

الگوریتم رتبه‌بندی عملکرد سازمانی دستگاه‌های اداری - اجرایی

دکتر سید ابوالقاسم علوی* - دکتر مهدی جمشیدیان**
اصغر مشرف جوادی***

چکیده

این مقاله در صدد است تا الگوریتمی برای فرآیند ارزیابی عملکرد سازمان‌ها ارائه نماید. ارزیابی عملکرد به صورت نظام‌مند و با در نظر گرفتن سه جزء ورودی، پردازش و خروجی در سازمان‌ها و بازخورد عوامل و متغیرهای بیرونی صورت پذیرفته است. آمار و داده‌های مورد نیاز الگوریتم از داده‌های مستند و مکتوب سازمان‌ها، و برای مقاطع زمانی مختلف سالیانه استخراج شده است. تلاش شده است تا برای هر کدام از مقاطع زمانی، میزان عملکرد مقایسه‌ای سازمان‌ها محاسبه و بر آن اساس عملکرد آن‌ها رتبه‌بندی شود. برای این امر از میانگین موزون^۱ شاخص‌های مقاطع زمانی سالیانه استفاده شده است. شاخص‌ها به نحوی تهیه شده که ضمن همسو بودن، هر چه مقدار شاخص بیشتر باشد، بهتر است. از مدل‌های تحلیلی در الگوریتم و از آزمون‌های مورد نیاز جهت اعتبارسنجی روش و نتایج به دست آمده می‌توان استفاده کرد. برای اندازه‌گیری نقش و تأثیر عوامل برون‌زا از تکنیک نگرش‌سنجی استفاده شده و به کمک روش‌های ریاضی مناسب حداقل اریب با مقدار واقعی این متغیرها ایجاد گردیده است.

واژه‌های کلیدی: الگوریتم^۲، ارزیابی عملکرد^۳، فرآیند سیستمی^۴، بخش عمومی^۵،
مدلسازی ریاضی^۶

* کارشناس ارشد سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان
** استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان
*** کارشناس ارشد سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان

1. Weighted Average
2. Algorithm
3. Performanc Evaluation
4. Systemic Process
5. Public Sector
6. Mathematical Modeling

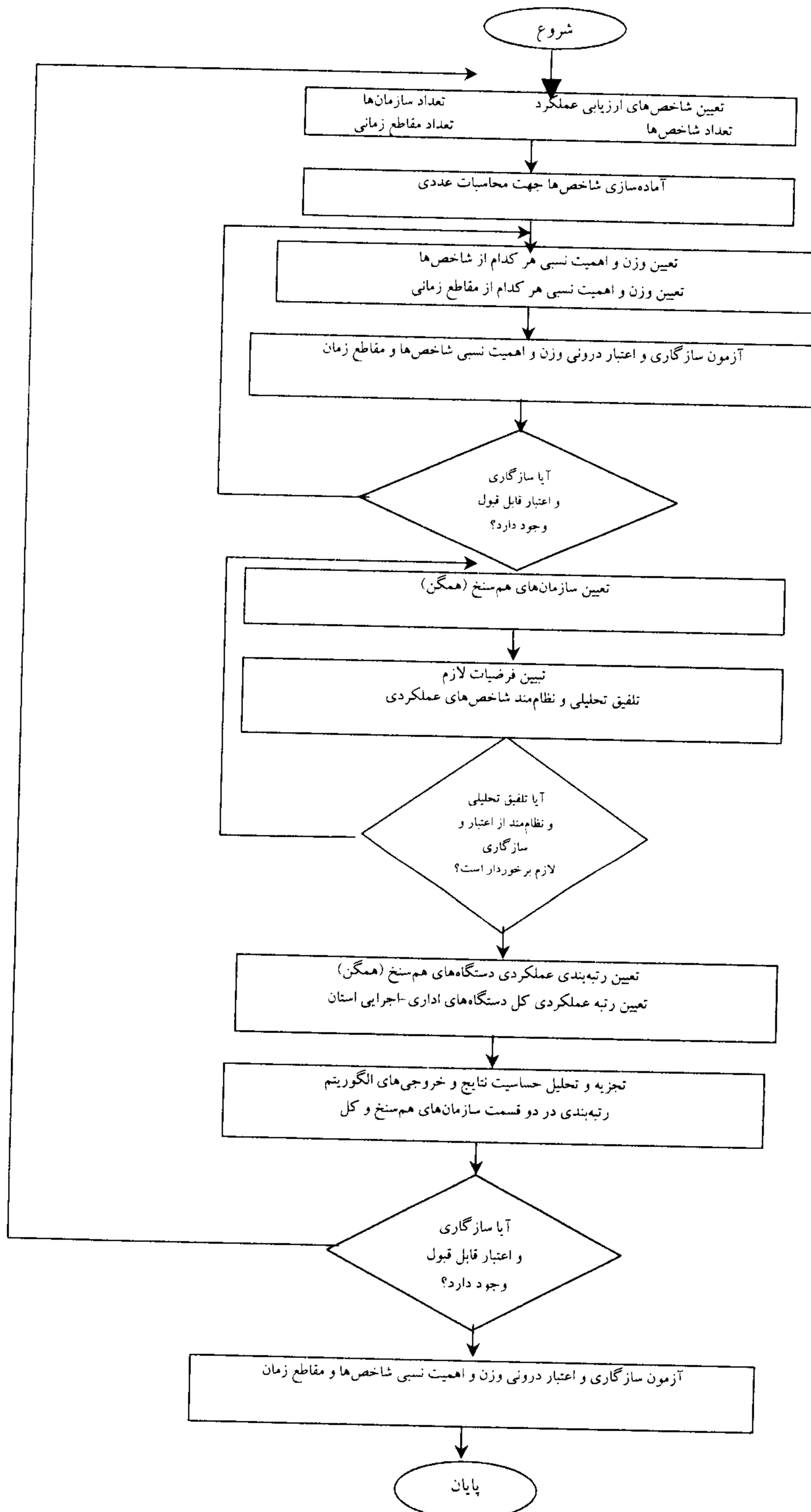
مقدمه

الگوریتم از الخوارزم مأخوذ گردیده و به مفهوم فرآیند نظام‌مند حل مسأله است. هدف عملی از ارایه الگوریتم، دستیابی به روشی است که به صورت خودکار و بدون تأثیرپذیری از متغیرها و عوامل محیطی، داده‌های مسأله را دریافت و پس از تلفیق آن‌ها، خروجی‌های مورد نظر را بیان دارد. بنابراین، نکته‌ای که حائز اهمیت است طراحی الگوریتم ساز و کار و روش الگوریتم است که اساس نتایج و خروجی‌ها را تشکیل می‌دهد.

برای طراحی کلی الگوریتم باید عناصر کلیدی تشکیل‌دهنده آن را که زیربنای رتبه‌بندی را تشکیل می‌دهد تبیین نمود و صرف‌نظر از مبنای ژنریک^۱ الگوریتم‌ها که در همه آن‌ها یکسان است متناسب با ماهیت هر مسأله، عناصر مورد نیاز را به الگوریتم حل آن مسأله افزود. در الگوریتم اپرا^۲ نیز عناصر خاص مسأله مورد نظر به‌عنوان اجزای اساسی الگوریتم بیان می‌شود. نمودار شماره (۱) الگوریتم کلی اپرا را نشان می‌دهد. هم‌چنان که بیان گردید شرط لازم و کافی برای استحکام نتایج، سازوکار داخلی الگوریتم است که به تفصیل در ادامه طراحی کلی تشریح می‌گردد.

1. Generic

۲- نویسندگان ابتدا جمله الگوریتم رتبه‌بندی عملکرد سازمانی را به زبان انگلیسی برگردان نموده و از ابتدای چهار کلمه Organizational Perfonce Ranking Algorithm چهار حرف اول این کلمات را در کنار یکدیگر قرار داده واژه OPRA «اپرا» را ساخته‌اند که به سادگی به حافظه سپرده می‌شود و از این پس در مقاله نیز از این واژه استفاده می‌گردد.



