

طراحی نرم‌افزار استعدادیابی بر پایه منطق فازی در رشته بسکتبال

محمد حسین نوری^۱، حیدر صادقی^۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۴/۰۷

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۷/۰۲

چکیده

به‌کارگیری ابزار مناسب و روش‌های علمی استعدادیابی توسط مربیان و متخصصان ورزشی می‌تواند فرآیند شناسایی و پرورش استعداد‌های ورزشکاران را سرعت بخشیده، موقعیتی فراهم آورد که ورزشکاران مستعد به سمت ورزش متناسب با استعداد و توانایی خود هدایت شوند. پژوهش‌های موجود در حوزه استعدادیابی ورزشی معمولاً به‌صورت تعیین شاخص‌های مؤثر بر استعدادیابی یا هنجاریابی است. هدف از انجام این تحقیق طراحی نرم‌افزار استعدادیابی بر پایه منطق فازی در رشته بسکتبال، با قابلیت رتبه‌بندی ورزشکاران بسکتبال در پست‌های پنج‌گانه است. در این پژوهش، با انتخاب مهم‌ترین پارامترهای استعدادیابی بسکتبال از دیدگاه متخصصان حوزه‌های پیکرسنجی (قد)، قابلیت‌های حرکتی (چابکی)، مهارتی (پرتاب پنالتی) و روانی (اعتمادبه‌نفس) و بر اساس نرم‌افزار ورزشکاران رده جوانان نخبه و ملی‌پوش بسکتبال در این پارامترها به‌عنوان شاخص، الگوریتمی بر پایه منطق فازی (به‌وسیله بسته ابزار منطق فازی در نرم‌افزار MATLAB) طراحی شده است که پارامترهای فوق را به‌عنوان ورودی مدل دریافت و بسکتبالیست‌ها را در مقایسه با نرم‌ملی‌پوشان رده جوانان در این پارامترها در وضعیت‌های نامتناسب با رشته بسکتبال (Unmatched)، نیمه‌متناسب (Semi-matched)، متناسب (Matched)، استعداد درخشان (Brilliant) و نادر (Rare) طبقه‌بندی می‌کند. با توجه به رکورد بسکتبالیست‌ها در پارامترهای تعیین شده، مستعدترین فرد در هر پست تعیین و استعداد و قابلیت ورزشکار در پست‌های پنج‌گانه بسکتبال رتبه‌بندی می‌شود. پژوهش حاضر، با تلفیق پژوهش‌های موجود در حوزه‌های تعیین شاخص‌های مؤثر و تهیه نرم و هنجاریابی ورزشکاران نخبه در این شاخص‌ها، نرم‌افزاری هوشمند برای استعدادیابی در رشته بسکتبال ارائه می‌دهد که نرم‌ملی‌پوشان را در پارامترهای قد، چابکی، پرتاب پنالتی و اعتمادبه‌نفس (که توسط پژوهشگران به‌عنوان مؤثرترین شاخص‌ها تعیین گردیده‌اند) را دریافت می‌کند و در مقایسه با نرم‌ملی‌پوشان بسکتبالیست‌های ملی‌پوش، قابلیت و استعداد بسکتبالیست‌ها را در هر پست، در خروجی نرم‌افزار رتبه‌بندی و نمایان می‌کند. در نهایت، نرم‌افزار می‌تواند مربیان و متخصصان ورزش بسکتبال را برای تعیین ورزشکاران مستعد این رشته در رده‌های پایه یاری رساند.

واژگان کلیدی: نرم‌افزار، استعدادیابی، منطق فازی، بسکتبال.

