

مدیریت ورزشی - بهار ۱۳۹۷
دوره ۱۰، شماره ۱، ص: ۱۳۶ - ۱۱۹
تاریخ دریافت: ۹۴ / ۰۵ / ۱۷
تاریخ پذیرش: ۹۵ / ۰۶ / ۲۷

ارائه مدل تحلیل خوشه‌بندی خاکستری در ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی

مهدی سلیمی*^۱ - محمد سلطان حسینی^۲ - محبوبه خداپرست^۳

۱. استادیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۲. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۳. دانشجوی دکتری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

هدف از پژوهش حاضر ارائه مدل تحلیل خوشه‌بندی خاکستری در ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی بود. محدوده مورد مطالعه استان اصفهان، و نمونه آماری را هیأت‌های ورزشی با ویژگی رشته‌های دسته‌جمعی و تویی شامل هیأت‌های ورزشی فوتبال، والیبال، هندبال، بسکتبال، راگبی، و بیس‌بال (و سافتبال) تشکیل دادند که براساس چهار مؤلفه اصلی توسعه سخت‌افزاری (۳ شاخص)، توسعه ورزش همگانی (۵ شاخص)، توسعه ورزش قهرمانی و حرفه‌ای (۶ شاخص)، و توسعه منابع انسانی (۸ شاخص)، و روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری رتبه‌بندی شدند. نتایج پژوهش نشان داد که هیأت هندبال استان اصفهان در رتبه اول، هیأت فوتبال در رتبه دوم، هیأت بسکتبال در رتبه سوم، و به ترتیب هیأت‌های راگبی، والیبال، و بیس‌بال در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در انتها نیز براساس مراحل پیموده‌شده، مدل تحقیق به منظور ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی براساس روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری ارائه شد.

واژه‌های کلیدی

ارزیابی عملکرد، استان اصفهان، خوشه‌بندی خاکستری، رتبه‌بندی، هیأت‌های ورزشی.

مقدمه

یکی از نیازهای ضروری جامعه که در برنامه‌های توسعه و پیشرفت اجتماعی نقش مهمی دارد، ورزش و تربیت بدنی است. دستاوردهای تربیتی، بهداشتی، سلامتی، روانی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی تربیت بدنی و ورزش موجب شده است تا ورزش به‌عنوان مقوله‌ای چندبعدی در جامعه مطرح شود و وزارت ورزش و جوانان به‌عنوان متولی ورزش کشور تأسیس، و امور مربوط به تربیت بدنی و ورزش، به عهده این سازمان قرار داده شود. این سازمان نیز از طریق ادارات کل ورزش و جوانان استان‌ها و فدراسیون‌های ورزشی، امور مربوط به تربیت بدنی و ورزش در کشور را اجرا و بررسی می‌کند. هیأت‌های ورزشی استان‌ها نیز زیر نظر مستقیم فدراسیون‌های ورزشی و اداره کل تربیت بدنی استان‌ها قرار دارند. فدراسیون‌های ورزشی، رؤس اهداف هیأت‌های استانی را مشخص می‌کنند و هیأت‌ها، تحت نظارت دقیق اداره کل تربیت بدنی در اجرای این رؤس فعالیت می‌کنند، از این‌رو با عملکرد صحیح این هیأت‌ها تحقق اهداف ورزشی در سطح کلان رخ خواهد داد. بدین ترتیب برای داشتن یک جامعه ورزشی مطرح در سطح بین‌المللی، این هیأت‌ها هستند که در استان‌ها نقش پل ارتباطی را بین ورزشکاران و فدراسیون‌های ورزشی بازی می‌کنند و شرایط حضور بازیکنان را در تیم ملی و میادین بین‌المللی فراهم می‌سازند (۱).

هیأت‌های ورزشی با در اختیار داشتن کارکنان، بودجه، و سرانه به‌عنوان ورودی‌های سازمان خود، فعالیتشان را آغاز می‌کنند و براساس شرح وظایف تعیین‌شده برای آنها، خدمات مختلفی را در زمینه‌هایی چون توسعه و گسترش ورزش همگانی، ورزش قهرمانی، آموزش رشته‌های ورزشی، آموزش داوری، میزبانی و برگزاری رویدادهای ورزشی، ساخت و احداث تأسیسات ورزشی جدید، اعزام ورزشکاران و تیم‌های ورزشی استان به رقابت‌های ورزشی، کمک به انجام تحقیقات ورزشی و موارد دیگر در سطح استان‌ها ارائه می‌دهند (۲). اما سؤال این است که با توجه به منابع اختصاص‌یافته، این هیأت‌ها تا چه اندازه توانسته‌اند از این منابع در ارائه خدمات ورزشی در سطح استان‌ها استفاده کنند؟ از این‌رو به‌منظور آگاهی از میزان مطلوبیت فعالیت‌های هیأت‌های ورزشی استان‌ها، لازم به ارزیابی عملکرد آنهاست.

هر سازمان به‌منظور آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌های خود به‌ویژه در محیط‌های پیچیده و پویا نیاز مبرم به نظام ارزیابی دارد. از سوی دیگر، فقدان نظام ارزیابی و کنترل در یک سیستم به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و بیرون سازمان تلقی می‌شود که پیامدهای آن کهنوت و

در نهایت مرگ سازمان است. ممکن است بروز پدیده مرگ سازمانی به علت عدم وقوع یکباره آن، از سوی مدیران عالی سازمان‌ها احساس نشود، لیکن مطالعات نشان می‌دهد فقدان نظام کسب بازخورد امکان انجام اصلاحات لازم برای رشد، توسعه و بهبود فعالیت‌های سازمان را غیرممکن می‌سازد که سرانجام این پدیده، مرگ سازمانی است (۳). از این رو ارزیابی عملکرد، یکی از وظایف اصلی هر سازمان و یکی از وجوه مدیریت عملکرد است (۴) و مدیریت نوین نیازمند آگاهی مؤثر از عملکرد برای تبدیل راهبردهای سازمان به عمل است (۵). ارزیابی عملکرد فرایندی منظم برای تعیین و تشخیص میزان پیشرفت سازمان (ها) در رسیدن به اهداف است؛ بنابراین، فرایند ارزیابی عملکرد باید براساس یک برنامه و روال منظم و قاعده‌مند صورت پذیرد و همواره نشان‌دهنده میزان پیشرفت در دسترسی به اهداف باشد (۶). ارزیابی عملکرد در سازمان‌های ورزشی یکی از مقوله‌های مهم مورد توجه بسیاری از کارشناسان و مدیران این سازمان‌هاست، چراکه آنها نیازمند شناسایی وضع موجود خود به منظور توسعه برنامه‌های بهبود در راستای دستیابی به وضع مطلوب‌اند (۷).