منبع: برگرفته از فرآیند مطالعات مقدماتی

مشخصات کلی اپرا

الگوریتم متشکل از نه قدم و سه آزمون است. شماره هر قدم در گوشه شمال غربی هر کدام از جعبه‌های الگوریتم و شماره آزمون‌ها بالای هر آزمون نمایش داده شده است. فرآیند اپرا یک سویه نیست. یعنی این گونه نیست که از نقطه مبدا شروع و پس از طی قدم‌های نه گانه به نقطه پایان برسد، بلکه توسط دو بازخورد^۱ جزئی T_1 و T_2 و بازخورد کلی T_3 اصلاحات لازم در هر سه مورد صورت می‌پذیرد و پس از حصول اعتبار و اعتماد لازم در نحوه کار الگوریتم، الگوریتم ادامه می‌یابد.

وجود بازخوردهای سه گانه فوق عامل مهمی در تعادل بخشی به الگوریتم و افزایش درجه اعتبار الگوریتم است. این بازخوردها مجموعه عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر عملکرد دستگاه‌های اداری-اجرایی را نیز در بر می‌گیرد.

مجموعه‌ای از نرم‌افزارهای کامپیوتری اعم از نرم افزارهای موجود مثل نرم‌افزار آماری برای علوم اجتماعی^۲ و پایگاه داده‌های مناسب طراحی شده و برنامه رایانه‌ای لازم اجرای الگوریتم را حمایت می‌کنند.

تشریح کلی الگوریتم اپرا

قبل از پرداختن به تشریح تفصیلی هر کدام از جعبه‌های الگوریتم، ابتدا کلیات آن تشریح می‌گردد. به این منظور قدم‌های نه گانه و آزمون‌های سه گانه مورد استفاده با هدف شناسایی کلی آن‌ها به ترتیب بیان می‌گردد.

شروع: در هر الگوریتمی نقطه آغاز به معنی حرکت برای حل مسأله است. به عبارت دیگر، الگوریتم‌ها روش درک و تفهیم مسأله نیستند و پس از آن که مسأله به روش‌های مناسب شناسایی و درک گردید و ابعاد آن‌ها روشن شد، الگوریتم روش رسیدن به پاسخ مسأله را بیان می‌دارد.

بنابر این به کمک الگوریتم اپرا تلاش می‌گردد جواب مسأله تحقیق یعنی رتبه‌بندی عملکرد سازمان‌ها به دست آید.

1. Feedback
2. Statistical Package for Social Sciences (SPSS)

قدم ۱. تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد

شاخص، نمادی از عملکرد سازمانی است متناسب با موضوع و هدف تحقیق؛ برای ابعاد سازمانی شاخص طراحی می‌گردد. در این فرآیند، مبین مفهوم شاخص و بعدی از عملکرد سازمانی که شاخص معرف آن است می‌بایست بده - بستان^۱ اطلاع‌رسانی لازم وجود داشته باشد. به‌عنوان مثال، شاخصی که معرف اثربخشی سازمان از بعد ارزیابی عملکرد سازمانی است به‌نحوی طراحی می‌گردد که توسط آن شاخص بتوان میزان اثربخشی عملکرد سازمانی را اندازه‌گیری نمود و برعکس اثربخشی عملکرد سازمانی در قالب آن شاخص قابل آرایه باشد.

قدم ۲- آماده‌سازی شاخص‌ها جهت محاسبات عددی

شاخص‌های محاسبه‌شده براساس ماتریس داده‌های قدم یک، دارای مقیاس‌های متفاوت هستند و بر این اساس امکان تلفیق شاخص‌ها در قالب مدل‌های تحلیلی وجود ندارد. در این قدم شاخص‌ها به کمک تکنیک مناسب بی‌مقیاس شده و قابل استفاده در مدل تلفیقی می‌شود. به عبارت دیگر شاخص‌ها از داده به صورت نهاده (ورودی) مدل تلفیقی تبدیل می‌گردد. قدم (۲) به این مهم اختصاص دارد.

قدم ۳- این گام به دو زیربخش زیر تقسیم می‌گردد

۱-۳. تعیین وزن و اهمیت نسبی هر کدام از شاخص‌ها

به لحاظ عملکرد سیستمی، طبیعی است به میزانی که شاخص‌ها ابعاد اساسی‌تری از عملکرد سازمانی را بیان دارند، به همان میزان دارای وزن و اهمیت نسبی بیش‌تری در بین مجموعه شاخص‌ها باشند. تعیین این ضرایب یکی از قدم‌های مهم و کلیدی در الگوریتم است.

۲-۳. تعیین وزن و اهمیت نسبی هر کدام از مقاطع زمانی

با توجه به این که مطالعه در طول دوره برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و در مقاطع دو ساله صورت می‌پذیرد، می‌بایست وزن نسبی هر کدام از این مقاطع را روی عملکرد سازمانی تعیین نمود. آیا همه مقاطع آثار یکسانی بر روی عملکرد فعلی دارند و یا مقاطع زمانی نزدیک‌تر اثر بیش‌تر و مقاطع دورتر اثر کمتری دارند؟

تعیین اهمیت نسبی و وزن هر کدام از مقاطع زمانی نیز دارای اهمیت ویژه است که در قدم (۳) بیان می‌گردد.

قدم ۴- آزمون سازگاری و اعتبار درونی وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها و مقاطع زمانی

در این قدم آزمون‌های مناسب جهت بررسی اعتبار درونی اوزان نسبی شاخص‌ها و مقاطع زمانی تعیین می‌گردند. روش‌های تحلیلی و نگرش‌سنجی مبنای اصلی آزمون‌ها هستند.

آزمون ۱. آزمون سازگاری درونی اوزان شاخص‌ها و مقاطع زمانی

با توجه به اهمیت قدم (۳) و ضرورت تعیین وزن‌های مناسب برای شاخص‌ها و مقاطع زمانی مورد استفاده در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، وزن‌ها پس از انجام آزمون‌های لازم مورد استفاده قرار می‌گیرد و پس از اعمال آن‌ها در شاخص‌های مورد استفاده به ارزیابی عملکرد اقدام می‌شود. هدف آزمون اطمینان از صحت نسبی وزن‌های تعیین‌شده برای شاخص‌ها و مقاطع زمانی است.

قدم ۵- تعیین سازمان‌های هم‌سنخ (همگن)

سازمان‌ها می‌توانند در لایه‌های مختلف عملکردی در یک گروه با ویژگی‌های مشابه و کلی قرار گیرند. هر گروه مجموعه‌ای از سازمان‌های هم‌سنخ (همگن) را تشکیل می‌دهند. بنابراین، بدیهی است بر اساس ویژگی‌های مورد نظر می‌توان مجموعه سازمان‌های تحت بررسی را به گروه‌های همگن متفاوت افراز نمود. هم‌سنخ‌سازی می‌تواند در تحلیل نتایج کلی متمر ثمر باشد. در این‌جا نیز روش‌های تحلیلی و ادراکی قابل استفاده است که همزمان باید آن‌ها را به کار برد. شایان ذکر است که بسته به ویژگی‌های کلی مورد نظر، می‌توان روش‌های مختلف سازمان‌های تحت بررسی را به گروه‌های همگن افراز نمود، لیکن در همه این روش‌ها باید همواره خواص افراز مجموعه‌ها صادق باشد. به عبارت دیگر اگر $O = \{O_1, O_2, \dots, O_n\}$ مجموعه سازمان‌های تحت بررسی باشند، یک افراز \bar{O} زیر مجموعه‌هایی از O است که دو به دو مجزای از یکدیگرند و ضمن این که هیچ کدام تهی نیستند اجتماع آن‌ها مجموعه O را به وجود می‌آورد.

قدم ۶- این گام به دو زیر بخش به صورت زیر تقسیم می‌شود.