مقدمه

از آنجا که انسان‌ها ظرفیت و استعداد یکسانی ندارند، به‌کارگرفتن اطلاعات صحیح، دقیق و به‌موقع برای قرار دادن فرد در ورزش متناسب با ظرفیت‌ها و توانایی‌های وی اهمیت فراوانی دارد؛ از این رو استعدادیابی ورزشی از نوجوانی توسط معلمان و مربیان ورزشی در آموزشگاه‌ها آغاز می‌شود (۱) و به‌کارگیری ابزار و روش‌های مناسب و یکسان، باعث ایجاد وحدت رویه در استعدادیابی ورزشی خواهد شد. تحقیقات حوزهٔ استعدادیابی در کشور اغلب به‌صورت «تعیین شاخص‌های مؤثر در استعدادیابی» یا «هنجاریابی (تهیهٔ نورم)» است. معمولاً در بحث استعدادیابی تا کنون، خصوصیات فردی در شاخص‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی، بیومکانیکی، روانی و مهارتی به‌طور جداگانه بررسی شده‌اند، ولی در مورد ارتباط و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر به‌عنوان مجموعه‌ای از توانایی‌های فردی، پژوهش‌های کمتری انجام شده است (۱). درموقعیت کنونی یکی از مهم‌ترین مشکلات مربوط به استعدادیابی ورزشی نداشتن روشی است که بتواند نیازهای متفاوت فیزیکی، فیزیولوژیکی، بیومکانیکی، روان‌شناختی و مهارتی را در انواع ورزش‌ها شناسایی کند و ویژگی‌ها و توانایی‌های متنوع فردی را همزمان و موازی مورد بررسی قرار دهد (۳). استعدادیابی علمی به شناسایی افراد برای رسیدن به سطح نخبگی سرعت می‌بخشد و موقعیتی را فراهم می‌کند که افراد مستعد به‌وسیلهٔ آن به بالاترین سطح عملکرد خود دست پیدا کنند. به‌علاوه، استعدادیابی باعث می‌شود مربیان وقت خود را صرف تمرین دادن افراد مستعدتر و تواناتر در آن رشته کنند (۴). مزایای استفاده از ملاک‌های علمی در روند کشف استعداد باعث صرفه‌جویی در وقت، افزایش کارایی و بازده مربیان، افزایش روحیهٔ رقابت‌جویی و بهبود کیفیت ورزش، افزایش اعتمادبه‌نفس ورزشکار و علمی شدن تمرینات ورزشی است (۵). چون در حوزهٔ استعدادیابی ورزشی، ورزشکاران با یکدیگر یا با یک شاخص مقایسه می‌شوند و قابلیت آنان سنجیده می‌شود (۶)؛ ضروری است مطالعات در دو حوزهٔ «تعیین شاخص‌ها» و «هنجاریابی» در کنار یکدیگر قرار گیرند. از طرفی، چون نگرش همزمان و موازی به چندین پارامتر استعدادیابی و هنجارهای مربوط برای انسان پیچیده و همراه با احتمال خطا خواهد بود؛ استفاده از مدل‌سازی‌های نرم‌افزاری بر پایهٔ الگوریتم‌های هوشمند و طراحی نرم‌افزارهای رایانه‌ای، به‌دلیل توانایی در پردازش حجم زیادی از داده‌ها، کمک می‌کنند تا از نتایج این دو دسته از تحقیقات برای تدوین الگوی هوشمند استعدادیابی سود جست. الگوریتم هوشمند منطق فازی^۱ برخلاف منطق کلاسیک صفر و یک، از زاویهٔ مطلق‌گرایی به مسائل نگاه نمی‌کند

و آن‌ها را به صورت وجود یا عدم وجود نمی‌نگرد، بلکه به صورت پیوستاری محدوده بین صفر و یک را نیز با حفظ فواصل مساوی ارزش‌دهی در نظر می‌گیرد (۷). این امر کمک می‌کند تا بتوان ورزشکاران را با جزئیات بیشتری با یکدیگر یا با یک شاخص مقایسه و رتبه‌بندی کرد. الگوریتم‌های هوشمند به دلیل اینکه می‌توانند تعقل کنند، اهمیت دارند؛ بدین ترتیب که اگر حالتی در ورودی پیش آید که برای مدل تعریف نشده باشد الگوریتم متوقف نمی‌شود و سعی می‌کند با تحلیل و تعقلی که در حالت‌های تعریف شده انجام می‌دهد، حالت جدید را نیز تفسیر کند (۸). در الگوریتم هوشمند منطق فازی، حالت‌هایی از ورودی‌ها به عنوان رئوس تعریف می‌شوند و در حالت‌های پیش آمده خارج از تعاریف، الگوریتم هوشمند با منطقی که از حالت‌های تعریف شده کسب می‌کند موقعیت جدید را تفسیر می‌کند (۹)؛ بنابراین لزوم استفاده از الگوریتم‌های هوشمند به دلیل توانایی تعقل و تفسیر حالت‌های بسیاری است که خارج از حالت‌های تعریفی ورودی پیش می‌آیند. استفاده از الگوریتم هوشمند منطق فازی این امکان را فراهم می‌کند که بتوان ویژگی‌های فردی ورزشکاران (در این مطالعه بسکتبالیست‌ها) را در حوزه‌های مذکور، پیوسته و به موازات هم در نظر گرفت. با وجود اهمیت شناسایی ورزشکاران با کیفیت، به نظر می‌رسد الگوریتم یا نرم‌افزاری برای شناسایی استعداد و قابلیت‌های بسکتبالیست‌های جوان در داخل کشور وجود ندارد یا در دسترس علاقه‌مندان و کارشناسان ورزش قرار نگرفته است؛ از این رو با فرض اینکه وجود ابزاری مناسب و یکسان برای استعدادیابی ورزشی در رده‌های سنی پایه می‌تواند مربیان و متخصصان را یاری کند، هدف از انجام این تحقیق، طراحی نرم‌افزار استعدادیابی در رشته بسکتبال بود.