تغییر ماهیت کار، افزایش رقابت سازمانی، تغییر نقش‌های سازمانی و تقاضاهای برون‌سازمانی، همگی به شدت پویایی محیط خارجی سازمان‌ها افزوده، که این تحولات، الگوها و شاخص‌های عملکرد، سازمان را دچار تغییرات اساسی کرده است (۵). از این رو در مورد مفهوم و روش‌های ارزیابی عملکرد، اتفاق نظر وجود ندارد و محققان همواره در پی ارائه تعاریف و روش‌های کاراتری در این حوزه‌اند. این امر موجب پیچیده شدن مباحث و ایجاد مجادلات دامن‌دار در این زمینه شده است (۶)، از جمله اینکه مفهوم ارزیابی عملکرد چیست؟ چه جایگاهی در سازمان دارد؟ تقسیمات آن چگونه است؟ و چگونه می‌توان مدلی ارائه داد که کارآمد و مؤثر باشد و بتواند اهداف بیشتری را برآورده سازد؟ در دوران عصر صنعتی، تمام رویکردهایی که در زمینه ارزیابی عملکرد سازمان‌ها وجود داشت، بر مبنای تست‌های مالی (دارایی‌های مشهود) بود که امروزه سیستم‌های سنجش سنتی عملکرد خوانده می‌شوند. در اواخر قرن بیستم با فرا رسیدن عصر اطلاعات، سازمان‌ها مزیت رقابتی خود را در حوزه‌های غیرمالی (دارایی‌های نامشهود) دیدند و شاخص‌های عملکرد سنتی را مورد انتقاد قرار دادند؛ بر این اساس مدل‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد توسعه داده شد (۸).

روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ از جمله روش‌هایی هستند که در ارزیابی عملکرد کاربرد بسیاری دارند و می‌توانند در حل مسائل پیچیده به کار روند (۹) و ارائه مدل‌هایی بر مبنای این روش‌ها به منظور ارزیابی عملکرد فردی یا سازمانی، یکی از رویکردهایی است که در سالیان اخیر بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است. خاتمی فیروزآبادی و ایزدخواه (۱۳۹۲) (۵) در پژوهش خود به ارائه مدلی به منظور ارزیابی عملکرد شرکت‌های ساختمانی براساس ترکیب روش کارت امتیازی متوازن و تحلیل سلسله‌مراتبی^۲ پرداختند. مومنی، جوادزاده و تیزفهم (۱۳۸۹) (۱۰) در پژوهشی با هدف ارزیابی عملکرد راهبردی بانک‌ها، از تلفیق دو روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و تاپسیس استفاده کردند. سچمه، بایراکداروگلو و کاهرامان^۳ (۲۰۰۹) (۱۱) با استفاده از روش‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و تاپسیس به ارزیابی عملکرد پنج بانک بزرگ ترکیه براساس شاخص‌های متعدد مالی و غیرمالی اقدام کردند. فری و هارکر^۴ (۱۹۹۹) (۱۲) از روش تحلیل سلسله‌مراتبی به عنوان یک شاخص برای تحلیل پوششی داده‌ها و ارزیابی عملکرد سازمان، و بر همین اساس نجف‌آبادی (۱۳۸۶) (۱۳) نیز به منظور ارزیابی شرکت‌های فعال در بورس از تکنیک تاپسیس و تخصیص خطی استفاده کرد.

اما اغلب اطلاعات مربوط به ترجیحات تصمیم‌گیرندگان در مورد معیارهای ارزیابی، به دلایل مختلف براساس قضاوت کیفی آنها، بیان می‌شود و در عمل نیز، قضاوت تصمیم‌گیرندگان اغلب نامطمئن بوده و به وسیله مقادیر عددی دقیق قابل بیان نیستند. همچنین از مهم‌ترین ایرادات موجود در روش‌های ارزیابی عملکرد، نبود اتفاق نظر در مورد مفاهیم عدم قطعیت در روش‌های اندازه‌گیری است (۶). بنابراین برای مواجهه با این مشکلات و پیچیدگی‌ها، استفاده از رویکردهای جدید و بین‌رشته‌ای، امری ضروری است (۱۴). در این میان نظریه خاکستری^۵ یکی از روش‌هایی است که برای مطالعه عدم اطمینان و ناکامل بودن اطلاعات به کار می‌رود و استفاده از آن در تحلیل ریاضی سیستم‌های با اطلاعات ناقص، روند رو به رشدی دارد (۱۵). در تئوری سیستم و تئوری کنترل اغلب از رنگ‌ها برای بیان میزان شناخت و اطلاع از اجزای سیستم و روابط حاکم بر آن استفاده می‌شود (۱۶) و منظور از سیستم خاکستری فقدان یک‌سری اطلاعات یا عدم اطمینان از صحت و دقت این اطلاعات از روابط درون سیستم است. بر مبنای

-
1. Multi Criteria Decision Making
 2. Analytical Hierarchy Process
 3. Secme, Bayrakdaroglu, Kahraman
 4. Frei, Harker
 5. Grey Theory

این تعریف می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر سیستم‌های شناخته‌شده در جهان واقعی از نوع سیستم‌های خاکستری هستند (۱۷).

نظریه سیستم خاکستری یکی از نظریه‌های ریاضی است که برای حل مسائلی با عدم اطمینان و داده‌های گسسته و اطلاعات ناکافی بسیار کارآمد است (۱۸). به‌طور کلی می‌توان گفت، اطلاعات برخی از گزینه‌ها به‌صورت قضاوت‌های تصمیم‌گیرندگان ارائه می‌شود. این قضاوت‌ها یا اطلاعات ممکن است گسسته یا نامعین باشند و مانند داده‌های قطعی و دارای اطمینان نیستند. بنابراین در شرایط نامعین، یک روش بر مبنای نظریه سیستم خاکستری که شامل تحلیل نسبی و ایجاد اعداد خاکستری است، تحلیل و بررسی داده‌های نامعین را دنبال می‌کند. محتوای اصلی سیستم خاکستری، شامل یک نظریه بر مبنای ترکیبی نامشخص، یک سیستم تحلیل گر وابسته به فضای تلاقی خاکستری و در انتها، طراحی یک سیستم الگوساز است که بخش اصلی سیستم خاکستری به‌شمار می‌رود (۲۰، ۱۹، ۱۷). تحلیل خوشه‌بندی خاکستری^۱ که در سال ۱۹۸۷ مطرح شد، جزیی از نظریه خاکستری است (۲۱) و برای به‌دست آوردن راه‌حل مسائلی استفاده می‌شود که از روابط پیچیده‌ای بین عوامل و متغیرهایشان برخوردارند (۲۲).