۱-۶. تبیین فرضیه‌های لازم

برای انجام محاسبات عددی روی شاخص‌ها جهت ارزیابی عملکرد سازمانی، لازم است مفروضات^۱ مورد نیاز ارایه گردد. در روش علمی حل مسأله، علی‌الاصول پس از ارایه اصول اولیه^۲، نیاز به ارایه فروضی در خصوص موضوع علمی تحت بررسی است، تا نهایتاً بتوان به کمک استدلال منطقی فرآیند حل مسأله را پی‌گیری نمود. بر این اساس است که در خصوص شاخص‌های مورد استفاده و روش تحلیلی تلفیق شاخص‌ها، می‌بایست فروضی را قائل شد. برخی از این فروض از متن و ماهیت شاخص‌ها ناشی می‌گردد و تبیین برخی دیگر نیز برای به کارگیری روش‌های تحلیلی در تلفیق داده‌ها اجتناب‌ناپذیر است. فروض مورد استفاده در تشریح تفصیلی الگوریتم بیان می‌شود.

۲-۶. مدل تلفیق تحلیلی و نظام‌مند شاخص‌های عملکرد

مدلی که نهاده‌های مربوط به مجموعه سازمان‌های تحت بررسی را در دو سطح هم‌سنخ و کلی پردازش می‌نماید و نهایتاً رتبه عملکردی هر یک را به صورت مقایسه‌ای در مجموعه سازمان‌ها نمایش می‌دهد، تلفیق تحلیلی الگوریتم را شکل می‌دهد. این مدل نیز یکی از قدم‌های اصلی و اساسی الگوریتم است.

آزمون ۲. آزمون تلفیق تحلیلی شاخص‌ها

هم‌چنان‌که بیان شد اهمیت مدل تلفیق تحلیلی و نظام‌مند شاخص‌های عملکردی ایجاب می‌نماید که اعتبار درونی تلفیق تحلیلی شاخص‌ها بررسی شود و پس از حصول اطمینان از وجود اعتبار لازم، مورد استفاده قرار گیرد. بازخورد مناسب درونی و بیرونی در این مرحله می‌تواند اعتبار درونی مدل مورد استفاده را افزایش دهد. به هر حال پس از رفت و برگشت‌های لازم و بخصوص در قدم (۶) و تبیین فروض می‌بایست به تلفیق تحلیلی مناسب و با اعتبار لازم برای شاخص‌ها دست یافت.

قدم ۷- این گام به دو زیربخش زیر تقسیم می شود

۷-۱. تعیین رتبه عملکرد دستگاه‌های هم‌سنخ

منظور از رتبه عملکرد، جایگاهی است که هر سازمان در مجموعه سازمان‌های تحت بررسی به دست می‌آورد. به عبارت دیگر عملکرد کلی هر سازمان در قالب یک مقیاس مشخص بیان می‌شود و مبنای رتبه آن سازمان قرار می‌گیرد. هم‌چنان که بیان شد مجموعه دستگاه‌های اداری - اجرایی را می‌توان به گروه‌های متفاوت هم‌سنخ افراز نمود. به کمک مدل تلفیقی تحلیلی و هر مجموعه افراز شده، سازمان‌ها را رتبه‌بندی عملکردی نموده و جهت استفاده تطبیقی در رتبه‌بندی کلی به کار گرفته می‌شود.

۷-۲. تعیین رتبه عملکردی کل سازمان‌ها

هدف نهایی طرح، رتبه‌بندی مجموعه سازمان‌های تحت مطالعه است. از مدل تلفیقی تحلیلی جهت این رتبه‌بندی استفاده و بر اساس آن به هر کدام از سازمان‌های تحت بررسی یک مقیاس رتبه‌ای^۱ نظیر داده می‌شود. این مقیاس‌های رتبه‌ای مبنای رتبه‌بندی عملکرد سازمان‌ها است.

قدم ۸- تجزیه و تحلیل حساسیت^۲

تجزیه و تحلیل حساسیت نتایج به دست آمده، به منظور ارزیابی و چگونگی واکنش نتایج به تغییرات در شاخص‌ها و متغیرهای مورد استفاده است. این عمل کمک می‌کند که پارامترها و شاخص‌های حساس شناسایی و برای گزارش‌های بعدی که به ارایه راهکارهای کلی و اجرایی برای بهبود عملکرد سازمان‌ها اقدام می‌شود، مورد استفاده قرار گیرد.

آزمون ۳. اعتبار نتایج

در این آزمون نتایج به دست آمده از اجرای مدل تلفیقی تحلیلی، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر به عنوان بخشی از تجزیه و تحلیل حساسیت این ارزیابی به صورت درونی و بیرونی صورت می‌پذیرد و در بازخورد کلی که به ابتدای الگوریتم برمی‌گردد تلاش می‌شود که نتایج حداکثر درست‌نمایی را دارا باشد. در این جا نیز از روش‌های تحلیلی و

1. Ordinal Scale

2. Sensitivity Analysis

ادراکی جهت آزمون استفاده می‌شود. به هر حال این فرآیند به تعداد کافی تکرار می‌شود تا به لحاظ معیارهای مناسب تحلیلی و ادراکی قابل قبول گردد.

قدم ۹- رتبه‌بندی سازمان‌ها در دو سطح هم‌سنخ و کلی

پس از آزمون اعتبار مدل تلفیقی تحلیلی که اعتبار درونی اوزان شاخص‌ها و مقاطع زمانی را نیز در بر می‌گیرد، رتبه‌بندی نهایی که مبنای گزارش‌های بعدی است استخراج می‌شود و مبنای تجزیه و تحلیل و ارایه راهکارهای کلان بهبود عملکرد سازمانی می‌گردد.

پایان: همانند نقطه شروع، نقطه پایان نیز در مفهوم الگوریتم اپرا به معنای خاتمه روش حل مسأله تحت بررسی پس از انجام بازخوردهای درونی است. طبیعی است پس از ارایه نتایج کلی، به‌رغم انجام آزمون‌های سه‌گانه فوق، بازخورد نهایی می‌تواند مجدداً به فعال شدن الگوریتم بیانجامد. این خود مرحله دیگری است که تلاش گردیده حتی‌الامکان و در فرآیند حل مسأله شکل بگیرد و مجدداً نیازی به آن نباشد.

طراحی تفصیلی الگوریتم

یکپارچگی^۱ الگوریتم

- در این قسمت قدم‌های نه‌گانه الگوریتم به‌علاوه آزمون‌های مورد استفاده به تفصیل بیان می‌گردند. در یک تقسیم‌بندی، الگوریتم را می‌توان در سه بخش کلی خلاصه کرد.
- قسمت اول شامل قدم‌های یک الی چهار و آزمون شماره یک است. داده‌ها و ورودی‌های مدل تلفیقی تحلیلی در این بخش شکل می‌گیرد. اعتبار اوزان مورد نیاز از طریق بازخورد جزئی T_1 صورت می‌پذیرد.
 - قسمت دوم شامل قدم‌های (۵) و (۶) و آزمون شماره (۲) است. مدل تلفیقی و اعتبار درونی آن به کمک بازخورد جزئی T_2 در این قسمت بیان می‌شود.
 - قسمت سوم شامل قدم‌های (۷) و (۸) و آزمون T_3 به صورت بازخورد کلی است.
- آنچه یکپارچگی مدل تلفیقی تحلیلی را تضمین می‌کند وجود بازخوردهای جزئی T_1 و T_2 و بازخورد کلی T_3 است. منظور از یکپارچگی در الگوریتم وجود پیوندهای محکم و همبستگی منطقی بین قدم‌های الگوریتم است به طوری که هر گونه تغییری در هر یک از

قدم‌های الگوریتم به بقیه قسمت‌های آن نیز سرایت کند. هم‌چنان‌که بیان شد وجود بازخورد کلی T_3 متضمن یکپارچگی کلی در الگوریتم است به‌نحوی که هر گونه تغییر در ماتریس P و به تبع آن ماتریس P_{d1} در قدم دوم مستقیماً روی نتایج الگوریتم تأثیر می‌گذارد و هم‌چنین است اثر بازخوردهای T_1 و T_2 روی هر کدام از بخش‌های اول و دوم و در قالب کلی الگوریتم روی نتایج نهایی حاصل از به‌کارگیری داده‌های مسأله در الگوریتم.