روش‌شناسی پژوهش

در تحقیق حاضر، برای تعیین مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی در بسکتبال از پژوهشی با عنوان «بررسی وضع موجود و تعیین شاخص‌های استعدادیابی در رشته بسکتبال» (۱۰)، برای استخراج نورم ۵۰ ورزشکار نخبه و ملی‌پوش بسکتبال رده جوانان (با میانگین سنی ۱۶/۲ سال) در این شاخص‌ها، از پژوهشی با عنوان «تهیه هنجار (نورم) برای آزمون‌های تخصصی جسمانی و مهارتی و توصیف نیم‌رخ روانی تیم‌های ملی بسکتبال» (۱۱) و از بسته ابزار منطق فازی در نرم‌افزار متلب^۱ به عنوان الگوریتم هوشمند طراحی استفاده شده است. در بخش تعیین مهم‌ترین شاخص‌ها، دیدگاه ۴۱ مربی مجرب به صورت امتیازدهی از ۰ تا ۵ لحاظ شده است

(پیوست ۱). در بخش نورم بسکتبالیست‌های نخبه و ملی پوش از آزمون سیمو^۱ برای تعیین چابکی، پرتاب پنالتی موفق (تعداد در دقیقه) برای تعیین مهارت و پرسشنامه خودسنجی انستیتوی ورزشی استرالیایی جنوبی^۲ برای کمی کردن نیم‌رخ روانی ورزشکاران استفاده شده است (پیوست ۲).

پیوست ۱. مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی بسکتبال در حوزه‌های مختلف از دیدگاه ۴۱ مربی مجرب در محدوده امتیازدهی ۰ تا ۵ (برگرفته از گزارش پژوهشی: بررسی وضع موجود و تعیین شاخص‌های

استعدادیابی بسکتبال، نمازی زاده، ۱۳۸۲)

حوزه‌ی شاخص‌های استعدادیابی	مهم‌ترین پارامتر	میانگین	انحراف استاندارد
آنتروپومتریک	بلندی قامت	۴/۵۱۲۲	۰/۵۵۳۳
قابلیت حرکتی	چابکی و سرعت تغییر مسیر اندام‌ها	۴/۵۸۵۴	۰/۷۰۶۲
مهارتی	پرتاب آزاد	۴/۲۴۳۹	۰/۸۳۰۱
روانشناختی	اعتماد به نفس در مسابقه	۴/۶۰۹۸	۰/۷۷۰۷

پیوست ۲. میانگین و انحراف استاندارد مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی بسکتبال در ۵۰ بازیکن نخبه و ملی پوش رده جوانان (برگرفته از گزارش پژوهشی: تهیه هنجار (نرم) برای آزمون‌های تخصصی جسمانی و مهارتی و توصیف نیم‌رخ روانی تیم‌های ملی بسکتبال، رجبی و همکاران، ۱۳۸۶)

