. P,' Multiple Attribute Decision Making: An Introduction', London, Sage Publications, 1995.

Archive of SID

www.SID.ir