از این رو، ملاحظه می‌گردد که سه بازخورد مورد استفاده، به‌عنوان حلقه‌های رابط، سه بخش الگوریتم را به یکدیگر پیوند می‌دهد و این پیوند به‌صورت سیال در طول الگوریتم جاری است.

تشریح تفصیلی قدم‌های الگوریتم

پس از بیان یکپارچگی الگوریتم اکنون می‌توان به کمک طراحی کلی قدم‌های الگوریتم اقدام به تشریح تفصیلی و با جزئیات مورد لزوم جهت روشن‌تر شدن هر چه بیش‌تر ابعاد الگوریتم نمود.

قدم ۱ - تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد

تعیین ماتریس P که آن را ماتریس شاخص‌های عملکرد می‌نامیم در این مرحله تشکیل می‌گردد. این ماتریس به‌صورت سه بعدی و در قالب پایگاه داده‌های کامپیوتری شکل می‌گیرد.

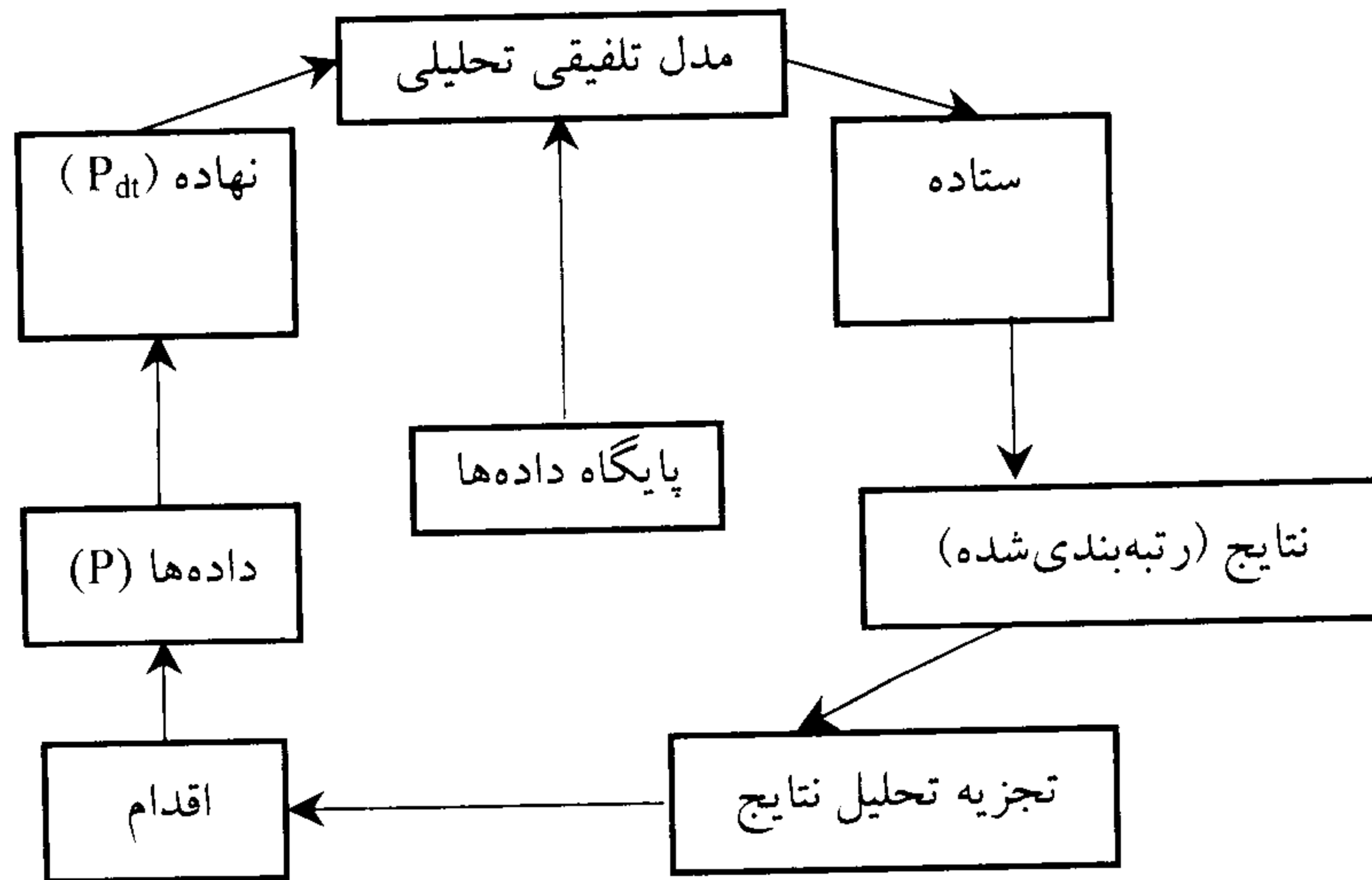
سه بعد آن به‌ترتیب عبارت است از تعداد سازمان‌های تحت بررسی، تعداد شاخص‌های مورد استفاده و تعداد مقاطع زمانی که شاخص‌ها محاسبه می‌گردند. یک برنامه پایگاه داده‌ها برای این منظور طراحی شده است. در این برنامه، فرم‌های آماری و داده‌های سازمانی طراحی گردیده و سپس ماتریس سه بعدی فوق تهیه می‌گردد. پایگاه داده‌ها به‌نحوی برنامه‌ریزی شده است که هر گونه دسترسی به آمار و داده‌های ماتریس شاخص‌های عملکرد امکان‌پذیر باشد.

شایان ذکر است که جهت جمع‌آوری آمار و داده‌های مورد نیاز شاخص‌ها، فرم‌های خاصی طراحی و به کمک راهنمای تکمیل فرم‌ها به سازمان‌های ذی‌ربط ارسال می‌گردد.

اقدام آماری فرم‌ها به صورت غیر مستقیم در تهیه شاخص‌ها به کار می‌آیند. به این معنی که فرم‌ها شامل اقدام آماری هستند که شاخص‌ها به کمک آنها معین و اندازه‌گیری می‌شوند. این امر علاوه بر این که مشکل پیچیدگی اندازه‌گیری شاخص‌ها را توسط دستگاه اجرایی منتفی می‌سازد امکان اریب احتمالی و عمدی آمار و داده‌ها را نیز کمتر می‌نماید.

قدم ۲- آماده‌سازی شاخص‌ها جهت محاسبات عددی

شاخص‌های مورد استفاده شامل مقیاس‌های عددی متفاوت مثل سرانه بودجه جاری، تعداد نیروی انسانی و غیره است که در نظرگیری همزمان آن‌ها جهت عملیات ریاضی خالی از اشکال نیست. منظور از آماده‌سازی شاخص‌ها به این معنی است که شاخص‌ها به نحوی پردازش شوند که امکان انجام محاسبات عددی وجود داشته باشد. در قدم دوم این شاخص‌ها را فاقد مقیاس^۱ نموده و به این ترتیب امکان محاسبات ریاضی روی آن‌ها فراهم می‌شود. قبل از پرداختن به شیوه‌های بی‌مقیاس نمودن شاخص‌ها در الگوریتم، ارتباط بین قدم‌های اول و دوم بیان می‌شود. هم‌چنان که در نمودار شماره (۲) ملاحظه می‌شود داده‌های الگوریتم که در قالب ماتریس P هستند باید تبدیل به نهاده‌های قابل استفاده در الگوریتم گردند، سپس داده‌های محاسبه‌شده (ماتریس P_{dl}) به کمک الگوریتم اپرا پردازش شده و خروجی‌های آن در قالب ستاده‌های الگوریتم مبنای رتبه‌بندی سازمان‌های تحت بررسی قرار گیرند. بازخورد کلی در این مرحله می‌تواند باعث فعال شدن مجدد این فرآیند گردد. به عبارت دیگر، از این منظر می‌توان یکپارچگی الگوریتم را مجدداً مشاهده نمود. به این معنی که مادامی که نتایج بر اساس آزمون T_3 قابل قبول نباشد این چرخه تکرار می‌شود تا این که نتایج قابل قبول بر مبنای آزمون T_3 به دست آید.