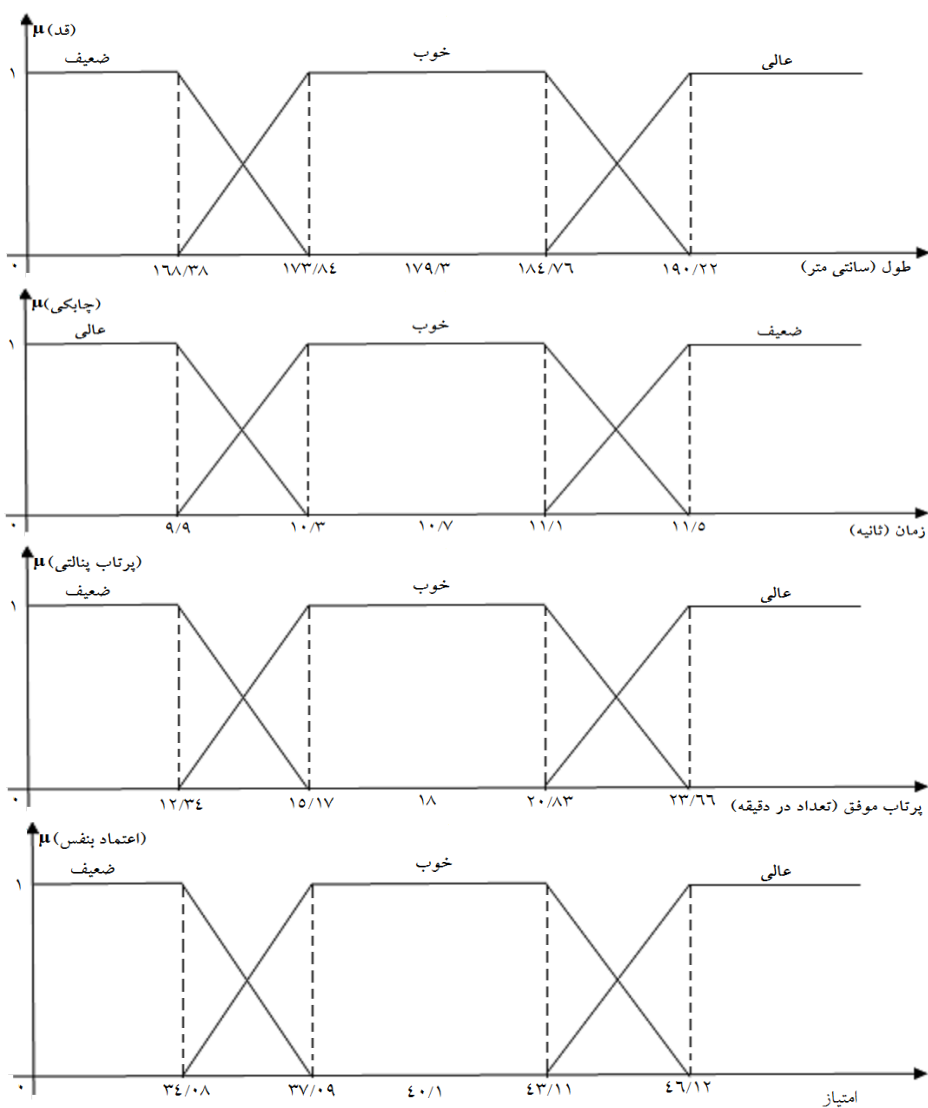
پُست بازی	قد (سانتی متر)	چابکی (ثانیه)	پرتاب پنالتی موفق (تعداد در دقیقه)	اعتماد به نفس (امتیاز)
پُست ۱	۱۷۹/۳ ± ۵/۴۶	۱۰/۷ ± ۰/۴۰	۱۸ ± ۲/۸۳	۴۰/۱ ± ۳/۰۱
پُست ۲	۱۸۶/۸ ± ۱/۷۸	۱۰/۷ ± ۰/۱۹	۱۵/۲ ± ۴/۴۴	۴۱/۳ ± ۳/۸۵
پُست ۳	۱۹۱/۳ ± ۵/۶۷	۱۱ ± ۰/۳۵	۱۴/۶ ± ۳/۷۸	۴۰/۶ ± ۳/۵۵
پُست ۴	۱۹۹/۲ ± ۲/۲	۱۱/۳ ± ۰/۳۵	۱۴/۴ ± ۵/۵۵	۴۱/۸ ± ۳/۱۱
پُست ۵	۲۰۳/۸ ± ۳/۲۹	۱۱/۶ ± ۰/۴۴	۱۷/۵ ± ۵/۸	۴۳ ± ۲/۴۵

ورودی‌های فازی مدل^۳

ورودی‌های مدل بر اساس نورم بسکتبالیست‌های نخبه و ملی پوش رده جوانان (پیوست ۲) به ورودی‌های فازی تبدیل می‌شوند، با این توضیح که محدوده میانگین تا یک انحراف استاندارد بالاتر و یک انحراف استاندارد پایین‌تر از نورم ملی پوشان به عنوان وضعیت خوب (محدوده بسکتبالیست‌های نخبه و ملی پوش)، بالاتر از دو انحراف استاندارد محدوده عالی و پایین‌تر از دو انحراف استاندارد محدوده ضعیف در نظر گرفته شده است. لازم است در پُست‌های پنج‌گانه بسکتبال چهار ورودی تعیین شده فازی گردند؛ بدین معنی که محدوده مقادیر بین وضعیت‌های ضعیف و خوب، همچنین خوب و عالی که تعلق مطلق ۰ یا ۱ ندارند و تعلقشان