اگرچه استفاده از رویکرد تحلیل خوشه‌بندی خاکستری به‌صورت گسترده‌ای در حال توسعه است، در زمینه ارزیابی عملکرد سازمان‌ها و نیروی انسانی چندان مورد توجه جدی قرار نگرفته است. با این حال در این زمینه می‌توان به تحقیق‌های وانگ و پی^۲ (۲۰۱۳) (۲۳) برای ارزیابی کیفیت نیروی کار؛ کامفیروزی و همکاران (۱۳۹۳) (۲۴) به‌منظور ارزیابی عملکرد شرکت‌ها؛ محمدی و مولایی (۱۳۸۹) (۱۴) برای رتبه‌بندی عملکرد شرکت‌های سرمایه‌گذاری و مادر تخصصی در بازار بورس؛ فانگ و تی ژنگ^۳ (۲۰۰۴) (۲۵) به‌منظور ارزیابی عملکرد کارکنان (جهت اعزام آنها به خارج از کشور)؛ پینگ و یانگ^۴ (۲۰۰۴) (۲۶) برای پیش‌بینی عملکرد و بازده شرکت‌ها، و چانگ^۵ (۲۰۰۶) (۲۷) جهت رتبه‌بندی بانک‌های تجاری در تایوان؛ اشاره کرد.

از مهم‌ترین انواع ارزیابی عملکرد در سازمان‌های ورزشی می‌توان به رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی اشاره کرد، امری که هر ساله دستورالعمل و ضوابط کلی آن از طرف وزارت ورزش و جوانان به ادارات

-
1. Gray Cluster Analyze
 2. Wang, Pei
 3. Fang, Tzeng
 4. Ping, yang
 5. Chang

کل استان‌ها ابلاغ می‌شود، و آنها موظف به عملیاتی کردن آن و ارائه گزارش هستند. از این رو با توجه به اهمیت موضوع و خلأ مطالعاتی موجود در این زمینه، و همچنین قابلیت‌های روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری، پژوهش حاضر سعی دارد که به ارائه مدل تحلیل خوشه‌بندی خاکستری در ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی بپردازد.

روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ روش از نوع توصیفی تحلیلی و به لحاظ هدف از انواع تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. محدوده مورد مطالعه پژوهش، استان اصفهان؛ و نمونه آماری را هیأت‌های ورزشی با ویژگی رشته‌های دسته‌جمعی و تویی شامل هیأت‌های ورزشی فوتبال، والیبال، هندبال، بسکتبال، راگبی، و بیس‌بال (و سافتبال) تشکیل می‌دهند. همه هیأت‌های ورزشی را نمی‌توان در یک قالب با یکدیگر مقایسه کرد، چراکه در بسیاری از شاخص‌ها این امر امکان‌ناپذیر است. برای رفع این مشکل دو راه‌حل وجود داشت، اول آنکه عملکرد هیأت‌های ورزشی به‌طور نسبی در سالیان متمادی نسبت به خودشان سنجیده شود و میزان رشد یا نزول آنها رصد شود؛ و دوم آنکه تا حد ممکن هیأت‌های ورزشی را در گروه‌های همگن تقسیم کرد؛ که در این پژوهش با توجه به ماهیت موضوع از روش دوم استفاده شد.

مؤلفه‌های مورد مطالعه برای مقایسه هیأت‌های ورزشی نیز در چهار بخش کلی توسعه سخت‌افزاری (۳ شاخص)، توسعه ورزش همگانی (۵ شاخص)، توسعه ورزش قهرمانی و حرفه‌ای (۶ شاخص)، و توسعه منابع انسانی (۸ شاخص)، با مجموع ۲۲ شاخص تعریف می‌شوند. این مؤلفه‌ها و شاخص‌ها برگرفته از دستورالعمل مصوب وزارت ورزش و جوانان به‌منظور ارزیابی هیأت‌های ورزشی استان‌هاست که در سال ۱۳۹۴ به ادارات کل ورزش و جوانان در سطح کشور ابلاغ شده است. با این حال با مطالعه دیگر منابع معتبر از جمله (ادبی فیروزجاه، مظفری و هادوی (۱۳۹۲) (۲)، و شعبانی بهار و پارساجو (۱۳۹۲) (۲۸)، و با توجه به نظرهای استادان برجسته مدیریت ورزشی، و همچنین کارشناسان خبره اداره کل ورزش و جوانان استان اصفهان، در موارد اندکی بازنگری و اصلاح شدند (جدول (۱)).

جدول ۱. مؤلفه‌ها و شاخص‌های ارزیابی عملکرد هیأت‌های ورزشی

مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
توسعه سخت‌افزاری	۱. توسعه تعداد اماکن تخصصی در رشته‌های ورزشی مربوط
	۲. توسعه تجهیزات تخصصی در رشته‌های ورزشی مربوط
	۳. راه‌اندازی اماکن ورزشی با مشارکت سایر بخش‌ها
توسعه ورزش همگانی	۱. کمک به گسترش برنامه‌ها و اهداف کمیته ملی المپیک
	۲. برگزاری جشنواره‌های مختلف ورزش همگانی
	۳. افزایش تعداد باشگاه‌ها و کلاس‌های آموزشی (تمرینی) تحت پوشش در سطح استان
	۴. میزان انعکاس مطلوب فعالیت‌های ورزشی در رسانه‌های گروهی
	۵. تعداد هیأت‌های فعال تحت پوشش در سطح شهرستان‌ها
توسعه ورزش فهرمانی و حرفه‌ای	۱. میزبانی مسابقات جهانی، آسیایی و بین‌المللی
	۲. میزبانی اردوی تیم ملی/ اردوی سایر کشورها در استان
	۳. دعوت/عضویت ورزشکاران استان به تیم ملی
	۴. توسعه فعالیت‌های استعدادیابی در استان
	۵. اعزام و نتایج مسابقات لیگ کشوری
	۶. اعزام و نتایج مسابقات المپیک، پارالمپیک، جهانی، آسیایی و بین‌المللی
توسعه منابع انسانی	۱. حضور اعضای رسمی هیأت‌ها در کادر تیم‌های ملی
	۲. میزان بهره‌مندی از نیروهای متخصص دانشگاهی در فعالیت‌های هیأت‌ها
	۳. حضور داوران استان در مسابقات ملی، جهانی، آسیایی و بین‌المللی
	۴. افزایش تعداد مربیان/ داوران فعال در امر مربیگری/ داوری در استان
	۵. بهره‌مندی از نیروهای متخصص ورزشی خارج از استان در برنامه‌های آموزشی (تمرینی) هیأت‌ها
	۶. برگزاری کلاس‌های آموزشی (مربیگری، داوری، کارگاه‌های آموزشی)
	۷. اعزام به کلاس‌های آموزشی خارج از استان و خارج از کشور (مربیگری، داوری، کارگاه‌های آموزشی)
	۸. میزان به‌کارگیری داوطلبان ورزشی در برنامه‌های هیأت‌ها