نمودار ۲. فرآیند تبدیل داده‌ها به نهاد‌های مدل تلفیقی تحلیلی در الگوریتم اپرا

اکنون به روشی که بر مبنای آن ماتریس P به یک ماتریس بدون مقیاس تبدیل می‌گردد پرداخته می‌شود. شاخص‌ها می‌توانند دارای جنبه مثبت باشند مانند سرانه فصل یک بودجه جاری سازمان‌ها، و یا منفی باشند مانند متوسط هزینه هر واحد از پروژه‌های عمرانی. هر چند می‌توان شاخص‌ها را به نحوی تعریف نمود که تماماً هم‌جهت باشند لیکن در این جا برای بی‌مقیاس نمودن شاخص‌ها از فن بی‌مقیاسی فازی استفاده^۱ می‌شود (زیمرمن^۲، ۱۹۹۶). فن بی‌مقیاس نمودن شاخص‌ها صرف نظر از نوع فنی که به کار می‌رود، نوعی تبدیل داده‌ها و به عبارت دیگر ایجاد مبنای مشترکی برای اندازه‌گیری شاخص‌ها است. از این رو، یافتن مبنایی که بیش‌ترین درجه سازگاری را دارا باشد از اهمیت ویژه برخوردار است. به نظر می‌رسد فن بی‌مقیاسی فازی نسبت به فن‌های دیگر^۳ دارای ویژگی

مورد نظر است. برای ماتریس $P_s \begin{bmatrix} t \\ x_{ij} \end{bmatrix}_{(mn)}^T$ درایه بی‌مقیاس مورد نظر x'_{ij} که با r'_{ij}

نمایش داده می‌شود به صورت زیر محاسبه می‌گردد (اصغرپور، ۱۳۷۷):

برای شاخص z ام ؛ $j=1, \dots, n$ داریم:

1. Fuzzy dimensionless technique
2. Zimmermann

۳. مانند فن بی‌مقیاس خطی.

اگر شاخص زام سال t جنبه مثبت داشته باشد؛

$$r_{ij}^t = \frac{[(x_{ij}^t) - (x_j^t)^{\min}]/[(x_j^t)^* - (x_j^t)^{\min}]}{[(x_j^t)^* - (x_{ij}^t)]/[(x_j^t)^* - (x_j^t)^{\min}]}$$

اگر شاخص زام سال t جنبه منفی داشته باشد؛

که در آن

$$(x_j^t)^* = \max_i x_{ij}^t; \forall j = 1, \dots, n; i = 1, \dots, m; t = 1, \dots, T$$

واضح است که مقیاس اندازه‌گیری فوق (بی‌مقیاسی فازی) اعدادی بین صفر و یک‌اند، به طوری که صفر برای بدترین حالت و یک برای بهترین حالت است. اساساً نظریه مجموعه‌های فازی برای این ابداع شده است که حالت دو قطبی^۱ پدیده‌ها را تعمیم دهد و مقادیر بین صفر و یک را نیز منظور دارد (طاهری، ۱۳۷۵). بر اساس فن فوق ماتریس (قدم (۱) به یک ماتریس بدون مقیاس که آماده محاسبات ریاضی می‌گردد تبدیل می‌شود (قدم (۲).

قدم ۳- تعیین وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها و مقاطع زمانی

وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها و هم‌چنین مقاطع زمانی از جمله مسائلی است که معمولاً در اندازه‌گیری عملکرد سازمان‌ها مطرح می‌گردد. به این معنی که شاخص‌های مورد استفاده در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها دارای وزن و اهمیت نسبی یکسان نیستند و باید به هر کدام وزن مناسب را نظیر نمود.

۳-۱. وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها

مجموعه اطلاعاتی که از ماتریس P_{d1} به دست می‌آید متضمن انتقال اهمیت و وزن نسبی شاخص‌ها است. ابتدا به کمک فن انتروپی^۲ اهمیت و وزن شاخص‌ها با توجه به مجموع اطلاعاتی که در بطن مقادیر عددی شاخص‌ها نهفته است، محاسبه می‌گردد. سپس با

1. Bipolarity
2. Entropy

استفاده از نظرات کارشناسی و مدیریتی و به کمک روش حداقل مجذورات موزون^۱ اوزان نسبی شاخص‌ها محاسبه و نهایتاً تلفیق این دو بردار وزنی، یکی بردار وزنی ناشی از اطلاعات ماتریس P_{d1} و دیگری بردار وزنی ناشی از نظرات کارشناسی و مدیریتی مبنای تعیین اوزان و اهمیت نسبی شاخص‌ها می‌گردد. ذیلاً پس از تشریح فن انترویی به تشریح روش حداقل مجذورات موزون و نهایتاً تلفیق آن دو اقدام می‌گردد.

۳-۱-۱. فن انترویی

فن انترویی یک مفهوم کلیدی در نظریه اطلاعات است. برای تشریح مفهوم انترویی در نظریه اطلاعات فرض کنید که یک متغیر تصادفی X با مقادیر x_1 و x_2 و ... داشته باشیم که دارای احتمالات وقوع به ترتیب P_1 و P_2 و ... باشند مقادیر P_i نامعین است ولی مجموع آگاهی‌های زیر را از نظام تحت بررسی در اختیار داریم:

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

$$\sum_{i=1}^n P_i f(x_i) = \bar{f} = E(f(x))$$

با توجه به اطلاعات موجود در x_i ها بهترین برآورد برای P_i ها که کمترین نامعینی را برای نظام ایجاد کند کدام است؟ به عبارت دیگر با توجه به این که انترویی بیش تر مصادف با نامعینی بیش تر است، چه توزیعی از P_i ها کمترین نامعینی را ایجاد می‌کند؟ به عبارت دیگر از نظام فقط اطلاعات مربوط به توزیع P_i ها در دست است و نه اطلاعاتی دیگر و با توجه به این موضوع به دنبال جواب مناسب فوق هستیم. به دیگر سخن اگر اطلاعات منبعث از مجموع شاخص‌ها دارای توزیع احتمال (وزن نسبی) به صورت گسترده^۲ باشد انترویی بیش تر از موردی است که توزیع احتمال وقوع شاخص‌ها تیزتر^۳ باشد. بنابر این در این فن تلاش می‌گردد بهترین توزیع وقوع شاخص‌ها (وزن‌های نسبی) به نحوی که کمترین عدم اطمینان ناشی از اطلاعات منبعث از شاخص‌ها وجود داشته باشد، به دست آید.

1. Weighted Least Square Technique

2. Broad

3. Shannon

اگر ارزش مورد انتظار خاص ناشی از توزیع P_i برای شاخص‌ها را با نماد E نمایش دهیم خواهیم داشت^۱:

$$E = S \{P_1, P_2, \dots, P_n\} = -K \sum_{i=1}^n [P_i \text{Ln} P_i]$$

در این عبارت K یک کمیت ثابت است به نحوی که E را بین صفر و یک محدود می‌نماید.

اگر فرض کنیم P_i ‌ها دارای مقدار مساوی هستند یعنی $P_i = \frac{1}{n}$ در این صورت خواهیم داشت:

$$E = -K \sum_{i=1}^n P_i \text{Ln} P_i = -K \text{Ln} \frac{1}{n}$$

به کمک کمیت E و ماتریس P_i ‌ها اوزان نسبی شاخص‌ها را مشخص خواهیم نمود. ابتدا ماتریس P_{dt} را نرمالیز^۲ می‌نماییم. به این معنی که برای هر شاخص به نحوی عمل می‌کنیم که مجموع عناصر هر ستون (مربوط به شاخص زام است) برابر یک گردد و برای این کار کافی است به صورت زیر عمل کنیم:

$$P'_{ij} = \frac{r'_{ij}}{\sum_{i=1}^m r'_{ij}} \quad ; \quad \forall i, j, t$$

بنابر این ماتریس به یک ماتریس نرمالیز تبدیل می‌گردد. سپس برای هر شاخص ماتریس نرمالیز شده مقدار ارزش E'_j را به صورت زیر محاسبه می‌نماییم:

$$E'_j = -\frac{1}{\text{Ln} m} \sum_{i=1}^m [P'_{ij} \cdot \text{Ln} P'_{ij}] \quad ; \quad \forall j, t$$

سپس عدم اطمینان یا درجه انحراف (d'_j) از اطلاعاتی که در سال t - ام از مجموع سازمان‌ها به دست می‌آوریم به صورت

$$d'_j = 1 - E'_j \quad ; \quad \forall j, t$$

۱. می‌توان چگونگی رسیدن به این فرمول را اثبات نمود که در این جا ضروری به نظر نمی‌رسد.