1. Semo Test
2. South Australian Sport Institute (SASI Psych)
3. Fuzzy Inputs

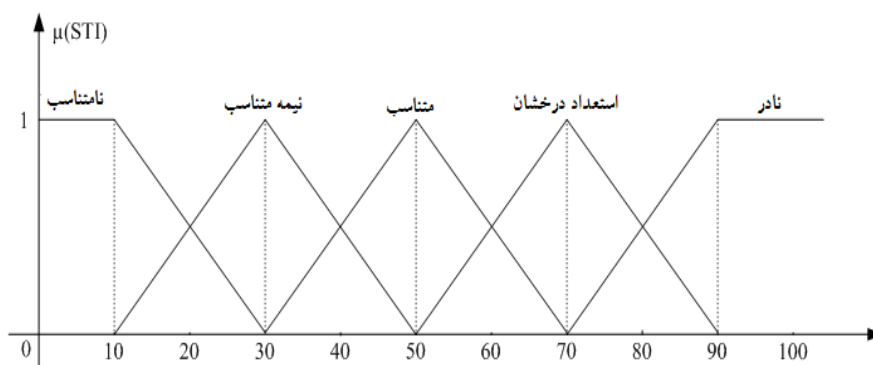
نسبی و بین ۰ و ۱ است مشخص شوند. همچنین، باید حد بالا و پایین این محدوده برای الگوریتم منطق فازی تعریف شود تا برای دیگر نقاط این محدوده، مقادیر تعلق نسبی مناسب، توسط الگوریتم منطق فازی در نظر گرفته شود. در نهایت، ۲۰ ورودی فازی خواهیم داشت. ورودی‌های فازی شده پست ۱ به عنوان نمونه در شکل ۱ آورده شده است.



شکل ۱. ورودی‌های فازی مدل برای پست ۱

خروجی فازی مدل^۱

خروجی به صورت پیوستاری بین صفر تا ۱۰۰ تعریف شده است که در آن مقادیر کوچکتر از ۱۰ محدوده نامتناسب، نقطه ۳۰ نیمه متناسب، نقطه ۵۰ متناسب، نقطه ۷۰ استعداد درخشان، ۹۰ و بالاتر از آن محدوده نادر در نظر گرفته شده است (شکل ۲).



شکل ۲. خروجی فازی مدل

قواعد فازی^۲

فرامینی هستند که از طریق آن‌ها خروجی مدل از ورودی‌ها استنتاج می‌شود. با توجه به اینکه چهار ورودی وجود دارد که هر کدام شامل سه وضعیت (ضعیف، خوب، عالی) هستند؛ $3^4 = 81$ حالت مختلف ترکیبی بین ورودی‌ها پیش می‌آید که لازم است تمامی این حالات از طریق قواعد فازی تعریف شوند. قواعد فازی به صورت شرطی و به شکل اگر- آنگاه^۳ بیان می‌گردند، تعدادی از این قواعد در جدول ۱ بیان شده‌اند.

1. Fuzzy Output
2. Fuzzy Rules
3. IF-THEN

جدول ۱. تعدادی از قواعد فازی از مجموع ۸۱ قاعده

خروجی	ورودی‌ها				قواعد فازی
	اعتماد به نفس	پرتاب پنالتهی	چابکی	قد	
نامتناسب	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف	۱
نیمه‌متناسب	سپس	ضعیف	خوب	ضعیف	اگر ۱۳
متناسب	خوب	خوب	خوب	خوب	۴۱
متناسب	ضعیف	عالی	خوب	خوب	۴۳
استعداد درخشان	عالی	خوب	خوب	عالی	۶۹
نادر	عالی	عالی	عالی	عالی	۸۱