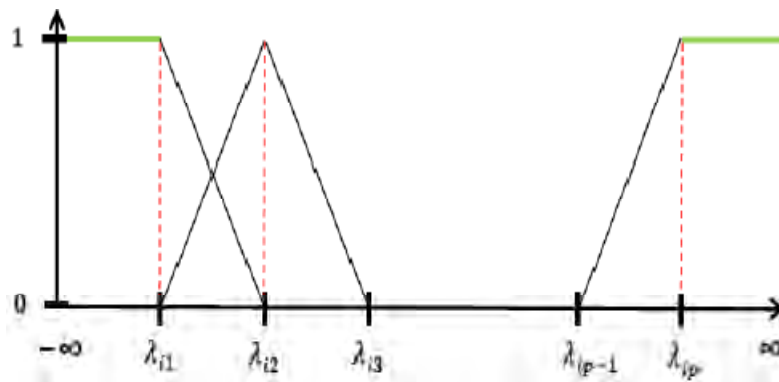
به منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز به منظور امتیازدهی به هیأت‌ها براساس مؤلفه‌ها و شاخص‌ها از اطلاعات موجود در اداره کل ورزش و جوانان استان اصفهان (اطلاعات موجود جهت ارزیابی عملکرد هیأت‌های ورزشی در سال ۱۳۹۳) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری با رویکرد ارزیابی و رتبه‌بندی استفاده شد. خوشه‌بندی خاکستری، یکی از اجزای نظریه خاکستری است. این روش بر پایه توابع سفیدکننده ارزش‌های خاکستری بنا نهاده شده است (۱۹). روش خوشه‌بندی خاکستری یک روش ریاضی طبقه‌بندی براساس معیارهای خاص است (۲۹)، که به بررسی ارزش‌های اندازه‌گیری شده شاخص‌های مورد بررسی از اهداف موردنظر در طبقه‌های خاکستری (طبقه‌های از پیش تعیین شده براساس ترجیحات نخبگان از شاخص‌های مورد بررسی) می‌پردازد. در آخر نیز به قضاوت و تصمیم‌گیری در مورد تعلق اهداف موردنظر به هر طبقه اقدام می‌کند (۳۰). در این پژوهش این روش می‌خواهد N نمونه موردنظر را که موضوعات طبقه‌بندی شده هستند (j) را با استفاده از M شاخص مورد بررسی که شاخص‌های طبقه‌بندی به‌شمار می‌روند (i)، در P طبقه خاکستری که طبقات خاکستری محسوب می‌شوند (k)، طبقه‌بندی کند.

همچنین به منظور عملیاتی ساختن روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری از اعداد خاکستری دارای حد پایین و بالا استفاده می‌شود که به صورت زیر نمایش داده می‌شوند:

$$\otimes \in [a, \bar{a}]$$

$$f_i^k(x) = \begin{cases} 0, & \otimes \in (\lambda_{ip-1}, \infty) \\ \frac{x_{ij} - \lambda_{ip-1}}{\lambda_{ip} - \lambda_{ip-1}}, & \otimes \in (\lambda_{ip-1}, \lambda_{ip}] \\ 1, & \otimes \in (\lambda_{ip}, \infty) \end{cases}$$

شکل ۱ نیز نمایشگر نمودار توابع عضویت به صورت اعداد خاکستری است.



شکل ۱. نمودار توابع عضویت به صورت اعداد خاکستری

یافته‌ها

براساس نگاره تصمیم‌گیری که در آن A_i ها گزینه‌های مورد مطالعه، و B_j ها معیارهای مختلف به منظور ارزیابی گزینه‌ها هستند، و با استفاده از روش آنتروپی شانون به تعیین اوزان نسبی هر یک از معیارهای ارزیابی، پرداخته می‌شود. از این رو ابتدا با استفاده از فرمول ذیل محتوای اطلاعاتی موجود در این ماتریس به صورت نرمالیزه شده (P_{ij}) ارائه می‌شود.

$$p_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \forall i, j$$

برای E_j (آنتروپی E_j) از مجموعه P_{ij} به ازای هر مشخصه، رابطه ذیل برقرار است:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [p_{ij} \cdot \ln p_{ij}], \forall i, j \quad K = \frac{1}{\ln(m)}$$

مقدار d_j (عدم اطمینان یا درجه انحراف) که براساس فرمول ذیل محاسبه می‌شود، بیان می‌کند معیار مربوطه چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم‌گیری در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد. هرچه مقادیر اندازه‌گیری شده معیاری به هم نزدیک باشند، نشان‌دهنده آن است که گزینه‌های رقیب از نظر آن معیار تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند. از این رو نقش آن معیار در تصمیم‌گیری باید به همان اندازه کاهش یابد. در گام بعد نیز وزن مربوط به هر معیار محاسبه و بردار وزن معیارها مشخص می‌شود. از آنجا که تابع لگاریتم طبیعی یک تابع یکنوا صعودی است، برای محاسبه E_j از این ویژگی استفاده شده است (۱۱).

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad \bar{W} = [\bar{W}_1, \bar{W}_2, \bar{W}_3, \dots, \bar{W}_n]$$

$$d_j = 1 - E_j, \forall_j$$

جدول ۲ بیانگر اوزان نسبی معیارهای ارزیابی براساس روش آنتروپی شانون در طیف خاکستری است.