محاسبه می گردد و نهایتاً وزن های نسبی ناشی از اطلاعات شاخص ها به صورت

$$W'_j = \frac{d'_j}{\sum_{j=1}^n d'_j}$$

محاسبه می شود.

اگر برای هر کدام از شاخص ها یک اهمیت و وزن نسبی ذهنی قائل باشیم می توان آن را در اوزان فوق ضرب نمود (اصغرپور، ۱۳۷۷ و ساعتی، ۱۳۷۸).

به عبارت دیگر اگر وزن مورد نظر شاخص زام در سال t برابر λ'_j باشد، در این صورت

$$(W'_j)' = \frac{\lambda'_j W'_j}{\sum_{j=1}^n \lambda'_j W'_j}$$

اوزان تعدیل شده شاخص ها به صورت

برای به دست آوردن وزن و اهمیت نسبی ناشی از نگرش کارشناسی و مدیریتی می توان از فن حداقل مربعات موزون استفاده نمود. این روش به کمک مقایسه های زوجی بین هر دو شاخص و اهمیتی که مدیر به آن دو می دهد صورت می پذیرد. به این نحو که از کارشناس و مدیر خواسته می شود که برای هر دو شاخص که با یکدیگر مقایسه می شوند، یک امتیاز طبق نگاره زیر ارایه کند:

نگاره ۱. مقایسه شاخصی A با Z در رابطه با عملکرد سازمانی

ردیف	مقایسه نسبی شاخص A با Z در رابطه با تأثیر مثبت روی عملکرد سازمانی	درجه یا اهمیت نسبی (امتیاز)
۱	اهمیت یکسان	۱
۲	اهمیت ضعیف A بر Z	۳
۳	اهمیت قوی A بر Z	۵
۴	اهمیت خیلی قوی A بر Z	۷
۵	اهمیت مطلق A بر Z	۹

منبع: برگرفته از فرآیند مطالعه اندازه گیری عملکرد

حال فرض کنیم مدیر و کارشناس در رابطه با میزان اهمیت هر شاخص در مقام مقایسه با شاخص دیگر در عملکرد سازمانی پاسخ زیر را در قالب ماتریس D ارایه نموده است.

طبیعی است می‌توان میانگین نظرات پاسخگویان را در قالب ماتریس D داشت (شارما، ۱۹۹۵).

$$\begin{matrix}
 & x_1^t & x_2^t & \dots & x_n^t \\
 \begin{matrix} x_1^t \\ x_2^t \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_n^t \end{matrix} & \begin{matrix} a_{12} \dots a_{1n} \\ a_{22} \dots a_{2n} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{n2} \dots a_{nn} \end{matrix} & \begin{matrix} a_{11} \\ a_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{n1} \end{matrix} & &
 \end{matrix}
 =
 \begin{matrix}
 \begin{matrix} w^1 & w^1 & & w^1 \\ w^1 & w^2 & \dots & w^n \\ w^2 & w^2 & & w^2 \\ w^1 & w^2 & \dots & w^n \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ w^n & w^n & & w^n \\ w^1 & w^2 & \dots & w^n \end{matrix}
 \end{matrix}
 =
 \begin{bmatrix} w^i \\ w^j \end{bmatrix}_{(nn)}$$

عناصر ماتریس D مثبت و عکس‌پذیر است یعنی $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}; \forall i, j$

اگر نظرات ارایه شده در خصوص اهمیت و وزن شاخص‌ها در عملکرد سازمانی از سازگاری و ثبات برخوردار باشد باید داشته باشیم:

$$a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj} \Rightarrow a_{ik} \cdot a_{kj} = \frac{w_i}{w_k} \cdot \frac{w_k}{w_j} \cdot \frac{w_i}{w_j} = a_{ij}$$

و در این صورت وزن‌های نسبی به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$w_i = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \quad ; \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$$

تذکر: اگر وزن‌ها برای هر سال متفاوت باشد باید w_i^t را محاسبه نمود.

فن حداقل مربعات

معمولاً نظرات ارایه شده سازگار نیست، از این رو باید از فن حداقل مربعات استفاده نمود.

این روش تلاش می کند در محاسبه w_i حداقل فاصله بین a_{ij} و $\frac{w_i}{w_j}$ وجود داشته باشد و بر این اساس مدل برنامه ریزی ریاضی زیر را بهینه می نماید.

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} \cdot w_j - w_i)^2$$

$$s.t \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$0 \leq w_i \leq 1, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$$

می توان به جای مجذور تفاضل a_{ij} و $\frac{w_i}{w_j}$ که عبارت $(a_{ij} \cdot w_j - w_i)^2$ را در

صورت کسر به وجود می آورد از عبارت $(\ln a_{ij} + \ln w_j - \ln w_i)^2$ استفاده نمود.^۲

قدم ۴- آزمون سازگاری

وزن هایی که توسط روش انترپوی انتخاب می گردد به نحوی است که حداقل عدم اطمینان بین توزیع به دست آمده P_i وجود دارد و به علاوه در روش حداقل مربعات موزون نیز وزن های مطرح شده به نحوی است که بیشترین سازگاری بین نظرات ارایه شده و

نسبت های $\frac{w_i}{w_j}$ به وجود می آید. از این رو، در این مرحله آزمون سازگاری نظرات ارائه

شده در متن روش های به کار گرفته شده اعمال گردیده است. می توان ماتریس نظرات زوجی را در

1. Optimum

$$\text{Min}C = \sum_i \sum_j (\ln a_{ij} - \ln \frac{w_i}{w_j})^2 = \sum_i \sum_j (\ln a_{ij} / \frac{w_i}{w_j})^2 =$$

$$\sum_i \sum_j (\ln a_{ij} - w_j \cdot \ln w_i)^2 = \sum_i \sum_j (\ln a_{ij} + \ln w_j - \ln w_i)^2$$

دفعات مختلف محاسبه کرد و وزن‌های متفاوت به دست آورد و آن را که با نظرات کارشناسی بیش‌تر هماهنگ است انتخاب نمود.

قدم ۵- تعیین سازمان‌های هم‌سنخ (همگن)

منظور از سازمان‌های هم‌سنخ (همگن) سازمان‌هایی هستند که بر اساس مجموعه‌ای از شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد دارای درجه مشابهت زیادی هستند، به طوری که می‌توان آن‌ها را در یک گروه همگن قرار داد^۱. یکی از روش‌هایی که برای افراز مجموعه‌ای از اشیاء به گروه‌های همگن به کار می‌رود روش تاکسونومی عددی^۲ است. در ادبیات موضوع هر گروه همگن را یک تاکسون^۳ می‌نامند. با استفاده از این روش می‌توان گروه‌های هم‌سنخ (همگن) سازمان‌ها را تعیین کرد.

در روش تاکسونومی عددی پس از تعیین ماتریس P، عناصر آن را استاندارد می‌نماییم.

به این معنی که هر عنصر x'_{ij} را نظیر عنصر $\frac{x'_{ij} - x'_i}{\delta'_i}$ نموده و بدین ترتیب متغیرهای هر ستون ماتریس را تبدیل به متغیرهای استاندارد با میانگین صفر و انحراف معیار یک می‌نماییم. سپس یک سازمان ایده‌آل را که در آن تمام شاخص‌های مورد نظر در بهترین وضعیت قرار دارند تعریف و فاصله اقلیدسی هر سازمان را از آن سازمان ایده‌آل محاسبه می‌نماییم. روش تاکسونومی عددی وزن یکسانی برای شاخص‌ها قائل است که می‌توان وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها را قبل از محاسبه فواصل اقلیدسی در ماتریس استاندارد ضرب نمود. بردار فواصل اقلیدسی هر کدام از سازمان‌ها از سازمان ایده‌آل مبنای گروه‌بندی و نهایتاً رتبه‌بندی سازمان‌ها نسبت به یکدیگر است.