قاعده فازی ۴۱ مربوط به بسکتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش است. چنانچه رکوردهای این ورزشکاران به‌عنوان ورودی اعمال شود، خروجی ۵۰ و وضعیت متناسب خواهد بود. پس از معرفی ورودی‌ها و خروجی و همچنین قواعد فازی مربوط به شکل برنامه‌نویسی در نرم‌افزار متلب، می‌توان وضعیت بسکتبالیست‌های جوان را در مقایسه با همسالان نخبه خود ارزیابی کرد. حالت‌های متنوع دیگری نیز از ترکیب پارامترهای ورودی پیش می‌آید که فازی‌اند؛ یعنی به‌طور مطلق متعلق به سه وضعیت (ضعیف، خوب، عالی) نیستند و در واقع به این سه وضعیت تعلق نسبی دارند؛ به‌عنوان مثال قدی را در نظر بگیرید که ۲۰ درصد به ضعیف و ۸۰ درصد به وضعیت خوب تعلق دارد (فواصل بین یک انحراف تا دو انحراف استاندارد ورودی‌های فازی). الگوریتم هوشمند منطق فازی همین نسبت‌ها را در خروجی لحاظ می‌کند؛ مثلاً خروجی این ورزشکار نسبت به ورزشکاری که ۶۰ درصد به ضعیف و ۴۰ درصد به وضعیت خوب تعلق دارد بالاتر خواهد بود.

یافته‌های پژوهش

الف) خروجی نرم‌افزار در هر پُست بازی

در هر یک از پُست‌های پنج‌گانه بسکتبال، چهار بسکتبالیست با رکوردهای متفاوت در شاخص‌های مطرح شده انتخاب شدند و رکوردهای آنان در ورودی نرم‌افزار قرار گرفت. پس از اجرای برنامه، رکورد هر فرد با نرم ورزشکاران نخبه و ملی‌پوش رده جوانان در همان پُست بازی مقایسه شد و بسته به میزان ضعف یا برتری رکوردها نسبت به ملی‌پوشان در خروجی به صورت عددی در بازه ۰ تا ۱۰۰ نمایش داده می‌شود. با این توضیح که نرم‌افزار تأثیر این چهار پارامتر مهم را به‌صورت همزمان و به‌عنوان مجموعه‌ای از توانایی‌های فردی بررسی کرده و

خروجی تعیین شده به صورت درصدهایی از وضعیت‌های نامتناسب^۱، نیمه‌متناسب^۲، متناسب^۳، استعداد درخشان^۴ یا نادر^۵ نمایش داده می‌شود (جدول ۲).

جدول ۲. خروجی نرم‌افزار استعدادیابی، برای چهار بسکتبالیست با رکودهای متفاوت در هر پست

استعدادیابی بسکتبال	مقدار خروجی ۱۰۰ تا ۰	اعتماد به نفس (امتیاز)	پرتاب پنالتی موفق (تعداد در دقیقه)	چابکی (ثانیه)	قد (سانتیمتر)	بسکتبالیست
نیمه‌متناسب = ۷۲/۵٪ متناسب = ۲۷/۵٪	۳۵/۴	۳۳	۱۳	۷	۱۸۱	۱
استعداد درخشان	۷۰	۴۰	۱۶	۱۰	۱۹۸	۲
نامتناسب = ۵۹٪ نیمه‌متناسب = ۴۱٪	۱۸/۱	۴۰	۱۳	۱۴	۱۷۰	۳
متناسب	۵۰	۴۰	۱۸	۱۱	۱۷۹	۴
نیمه‌متناسب = ۸۶٪ متناسب = ۱۴٪	۳۲/۸	۳۴	۱۵	۱۵	۱۹۰	۱
متناسب	۵۰	۴۰	۱۶	۱۰	۱۸۳	۲
نیمه‌متناسب = ۹۹٪ نامتناسب = ۱٪	۲۹/۹	۳۱	۱۱	۱۵	۱۸۸	۳
متناسب	۵۰	۴۱	۱۵	۱۱	۱۸۶	۴
نیمه‌متناسب = ۷۷/۵٪ متناسب = ۲۲/۵٪	۳۴/۴	۳۳	۱۳	۷	۱۸۱	۱
متناسب = ۷۸٪ استعداد درخشان = ۲۲٪	۵۴/۵	۳۸	۱۸	۱۰	۱۸۱	۲
نامتناسب = ۵۲/۵٪ نیمه‌متناسب = ۴۷/۵٪	۱۹/۴	۳۵	۱۲	۱۵	۱۸۱	۳
متناسب	۵۰	۴۰	۱۴	۱۱	۱۹۱	۴