جدول ۲. بردار اوزان معیارهای مورد مطالعه حاصل از روش آنتروپی شانون

توسعه سخت‌افزاری	توسعه ورزش همگانی	توسعه ورزش قهرمانی	توسعه منابع انسانی
۰/۱۱۴۴	۰/۴۹۵۳	۰/۴۷۳۳	۰/۲۶۲۳
۰/۱۸۱۸	۰/۲۳۴۹	۰/۱۲۷۹	۰/۱۰۹۹
W			

از طرفی نگاره تصمیم‌گیری براساس رابطه ذیل نرمالیزه شده و ماتریس R که در جدول ۳ به نمایش درآمده است، تشکیل می‌شود.

$$r_{ij} = \left[\frac{\underline{x}_{ij}}{x_j^{\max}}, \frac{\bar{x}_{ij}}{x_j^{\max}} \right], x_j^{\max} = \max_{1 \leq j \leq m} \{ \bar{x}_{ij} \}$$

این روش نرمالیزه کردن سبب می‌شود تا عددهای خاکستری، نظام‌مند شوند و در فاصله [۰، ۱] قرار گیرند.

$$R = [r_{ij}]_{m \times n}$$

جدول ۳. ماتریس نرمالیزه (R)

معیار گزینه	توسعه منابع		توسعه ورزش		توسعه ورزش		توسعه منابع	
	انسانی	قهرمانی	همگانی	سخت‌افزاری	انسانی	قهرمانی	همگانی	سخت‌افزاری
فوتبال	۰/۷۱۴۳	۰/۹۱۸۴	۰/۳۸۶۴	۰/۵۴۵۴	۰/۹۱۸۴	۱	۰/۳۹۴۷	۰/۶۵۷۹
والیبال	۰/۹۱۸۴	۱	۰/۷۲۷۳	۰/۵۹۰۹	۰/۹۵۹۲	۱	۰/۳۹۴۷	۰/۴۴۷۴
هندبال	۰/۴۲۸۶	۰/۵۵۱۰	۰/۷۹۵۴	۰/۶۱۳۶	۰/۵۵۱۰	۰/۷۳۴۷	۰/۵۷۸۹	۰/۸۶۸۴
بسکتبال	۰/۴۸۹۸	۰/۶۷۳۵	۱	۰/۸۸۶۴	۰/۳۶۷۳	۰/۴۸۹۸	۰/۶۵۷۹	۰/۸۶۸۴
راگبی	۰/۵۱۰۲	۰/۶۷۳۵	۰/۳۴۰۹	۰/۲۰۴۵	۰/۳۸۷۷	۰/۴۶۹۴	۱	۰/۷۱۰۵
بیس‌بال	۰/۵۵۱۰	۰/۶۹۳۹	۰/۲۷۲۷	۰/۱۸۱۸	۰/۴۸۹۷	۰/۶۳۲۶	۰/۵۷۸۹	۰/۳۹۴۷

پس از تشکیل ماتریس R، بردار Wj حاصل از روش آنتروپی شانون در ستون مرتبط با همان معیار ضرب می‌شود تا ماتریس نرمالیزه موزون Rw که در جدول ۴ به نمایش درآمده است، حاصل شود. این عمل موجب می‌شود تا هنگام مرتب‌سازی درجه رابطه خاکستری مربوط به گزینه‌ها، از مرتب‌سازی اعداد خاکستری اجتناب شود. شایان ذکر است ضرب دو عدد خاکستری به صورت ذیل تعریف می‌شود:

$$\otimes_1 \otimes_2 \in [\min\{ac, ad, bc, bd\}, \max\{ac, ad, bc, bd\}]$$

جدول ۴. ماتریس نرمالیزه موزون (Rw)

معیار گزینه	توسعه منابع		توسعه ورزش		توسعه ورزش		توسعه منابع	
	انسانی	قهرمانی	همگانی	سخت‌افزاری	انسانی	قهرمانی	همگانی	سخت‌افزاری
فوتبال	۰/۰۷۸۵	۰/۲۶۲۳	۰/۲۷۰۱	۰/۱۸۲۹	۰/۲۱۵۸	۰/۲۶۲۳	۰/۱۱۹۶	۰/۰۴۵۲
والیبال	۰/۱۰۰۹	۰/۲۶۲۳	۰/۳۶۰۲	۰/۲۷۹۷	۰/۲۲۵۴	۰/۲۶۲۳	۰/۰۸۱۳	۰/۰۴۵۲
هندبال	۰/۰۴۷۱	۰/۱۹۲۷	۰/۳۹۳۹	۰/۲۹۰۴	۰/۱۲۹۵	۰/۱۹۲۷	۰/۱۵۷۸	۰/۰۶۶۳
بسکتبال	۰/۰۵۳۹	۰/۱۲۸۵	۰/۴۹۵۳	۰/۴۱۹۵	۰/۰۸۶۳	۰/۱۲۸۵	۰/۱۵۷۸	۰/۰۷۵۳
راگبی	۰/۰۵۶۱	۰/۱۲۳۱	۰/۱۶۸۸	۰/۰۹۶۸	۰/۰۹۱۱	۰/۱۲۳۱	۰/۱۸۱۸	۰/۰۸۱۳
بیس‌بال	۰/۰۶۰۶	۰/۱۶۵۹	۰/۱۳۵۱	۰/۰۸۶۱	۰/۱۱۵۱	۰/۱۶۵۹	۰/۱۰۵۲	۰/۴۵۱۷

براساس ماتریس نرمالیزه موزون سری مبنا (جواب ایده آل مثبت) A^* تشکیل می‌شود. همچنین فاصله بین گزینه مطلوب در سری مبنا با سایر گزینه‌های مقایسه‌ای براساس رابطه ذیل محاسبه می‌شود:

$$A^* = [r_{01}, r_{02}, \dots, r_{0n}] \quad \Delta_{ij} = (r_{0j} - r_{ij}), i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

بدین ترتیب ماتریس فاصله گزینه‌ها (H) حاصل می‌شود:

$$H = \left[\Delta_{ij} \right]_{m \times n}$$

برای به دست آوردن ضریب رابطه خاکستری از رابطه ذیل استفاده می‌شود:

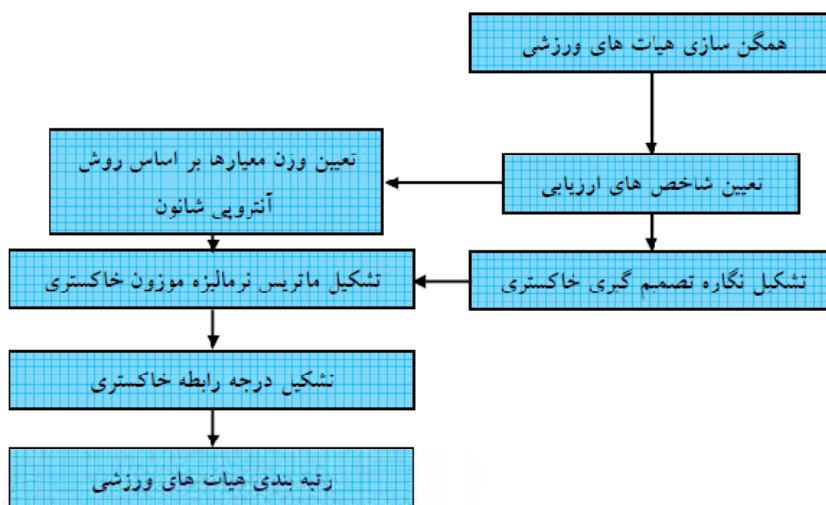
$$\gamma(r_{0j}, r_{ij}) = \frac{\min_i \min_j \Delta_{ij} + \zeta \max_i \max_j \Delta_{ij}}{\Delta_{ij} + \zeta \max_i \max_j \Delta_{ij}} \quad \Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n \gamma(r_{0j}, r_{ij})$$

Γ_{0i} مقدار ارزیابی مربوط به گزینه i ام است که در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. درجه رابطه خاکستری و رتبه مربوط به هر یک از هیأت‌های ورزشی مورد مطالعه

فوتبال	والیبال	هندبال	بسکتبال	راگی	بیسبال	Γ_{0i}
۰/۲۱۷۸	۰/۱۲۵۹	۰/۲۷۹۹	۰/۲۰۰۴	۰/۱۷۵۲	۰/۰۹۴۶	
رتبه ۲	۵	۱	۳	۴	۶	

برای گزینه‌های $p, q \in I = \{1, 2, \dots, m\}$ ، اگر $\Gamma_p > \Gamma_q$ باشد، آنگاه نتیجه گرفته می‌شود که مطلوبیت گزینه p بیشتر از گزینه q است، از این رو براساس نتایج جدول ۵ در مقایسه بین هیأت‌های ورزشی نمونه، هیأت هندبال در رتبه اول، هیأت فوتبال در رتبه دوم، هیأت بسکتبال در رتبه سوم، و به ترتیب هیأت‌های راگی، والیبال، و بیسبال (و سافتبال) در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. شکل ۲ در قالب یک مدل، نمایشگر مجموع مراحل پیموده شده است.



شکل ۲. مدل ارزیابی و رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی

بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی، فرایندی منظم و مستمر برای توصیف، هدایت و اطمینان از وضعیت کمی و کیفی یک پدیده یا موضوع است که موجب هوشمندی سیستم و برانگیختن افراد در جهت رفتار مطلوب می‌شود (۲۸). هدف اصلی ارزیابی عملکرد نیز، فراهم آوردن اطلاعات و بازخوردهای موردنیاز سیاستگذاران، برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران، و مسیری جهت سنجش و اندازه‌گیری عملکرد در دستگاه‌های اجرایی، در چارچوب اصول و مفاهیم عملی مدیریت، برای تحقق اهداف و وظایف سازمانی در قالب برنامه اجرایی است (۳۱، ۳۲). در شرایط کنونی که فعالیت سازمان‌ها با دو ویژگی عمده منابع و امکانات محدود، نیازها و تقاضاهای نامحدود همراه است، بهره‌وری بالاتر و استفاده کارا از امکانات موجود، عملاً از یک انتخاب فراتر رفته و به یک ضرورت تبدیل شده است (۳۳)، از این‌رو آگاهی از چگونگی استفاده از این منابع و امکانات و به‌طور کلی، بحث سنجش و ارزیابی عملکرد در همه سازمان‌ها اهمیت زیادی دارد. امروزه سازمان‌های ورزشی نیز، همانند سایر سازمان‌ها، به موضوع ارزیابی عملکرد، مدیریت عملکرد و در پی آن استفاده بهتر از منابع و امکانات خود توجه جدی نشان داده‌اند (۳۴). با وجود این تغییرات عمده در محیط داخلی و خارجی سازمان‌ها، و همچنین توسعه و گسترش تحولات دانش مدیریت، نوآوری و تغییر در فرایند ارزیابی عملکرد را اجتناب‌ناپذیر کرده است (۲۸). نتایج ارزیابی عملکرد هیأت‌های

ورزشی در نگاه مدیران ادارات کل ورزش و جوانان نسبت به هیأت‌های مختلف ورزشی اثرگذار است و سیاست آنها در زمینه برنامه‌ریزی، سازماندهی، نظارت و کنترل، تخصیص بودجه و سایر موارد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. رتبه‌بندی هیأت‌های ورزشی در قالب ضوابط و دستورالعمل کلی (شامل شاخص‌ها و گاهی روش‌ها) که از طرف وزارت ورزش و جوانان به ادارات کل ورزش و جوانان استان‌ها ابلاغ می‌گردد، عملیاتی می‌شود. با این حال با توجه به مرور دستورالعمل‌ها در سالیان گذشته، به نظر می‌رسد که ثبات و پایداری لازم در آنها وجود نداشته و هر ساله دچار تغییر و تحول نسبتاً زیادی می‌شوند که دلایل آن را می‌توان در موارد متعددی همچون فقدان پشتوانه علمی جست‌وجو کرد.

روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری برای تصمیم‌گیری چندمعیاره علاوه بر بررسی روابط بین عوامل و گزینه‌های مختلف، ورودی‌ها را به صورت اعداد بازه‌ای لحاظ می‌کند که در واقع هم عدم اطمینان موجود در ساختار سیستم و هم عدم اطمینان موجود در ورودی‌های سیستم تصمیم‌گیری را به نمایش می‌گذارد (۱۴). در پژوهش حاضر نیز این مورد مصداق دارد، و شرایط ابهام و عدم اطمینان در بسیاری از موارد با استفاده از بازه‌های خاکستری متناسب، رفع شدند. تحقیقات سلیمی (۱۳۹۳) (۱۷)، محمدی و مولایی (۱۳۸۹) (۱۴)، چانگ (۲۰۰۶) (۲۷) و فانگ و تی ژنگ (۲۰۰۴) (۲۵) نیز این مزیت و نقطه برتری طیف خاکستری را تأیید کرده‌اند. نتایج تحلیل‌ها در این پژوهش نشان می‌دهد که با توجه به محیط پیچیده مسئله و عدم قطعیت در خصوص شاخص‌های ارزیابی، روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری به میزان بسیار زیادی قادر است که با کنترل غالب عوامل به‌طور همزمان نتایج معتبری را ارائه دهد، که این کنترل عوامل در روش‌های دیگر به‌طور یکپارچه امکان‌پذیر نیست، که این یافته منطبق با نتیجه پژوهش محمدی و مولایی (۱۳۸۹) (۱۴) است. با این حال برخی پژوهش‌های نیز به‌طور خاص به مقایسه روش تحلیل خوشه‌بندی خاکستری با دیگر روش‌های موجود و رایج پرداخته‌اند که از آن جمله می‌توان به پژوهش فرجی‌سبکیار و همکاران (۱۳۹۲) (۱۹) اشاره کرد که روش خوشه‌بندی خاکستری را در رتبه‌بندی در حالت گسسته، برتر از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی دانسته‌اند. همچنین ملکیان و همکاران (۱۳۹۲) (۳۵) این روش را برتر از تحلیل سلسله‌مراتبی، کو، یانگ و هونگ^۱ (۲۰۰۸) (۳۶)، و فانگ و تی ژنگ (۲۰۰۴) (۲۵) این روش را برتر از تاپسیس، سلیمی (۱۳۹۳) (۱۷) این روش را برتر از دو روش تاپسیس و تاکسونومی، و پینگ و یانگ (۲۰۰۴) (۲۶) این

1 . Kuo, Yang, Hung

روش را بهتر از روش‌های آماری رایج مانند تحلیل رگرسیون، تحلیل عاملی و سایر روش‌های آماری چندمتغیره معرفی کردند.

در پژوهش حاضر به‌منظور پیاده‌سازی مدل، در محدوده مطالعاتی هیأت‌های ورزشی فوتبال، والیبال، هندبال، بسکتبال، راگبی، و بیس‌بال (و سافتبال) رتبه‌بندی شدند. نتیجه پژوهش می‌تواند مدیران ارشد اداره کل ورزش و جوانان استان اصفهان را در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های خود در سال آتی در زمینه این هیأت‌های ورزشی یاری رساند. نکته حائز اهمیت دیگر این است که کارشناسان اداره کل ورزش و جوانان استان اصفهان می‌توانند با مقایسه بین مؤلفه‌های اصلی در ماتریس نرمالیزه موزون، میزان توسعه یا عدم توسعه‌یافتگی هیأت‌های ورزشی را در این مؤلفه‌ها با یکدیگر مقایسه کنند. برای مقایسه دو عدد خاکستری از مفهوم درجه امکان خاکستری استفاده می‌شود. اگر

$\otimes_1 \in [a, b], a < b$ و $\otimes_2 \in [c, d], c < d$ دو عدد خاکستری باشند، درجه امکان خاکستری $\otimes_1 < \otimes_2$ به شکل ذیل تعریف می‌شود (۵):

$$p\{\otimes_1 \leq \otimes_2\} = \frac{\max(0, L^* - \max(0, b - c))}{L^*}$$

$$L^* = L(\otimes_1) + L(\otimes_2)$$

کارشناسان این اداره اگر تمایل یا نیاز به مقایسه هیأت‌های ورزشی براساس هر یک از شاخص‌های اولیه (شاخص‌های مرتبط با هر مؤلفه اصلی) دارند، به‌راحتی می‌توانند مدل ارزیابی خود را براساس این شاخص‌ها طرح‌ریزی کنند، چراکه مدل ارائه‌شده این امکان را فراهم آورده است.

منابع و مآخذ

1. Noorbakhsh M, Shojaei M, Mohammadzadeh Kalkhoran F, Mahmoudi S. The Survey of Performance of Heads of Women's Sports Organizations in Tehran and its Relation with the Effectiveness of Staff, Coaches, Referees and Athletes' Views (In Persian). Journal of Sports science, 2010. 3, 23-45.
2. Adabi Firouzjah J, Mozafari S A A, Hadavi . Measuring the Efficiency of Provincial Administrations of the Ministry of Sport and Youth by Using Data Envelopment Analysis (In Persian). Research in Sport Management & Motor Behavior. 2014. 3(6). 61-79.

3. Adeli J. Performance Evaluation and Continuous Improvement of the Organization (In Persian). *Tadbir*. 2012, 1, 125-139.
4. Wong on Wing B, Guo L, Li W, Yang D. Reducing conflict in balanced scorecard evaluations. *Accounting, Organizations and Society*. 2007, 32. 363-377.
5. Khatami Firouz Abadi A, Izadkhah M M. Designing the Strategic Model of Performance Appraisal in Construction Companies: An Integration of AHP & BSC (In Persian). *Organizational Culture Management*. 2013, 11(3). 5-27.
6. Khademi Zare H, Fakhrazad M B. Integration of Collaborative Management and Fuzzy Systems for Evaluating of Students' Educational Performance (In Persian). *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*. 2013, 19 (3), 23-40.
7. Lyle W B, John I. Managing excellence in sports performance. *Career Development International*. 1997, 2(7). 314-323.
8. Chadwick S. From outside lane to inside track: sport management research in the twenty – first century. *Management Decision*. 2009, 47(1). 191-203.
9. Goodarzi M, Salimi M, Jalali farahani M, Taghvaie M. Implementation of Ahp-Taxonomy Model in Gis Environment for Sport Facilities Site Selection. *International Journal of Management and Humanity Sciences*. 2015, 4(1). 4421-442
10. Moutameni A, Javad Zadeh M, Tiz Fahm M. Assessing Strategic Performance of Banks (In Persian). *Journal of Strategic Management Studies*. 2010. 1, 141-159.
11. Secme Y N, Bayrakdaroglu A, Kahraman C. Fuzzy Performance Evaluation in Turkish Banking Sector using Analytic Hierarchy Process and TOPSIS. *Expert System with Application*. 2009, 36. 1699-1709.
12. Frei F X, Harker P T. Measuring Aggregate Process Performance Using AHP. *European Journal of Operational Research*. 1999, 116. 436-442.
13. Najaf Abadi B M. Comparative Application of Linear Assignment Technique and Topsis for Financial Evaluation (MA) (In Persian). University of Shiraz. 2007.
14. Mohammadi A, Molaei N. Applying a Multi Criteria Decision Making Model Based On Grey Theory In Performance Evaluation Of Firms (In Persian). *Industrial Management Journal*. 2010, 2(4), 125-142.
15. Dong G, Yamaguchi D, Nagai M. A grey-based decision making approach to the supplier selection problem. *Mathematical and Computer Modeling*. 2006, 46. 573-581.
16. Wiecek M M, Ehrgott M, Fadel G, Figueira J R. Multiple criteria decision making for engineering. *OMEGA - The International Journal of Management Science*. 2008, 36. 3337-3339.
17. Salimi M. Present and compare three models of AHP-TAXONOMY, FAHP-FTOPSIS, and FAHP-GCA in the GIS environment for the placement of sports venues (In Persian). Phd thesis. Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran. 2014.
18. Faraji Sabokbar H, Mahmoudi Meimand H, Rahimi S, Shadman Roodposhti M. The Evaluation of Land Eco-Capability for Water Planting Using Grey Clustering Analysis (In Persian). *World Applied Sciences Journal*. 2013, 21(1). 142- 151.