۱- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n اندازه‌های P متغیر (شاخص) بر روی هر یک از m سازمان تحت بررسی است. منظور از تعیین سازمان‌های همگن، گروه‌بندی این m سازمان به g رده همگن است که g می‌تواند مجهول باشد. یک گروه را همگن می‌نامیم اگر عضوهای آن به یکدیگر نزدیک باشد و عضوهای آن گروه به گونه قابل ملاحظه‌ای با عضوهای گروه‌های دیگر متفاوت باشند. لذا باید متریکی که مفهوم "نزدیکی" را تبیین می‌نماید در نظر گرفت.

2. Numerical Taxonomy

3. Taxon

قدم ۶- این گام به دو زیر بخش زیر تقسیم می شود

۱-۶. تعیین فرضیه های لازم

در مدل تلفیقی تحلیلی مورد استفاده در الگوریتم اپرا برای شاخص ها فروض زیر مطرح گردیده است:

شاخص ها تماماً جنبه مثبت دارند، به طوری که هر چه مقدار شاخص بیشتر باشد بهتر است.

شاخص ها به نحوی طراحی گردیده اند که خاصیت انتقالی برای هر سه شاخص موجود باشد.

به این معنی که برای هر سه شاخص x_a ، x_b و x_c داشته باشیم

$$x_a > x_b \ \& \ x_b > x_c \Rightarrow x_a > x_c$$

مفروض اول بر این امر دلالت دارد که مقیاسی که نهایتاً به عنوان مجموع عملکرد شاخص ها مبنای رتبه بندی عملکرد سازمان ها قرار می گیرد هر چه بزرگ تر باشد معرف عملکرد بهتر سازمان مربوط است و فرض دوم نیز تلاش می کند سازگاری درونی شاخص ها را هر چه بیشتر مد نظر داشته باشد.

۲-۶. تلفیق تحلیلی و نظام مند شاخص های عملکردی

پس از تدوین فرضیه های فوق از روش تحلیل عاملی^۱ به عنوان مدل تلفیقی مورد استفاده جهت رتبه بندی عملکرد سازمان ها استفاده می کنیم. این مدل توسط تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی^۲ پشتیبانی می گردد. این دو روش در حوزه روش های تجزیه و تحلیل خوشه ای^۳ قرار می گیرند (کانتی ماردیا، ۱۳۷۶).

روش های تحلیل عاملی و مؤلفه های اصلی دو روشی است که جهت توسعه مقیاس هایی برای اندازه گیری معیارهای مختلف از جمله معیار عملکرد یک نظام به کار می رود. این دو فن به رغم این که دو فن کاملاً متفاوت هستند، در مجموع به صورت مکمل یکدیگر در خصوص ارزیابی عملکرد دستگاه های اداری - اجرایی به کار می روند.

1. Factor Analysis
2. Principal Components Analysis
3. Cluster Analysis

مبنای این دو فن کاهش تعداد شاخص‌های تحت بررسی به عوامل و فاکتورهایی است که مبین تغییرات همزمان مجموعه شاخص‌های اولیه هستند. به عبارت دیگر تحلیل عاملی یک مدل ریاضی است که می‌کوشد همبستگی بین مجموعه بزرگی از متغیرها را بر حسب تعداد کمی از عامل‌های اصلی بیان کند. یکی از فروض اصلی در تحلیل عاملی آن است که مشاهده این عامل‌ها مستقیماً امکان‌پذیر نیست؛ در عین حال که این متغیرها به عامل‌ها بستگی دارند در معرفی خطاها تصادفی هستند.

۶-۲-۱. تعریف مدل عاملی

فرض کنیم $X_{(p \times 1)}$ برداری تصادفی با میانگین μ و ماتریس کوواریانس Σ باشد. در این صورت می‌گوییم مدل k عاملی برای X برقرار است که بتوان X را به صورت زیر نمایش داد:

$$X = \Lambda f + U + \mu$$

که در آن $\Lambda_{(p \times k)}$ ماتریس ثابت (ماتریس شاخص‌ها) و $f_{(k \times 1)}$ و $U_{(p \times 1)}$ بردارهای تصادفی هستند. مؤلفه‌های f عامل‌های مشترک و مؤلفه‌های U عامل‌های خاص یا یکتا نامیده می‌شوند. در این مدل فرض می‌کنیم $V(f) = I$ ، $E(f) = 0$ و همچنین $i \neq j$ ؛ $C(u_i, u_j) = 0$ ، $E(U) = 0$ ، $C(f, U) = 0$ ماتریس کوواریانس U را به صورت $V(U) = \psi = \text{diag}(\psi_{11}, \dots, \psi_{11})$ نشان می‌دهیم که شاخص‌های مورد استفاده به نظر می‌رسد که دارای هم‌خطی یا هم‌پوشانی هستند. به عبارت دیگر دو شاخص مبین یک وجه از وجوه سازمان هستند. در اینجا پس از تعریف عامل‌ها مشاهده می‌گردد که این عامل‌ها ناهمبسته‌اند و بنابر این وجود هم‌خطی بین شاخص‌ها منفی می‌گردد. در خصوص عامل‌های مشترک چون می‌خواهیم دارای واریانس یک باشند آن‌ها را استاندارد می‌نماییم. هر شاخص X_i باید توجه کرد که به صورت زیر داده شود:

$$x_i = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij} f_j + u_i + \mu_i \quad ; \quad i=1, \dots, p$$

P تعداد شاخص‌ها که در مسأله مورد نظر برابر n است.

$$\delta_{ii} = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij}^2 + \psi_{ii} \quad \text{بنابر این داریم:}$$

از این رو، واریانس X را می‌توان به دو قسمت تقسیم کرد قسمت اول

$$h_i^2 = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij}^2$$

که واریانس اشتراکی نامیده می‌شود و واریانس X_i را در مشارکت با متغیرهای دیگر از طریق عامل‌های مشترک نشان می‌دهد. به‌خصوص $\lambda_{ij}^2 = C(x_i, f_j)$ اندازه‌ای را نشان می‌دهد که x_i به عامل مشترک f_j وابسته است. قسمت دیگر ψ_{ii} است که واریانس خاص یا یکتا نامیده می‌شود و مربوط به عامل یکتای U_i است و بیان می‌دارد که تغییرپذیری X_i روی متغیرهای دیگر اثر نمی‌گذارد.

مدل‌های عاملی فوق را می‌توان در پنج مرحله زیر پیاده نمود:

تشکیل ماتریس داده‌های اصلی (اولیه)؛ P

تشکیل ماتریس ضرایب همبستگی؛ $V(U)$

محاسبه بارگذاری عوامل^۱

تشکیل ماتریس داده‌های استاندارد (Z)

محاسبه ارقام عامل^۲

رتبه‌بندی سازمان‌ها ابتدا بر اساس مدل عاملی صورت می‌پذیرد. مکمل استفاده از تحلیل عاملی مجدداً اقدام به رتبه‌بندی سازمان‌ها، این بار به کمک دو روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تاکسونومی عددی می‌نماییم. به این نحو که ابتدا به کمک تحلیل مؤلفه‌های اصلی شاخص‌های عملکردی را به مؤلفه‌های مستقل از یکدیگر تبدیل می‌نماییم و سپس به کمک روش تاکسونومی عددی اقدام به رتبه‌بندی مجدد آن‌ها می‌کنیم. شایان ذکر است که مدل عاملی مبنای اصلی رتبه‌بندی سازمان‌های تحت بررسی است.

آزمون شماره ۲

آزمون جزئی شماره ۲ جهت ارزیابی مدل عاملی است. در این مورد به دو موضوع پرداخته می‌شود.