1. Unmatched
2. Semi-matched
3. Matched
4. Brilliant
5. Rare

استعدادیابی بسکتبال	مقدار خروجی ۱۰۰ تا ۰	اعتماد به نفس (امتیاز)	پرتاب پناستی موفق (تعداد در دقیقه)	چابکی (ثانیه)	قد (سانتیمتر)	بسکتبالیست
نامتناسب	۸/۵	۳۶	۱۳	۱۶	۱۷۴	۱
استعداد درخشان	۷۰	۴۲	۱۴	۱۰	۱۹۷	۲
نامتناسب = ۱٪ نیمه متناسب = ۹۹٪	۲۹/۹	۳۲	۱۴	۱۰	۱۷۷	۳
متناسب	۵۰	۴۲	۱۵	۱۱	۱۹۹	۴
متناسب = ۱۹/۵٪ استعداد درخشان = ۸۰/۵٪	۶۶	۴۵	۱۳	۱۰	۲۰۰	۱
نیمه متناسب	۳۰	۳۷	۱۳	۱۰	۱۹۵	۲
نامتناسب = ۲۱/۵٪ نیمه متناسب = ۷۸/۵٪	۲۵/۷	۳۳	۱۱	۱۲	۱۹۵	۳
متناسب	۵۰	۴۳	۱۷/۵	۱۲	۲۰۳	۴

ب) خروجی در پُست‌های پنج‌گانه

نرم‌افزار طراحی شده، قادر است علاوه بر تعیین قابلیت بسکتبالیست‌ها در هر پُست بازی، وضعیت ورزشکار را در تمامی پست‌های بازی از بهترین و مناسب‌ترین تا ضعیف‌ترین پُست رتبه‌بندی کند. در واقع، زیر برنامه دیگری وضعیت ورزشکار را در همه پُست‌های بازی تعیین و از مناسب‌ترین پُست به ضعیف‌ترین پُست رتبه‌بندی می‌کند. رکوردهای چهار بسکتبالیست دیگر در این زیر برنامه اعمال شده و نرم‌افزار مناسب‌ترین پُست بازی را پیشنهاد می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳. رتبه بندی استعداد چهار بسکتبالیست در پُست‌های پنج‌گانه

رتبه‌بندی	اعتماد به نفس	پرتاب پناالتی موفق (تعداد در دقیقه)	چابکی (ثانیه)	قد (سانتی‌متر)	بسکتبالیست
پُست ۲ = ۵۰٪					
پُست ۳ = ۵۰٪					
پُست ۱ = ۴۱/۳٪	۳۸	۱۴	۱۳	۱۸۶	۱
پُست ۴ = ۲۲/۷٪					
پُست ۵ = ۵/۴۱٪					
پُست ۱ = ۶۴/۳٪					
پُست ۳ = ۶۳/۴٪					
پُست ۲ = ۵۸/۸٪	۴۱	۲۱	۱۰	۱۸۴	۲
پُست ۵ = ۵۰٪					
پُست ۴ = ۵۰٪					
پُست ۳ = ۵۹٪					
پُست ۱ = ۵۶/۷٪					
پُست ۴ = ۵۰٪	۳۵	۲۱	۱۱	۲۰۰	۳
پُست ۲ = ۵۰٪					
پُست ۵ = ۴۶٪					
پُست ۱ = ۷۲٪					
پُست ۳ = ۶۹/۵٪					
پُست ۲ = ۶۶/۷٪	۳۷	۲۱	۹	۱۸۶	۴
پُست ۴ = ۳۹/۳٪					
پُست ۵ = ۲۹/۹٪					

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش طراحی الگوریتم و نرم‌افزاری هوشمند برای شناسایی استعداد بسکتبالیست‌های رده‌جوانان با قابلیت رتبه‌بندی در پُست‌های پنج‌گانه بود. یافته‌های پژوهش نشان داد با در اختیار داشتن نرم بسکتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش رده‌جوانان در مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی این رشته و با استفاده از الگوریتم هوشمند منطق فازی می‌توان میزان قابلیت بسکتبالیست‌ها را در هر پُست تعیین و همچنین در پُست‌های پنج‌گانه رتبه‌بندی کرد. این پژوهش با تلفیق و به‌کارگیری نتایج تحقیقات حوزه استعدادیابی علمی و با استفاده از الگوریتم هوشمند منطق فازی، نرم‌افزاری برای استعدادیابی در بسکتبال ارائه می‌دهد که رکورد بسکتبالیست‌ها را با نرم بسکتبالیست‌های نخبه در مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی مقایسه