19. Faraji Sabokbar H A, Hassanpour S, Azizi A, Malakian A, Alavipanah S K. Floodwater Spreading Site Selection by FAHP and GCA and Comparison of Model Performance (Case Study: Garabaygan Catchment, Fasa Plain, Shiraz) (In Persian). *Physical Geography Research Quarterly*. 2013, 45(2). 55-76.
20. Mirzaei Tork S, Ashournejad Gh, Faraji Sabokbar H A. Application of Gray Clustering Analysis in Modeling the Location of Urban Public Parking (In Persian). *Journal of Applied Researches in Geographical*. 2013, 13(29). 159-178.
21. Wu W H, Lin C T, Peng K H, Huang C C. Applying hierarchical grey relation clustering analysis to geographical information systems – A case study of the hospitals in Taipei Cit. *Expert Systems with Applications*. 2012, 39. 7247-7254.
22. Zhang L N, Wu F P, Yu L L, Wang X. Grey Clustering Evaluation Model Based on D-S Evidence Theory to Evaluate the Scheme of Basin Initial Water Rights Allocation. *The Open Cybernetics & Systemic Journal*. 2015, 9. 7-16.
23. Wang Z, Pei L. An Optimized Grey Cluster Model for Evaluating Quality of Labor Force. *Journal of Software*. 2013, 8(10). 2489- 2494.
24. Kamfiroozi M H, Jafari-Eskandari M, Aliahmadi A, Ferdosi N. Performance Evaluation Based on BSC Using Grey-MCDM and Game Theory (case study: Nail maker companies) (In Persian). *Production and Operations Management*. 2014, 5(1). 113-124.
25. Fang M, Tzeng G. Combining grey relation and TOPSIS concepts for selecting an expatriate host country. *Mathematical and Computer Modeling*. 2004, 46. 1473-1490.
26. Ping Y, yang H. Using hybrid grey model to achieve revenue assurance of telecommunication companies. *Journal of grey system*. 2004, 7. 39-50.
27. Chang Ch. Managing business attributes and performance for commercial names. *Journal of American Academy of Business*. 2006, 9 (1). 104-109.
28. Shabani Bahar Gh R, Parsaju A. Reviewing And Optimizing the Performance Evaluation Indicators of Athletic Boards of Hamedan Province (In Persian). *Contemporary Studies on Sport Management*. 2014. 3(6), 39-47.
29. Zhou R, Wang D, Xu B, Tong G. Clustering the Risk of Product Injuries Based on Grey Correlation Analysis. *Journal of Information & Computational Science*. 2015, 12(7). 2829-2837.
30. Chang D Y. Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*. 1996, 95(3). 649–655.
31. Tabaiyan S A. The Performance of Colleges Principals and Physical Education Groups and Their Relationship with Power Bases from Their Point of View and Faculty Members (In Persian). Isfahan, University of Isfahan. *Proceedings of the Sixth National Conference on Physical Education and Sport Sciences* 2003.
32. Hematinejad M A, Ramezaninejad R. *Supervision Evaluation on Physical Education* (In Persian). 2nd ed, Amol: Sustainable North Edition. 2008.
33. Hami M. *The Efficiency of Judo Associations in the Provinces of the Country through Data Envelopment Analysis (DEA)* (Phd) (In Persian). Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran. 2013.

34. Masoumi H. Designing a Comprehensive Model for Assessing the Quality of Performance of Federations with Entropy-Fuzzy Approach (MA) (In Persian). Islamic Azad University Central Tehran Branch. 2012.
35. Malekiyan A, Hasanpour S, Faraji Sabokbar H A, Alavi Panah S K, Rahimi S. Application and Comparison of Gray-Cluster Analysis and Analytical Hierarchy Process Models in Locating Suitable Fields for Flood Dispersion (In Persian). Journal of Watershed Management Science and Engineering 2013. 20, 35-46.
36. Kuo Y, Yang T, Hung G. The use of grey relational analysis in solving multiple attribute decision making problems. Journal of Computers and Industrial Engineering. 2008, 55. 80-93.



The Presentation of Gray Cluster Analysis Model in Performance Measurement and Ranking of Sport Boards

Mehdi Salimi^{1*} - Mohammad Soltanhosseini² - Mahboubeh Khodaparast³

1.Assistant Professor, Faculty of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran 2.Associate Professor, Faculty of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran 3.PhD Student, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

(Received: 2015/8/8; Accepted: 2016/9/17)

Abstract

The aim of this study was to present the gray cluster analysis model in performance measurement and ranking of sport boards. The area under investigation was Esfahan province and the statistical sample consisted of sport boards which were team sports by ball including football, volleyball, handball, basketball, rugby, and baseball (and softball). They were ranked by gray cluster analysis based on four main elements: hardware development (3 indices), sport for all development (5 indices), championship and professional sport development (6 indices), and human resources development (8 indices). The results showed that handball board was first, football board was second and basketball board was third; rugby, volleyball, and baseball boards followed respectively. Finally, research model was provided for performance measurement and ranking of sport boards by gray cluster analysis method according to the steps of this study.

Keywords

Esfahan province, gray cluster, performance evaluation, ranking, sport boards.

* Corresponding Author: Email: m.salimi@spr.ui.ac.ir ; Tel: +989131055917