پایایی مقیاس: به این معنی که مقیاس‌گذاری مجدد شاخص‌ها به‌صورت عامل‌های مشترک آیا تحت تأثیر مقیاس‌گذاری شاخص‌ها است یا نه؟

آیا منحصر به فرد نمودن بارگذاری عاملی (مجموعه‌های عاملی) تأثیری در نتایج خواهد داشت یا نه؟ در آزمون شماره (۲) به کمک پاسخ این دو سؤال به قدم بعد یعنی قدم ۷ خواهیم رفت.

1 . Loading Factor
2 . Factor Scores

قدم ۷- این گام به دو زیربخش به صورت زیر تقسیم می‌شود

۱-۷. تعیین رتبه عملکردی سازمان‌های هم سنخ

۲-۷. تعیین رتبه عملکردی کل سازمان‌ها

در این قدم به کمک مدل‌های مطرح شده در قدم (۶) در دو قسمت اقدام به رتبه‌بندی سازمان‌های تحت بررسی می‌نماییم. به این نحو که ابتدا مجموعه سازمان‌های هم‌سنخ را که به کمک روش تاکسونومی عددی به دست آورده‌ایم رتبه‌بندی می‌نماییم و در قسمت دوم کل سازمان‌ها را رتبه‌بندی می‌کنیم. باید توجه نمود که نتایج متفاوتی از رتبه‌بندی‌های فوق به دست می‌آید. لیکن این دو رتبه‌بندی می‌تواند مکمل یکدیگر بوده و در تشریح نتایج نهایی مثر ثمر باشد. به این معنی که وقتی سازمان‌های مورد بررسی به گروه‌های همگن افراز شوند و در هر گروه همگن اقدام به رتبه‌بندی نماییم سازمانی که رتبه اول را احراز نموده است ممکن است در مقام مقایسه با کلیه سازمان‌ها رتبه دیگری را به دست آورد. بنابراین به دلیل نتایج متفاوت که از هر کدام از دو نوع رتبه‌بندی حاصل می‌گردد اقدام به این عمل می‌نماییم.

قدم ۸- تجزیه و تحلیل حساسیت نتایج و خروجی‌های الگوریتم رتبه‌بندی

منظور از تجزیه و تحلیل حساسیت نتایج در این قسمت به معنی یافتن درجه تأثیر شاخص‌های مختلف روی نتایج نهایی است. به این معنی که نتایج نهایی چگونه و به چه شدتی نسبت به تغییرات در شاخص‌ها واکنش نشان می‌دهد. به این ترتیب سهم و اثر هر کدام از شاخص‌ها را در نتایج محاسبه و جهت ارایه خطوط کلی و اجرایی بهبود عملکرد سازمانی به کار خواهیم گرفت. تجزیه و تحلیل حساسیت روی اوزان و مقادیر تعداد شاخص‌ها صورت می‌پذیرد.

آزمون شماره ۳

قبل از ارایه نهایی نتایج، لازم است نتایج را با معیارهای مناسب ارزیابی نماییم. به عبارت دیگر نتایج را بر اساس فرض مطرح شده و به کمک مدل ادراکی آزمون نماییم و در صورتی که سازگاری کافی وجود داشته باشد به قدم بعد برویم و در غیر این صورت مجدداً به قدم یک برویم گشت.

قدم ۹- رتبه‌بندی نهایی سازمان‌ها

اکنون می‌توان نتایج حاصل از رتبه‌بندی را مبنای تصمیم‌گیری در خصوص معرفی سازمان‌های با عملکرد خوب دانست. زیرا در قالب دو آزمون جزئی و یک آزمون کلی نتایج حاصل آزمون گردیده و از اعتبار لازم برخوردار است.

بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی عملکرد سازمان‌ها یکی از ضروری‌ترین وظایف مدیریت هر سازمان است. در محیط‌های رقابتی، علاوه بر فرایندهای درونی ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها، علائم و نشانه‌های بازار می‌تواند کمک شایان توجهی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها محسوب شود. لیکن در محیط‌های انحصاری که کالاها و خدمات فقط توسط یک سازمان ارائه می‌گردد ارزیابی عملکرد بیشتر متکی بر فرایندها و ساز و کارهای دورنی سازمان است. استقرار قواعد بازی ضد انحصاری که می‌توان در واگذاری فعالیت‌ها و تصدی‌های بخش عمومی به بخش‌های غیر دولتی متجلی گردد شرایط لازم دریافت نشانه‌ها و علائم بیرونی ارزیابی عملکرد را فراهم می‌آورد.

در مجموعه سازمان‌ها و دستگاه‌های بخش عمومی در کشور، ساز و کارهایی جهت ارزیابی عملکرد این سازمان‌ها در قالب بخش و فرابخش دیده شده است. لیکن این مدل‌ها عمدتاً متکی بر معیارها و شاخص‌های ذهنی و کیفی می‌باشند که نتایج ارزیابی عملکرد را می‌تواند تحت الشعاع قرار داده و فاقد دقت لازم باشد. استفاده از روش‌ها و فنونی که سهم قضاوت‌های ذهنی و کیفی را کاهش داده، عمدتاً متکی بر شاخص‌ها و معیارهای کمی باشد می‌تواند ارزیابی عملکرد سازمان‌ها را از اعتبار لازم برخوردار نموده و شرایط لازم برای بهبود عملکرد سازمانی و ارائه بهتر خدمات و کالاها را فراهم آورد. مدل مورد استفاده در این مقاله مدل ریاضی است که نقش و تأثیر عوامل کیفی و ذهنی را به حداقل رسانده و به صورت یکپارچه از عوامل و متغیرهای کمی مؤثر در فرایند تولید کالاها و خدمات بخش عمومی را مبنای ارزیابی عملکرد قرار داده است. بدیهی است استفاده از مدل‌های ریاضی در ارزیابی عملکرد دستگاه‌های بخش عمومی موضوعی نسبتاً بدیع است و به عبارت دیگر در ابتدای راه قرار دارد. خوشبختانه به لحاظ نظری و عملی امکان استفاده از طیف وسیع مدل‌های ریاضی در ارزیابی عملکرد دستگاه‌های بخش عمومی وجود دارد و از طرفی امکانات نرم افزاری و سامانه‌های رایانه‌ای نیز که پشتیبانی‌کننده مدل‌های ریاضی مورد نظر

می‌باشند نیز به حد وفور وجود دارد. از این رو نکته اساسی اولاً تولید مدل‌های ریاضی مناسب، دقیق، معتبر و قابل استفاده است و ثانیاً تولید آمار و اطلاعات مورد نیاز مدل‌ها است. در این صورت می‌توان نتایج و تجزیه و تحلیل‌های مختلف و در سطوح گوناگون از عملکرد سازمان‌های بخش عمومی به دست آورد و زمینه مناسب بهبود عملکرد سازمانی و اصلاح و بهسازی روش‌ها و رویه‌های انجام کارها را فراهم آورد و به صورت زمان‌بندی شده عملکرد دستگاه‌ها را ارتقاء بخشید این امر نهایتاً رضایت‌مندی ارباب رجوع، کاهش هزینه‌ها، سرعت ارائه خدمات و کالاها و هم‌چنین کاهش حجم و اندازه را در پی خواهد داشت.

منابع

- اصغر پور، محمد جواد (۱۳۷۷). *تصمیم‌گیری‌های چند معیاره*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ساعتی، ال. توماس (۱۳۷۸). *تصمیم‌سازی برای مدیران*. ترجمه علی اصغر توفیق. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- طاهری، سید محمود (۱۳۷۵). *آشنایی با نظریه مجموعه‌های فازی*. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.
- کانتی ماردیا، کنت، جان و جان بی بی (۱۳۷۶). *تحلیل چند متغیره*. ترجمه محمد مهدی طباطبایی. تهران: انتشارات نشر دانشگاهی.
- Sharma, S. (1995). *Applied Multivariate Techniques*. New York: John Wiley & Sons.
- Zimmermann, H.J. (1996). *Fuzzy Set Theory and its Application*. Norwell Massachusetts: Kluwer Publishing Company.