و بسته به میزان ضعف یا برتری این رکوردها در قیاس با نورم ملی پوشان در گروه های مختلف طبقه بندی می کند.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش «تهیه هنجار (نورم) برای آزمون های تخصصی جسمانی و مهارتی و توصیف نیم رخ روانی تیم های ملی بسکتبال» که توسط رجبی و همکاران (۱۰) در سال ۸۶ انجام شده است همخوانی دارد، به طوری که اگر رکوردهای تعیین شده در تحقیق مذکور - که مربوط به بسکتبالیست های نخبه رده جوانان است - در ورودی نرم افزار اعمال شود، خروجی وضعیت متناسب را نمایان می کند و چنانچه رکوردهای ضعیف تر اعمال شود، وضعیت های نیمه متناسب و نامتناسب و نیز اگر رکوردهای بالاتر از ملی پوشان اعمال شود، وضعیت های استعداد درخشان و نادر در خروجی ظاهر می شود. پژوهش های مربوط به طراحی نرم افزار استعدادیابی بر پایه الگوریتم های هوشمند در کشور بسیار محدود است. در خارج از کشور نیز پژوهش های نادری وجود دارند که به طراحی نرم افزار استعدادیابی از طریق الگوریتم های هوشمند پرداخته اند که از میان آنها می توان به مقاله پابیک و همکاران (۶) اشاره کرد. در این پژوهش نحوه به کارگیری الگوریتم هوشمند منطق فازی به منظور استعدادیابی در ورزش به طور عام مطرح شده است.

بررسی نتایج نشان می دهد هرچه رکورد بسکتبالیست ها در پارامترهای تعیین شده بهبود یابد، در خروجی نیز بهبود قابل رؤیت خواهد بود و بسکتبالیست در طبقات بالاتری از قابلیت و استعداد طبقه بندی خواهد شد؛ بنابراین مربیان و کارشناسان ورزش بسکتبال می توانند از این نرم افزار برای شناسایی قابلیت های ورزشکاران این رشته و همچنین شناخت نقاط ضعف و قوت ورزشکاران به منظور بهبود عملکرد آنان استفاده کنند.

منابع:

۱. ح. آقا علی نژاد، استعدادیابی در ورزش، مقاله ارائه شده در نخستین کنگره بین المللی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانش آموزان دختر، (۱۳۷۹).
۲. R. Vaeyens, M. Lenoir; (2008) Talent Identification and Development Programmes in Sport: Current Models and Future; J Sport Med, 38 (9), p.703-14.
۳. A.M. Williams, T. Reilly; (2000) Talent Identification and Development; J Sport Sci, 18, p.657-667.
۴. E. Wolstencroft; (2002) Talent Identification and Development an Academic Review: A Report for Sport Scotland; Edinburgh Publishing, p. 33-5.
۵. J. Bloomfield, T.R. Akland, B. Elliot; (1994) Talent Identification and Profiling in

Sport; Applied Anatomy and Biomechanics in Sport; Human Kinetics Publishing.

6. V. Papic, N. Rogulj; (2009) Identification of Sport Talents Using a Web-oriented Expert System with a Fuzzy Module; Expert Systems with Applications, 36 (5), p.8830-8838.
7. L. Wang; (2003) Adaptive Fuzzy System and Control: Design and Stability Analysis; Prentice Hall Publishing, 3rd Ed.
8. L. Hong; (2001) Fuzzy Neural Intelligent System: Mathematical foundation and Application in Engineering; CRC Press Publishing, p.125-6.
۹. م. تشنه لب، ترجمه کتاب سیستم‌های فازی و کنترل فازی، تألیف لی وانگ، انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، (۱۳۸۷).
۱۰. م. نمازی زاده، " بررسی وضع موجود و تعیین شاخص‌های استعدادیابی در رشته بسکتبال"، پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گزارش پژوهشی، (۱۳۸۲).
۱۱. ح. رجبی و همکاران، "تهیه هنجار (نورم) برای آزمون‌های تخصصی جسمانی و مهارتی و توصیف نیم‌رخ روانی تیم‌های ملی بسکتبال"، کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران، گزارش پژوهشی، (۱۳۸۶).

ارجاع مقاله به روش APA

نوری، محمد حسین؛ صادقی، حیدر؛ (۱۳۹۲)، طراحی نرم‌افزار استعدادیابی بر پایه منطق فازی در رشته بسکتبال، مطالعات طب ورزشی، ۱۳، ۲۷-۳۸

ارجاع مقاله به روش vancouver

نوری محمد حسین؛ صادقی حیدر، طراحی نرم‌افزار استعدادیابی بر پایه منطق فازی در رشته بسکتبال، مطالعات طب ورزشی، ۱۳۹۲؛ ۵ (۱۳): ۲۷-۳۸