اعتباریابی و پایایی‌سنجی نرم‌افزار استعدادیابی فوتبال بر پایه منطق فازی

محمدحسین نوری*[۱]، حیدر صادقی[۲]

۱. دانشجوی دکتری، بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی

۲. استاد، بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۳/۱۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۸

چکیده

به‌کارگیری ابزار مناسب و روش‌های علمی و سیستماتیک استعدادیابی می‌تواند فرآیند شناسایی و پرورش استعدادهای ورزشی را برای رسیدن به سطح قهرمانی سرعت بخشیده و شرایطی فراهم آورد که ورزشکاران مستعد هر چه سریع‌تر به بالاترین سطح عملکردی خود دست پیدا کنند. هدف از انجام این پژوهش طراحی، پایایی‌سنجی و اعتباریابی نرم‌افزار استعدادیابی بر پایه منطق فازی در رشته فوتبال بود. در این پژوهش با انتخاب مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی فوتبال در حوزه‌های فیزیولوژیکی، قابلیت‌های حرکتی، مهارتی و روان‌شناختی و بر اساس نورم فوتبالیست‌های پسر (۱۶-۱۴ سال) رده نوجوانان نخبه و ملی‌پوش فوتبال ایران، الگوریتمی بر پایهٔ منطق فازی (به وسیله بسته ابزار منطق فازی در نرم‌افزار MATLAB) طراحی شده است. نرم‌افزار رکورد فوتبالیست‌های نوجوان در شاخص‌های استعدادیابی مذکور را به مثابه ورودی دریافت کرده و با مقایسه با هنجار همتایان نخبه و ملی‌پوش، آنان را در وضعیت‌های نامتناسب، نیمه‌متناسب، متناسب، استعداد درخشان یا نادر طبقه‌بندی می‌کند. برای تعیین پایایی و روایی الگوریتم طراحی شده، رکورد فوتبالیست‌های نخبه رده نوجوانان دو کشور برزیل و پرتقال در شاخص‌های استعدادیابی در ورودی نرم‌افزار اعمال شد و نتایج حاصل از خروجی با نتایج حاصل از هنجار نوجوانان فوتبالیست ملی‌پوش ایرانی مقایسه گردید.

کلیدواژه‌ها: استعدادیابی، نرم‌افزار، منطق فازی، فوتبال، اعتباریابی.

Validation and reliability of football talent identification software based on fuzzy logic

Noori, M.H[1]., Sadeghi, H[2].

1. PhD Student, Sport Biomechanic, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Iran
2. Full Professor, Sport Biomechanic, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Iran

Abstract

Using appropriate devices and scientific methods can accelerate the process of sport talent identification and development to achieve championship level, and could also provide condition in which capable and talented athletes obtain highest level performance rapidly, so they will have long life championship. Former researches in scope of sport talent identification usually have been done in order to determine or normalize effective parameters. The purpose of this study was to design football talent identification algorithm based on fuzzy logic which classifies the football athletes. Due to expert opinion, essential parameters of football talent identification which also used in this software are; Cardio respiratory capacity (Physiology), Agility (Ability of motion), Dribble (technical skill) and Motivation (psychology). Norms of elite football player teenagers (14-16 yrs) are also used as index. Then with considering parameters and index, a fuzzy algorithm is designed which classifies football players in Unmatched, Semi-matched, Matched, Brilliant and Rare class. These results can help trainers and coaches in order to select talented and capable football players. In validation and reliability, records of elite junior Brazilian and Portuguese soccer have compared with norms of Iranian elite soccer.

Keywords: Talent Identification, Software, Fuzzy Logic, Football, Validation.

*. mh.noori835@gmail.com

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]

[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]

[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

مقدمه

انسان‌ها ظرفیت و استعداد یکسانی ندارند و لذا بکار گرفتن اطلاعات صحیح و دقیق و به موقع برای قرار دادن فرد در ورزش متناسب با ظرفیت‌ها و توانایی‌های وی از اهمیت فراوان برخوردار است. از این رو شناسایی سریع و صحیح استعدادها و قابلیت‌های ورزشکاران از رده‌های سنی پایین موجب صرفه‌جویی در وقت و افزایش عمر قهرمانی ورزشکاران می‌گردد (۱)، بکارگیری روش‌های علمی، سیستماتیک و معتبر استعدادیابی ورزشی، اخیراً توجه کشورهای پیشرفته را در زمینه به خود جلب کرده است (۲). یکی از مهم‌ترین مباحثی که در بحث استعدادیابی مطرح است توجه به همه ابعاد وجودی ورزشکاران در حوزه‌های مختلف و مؤثر در عملکرد است، در واقع توانایی‌ها و قابلیت‌های ورزشکاران باید یک مجموعه از توانایی‌های فردی در نظر گرفته شود (۳)؛ لذا، در این پژوهش مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی ورزش فوتبال در حوزه‌های فیزیولوژیکی، قابلیت حرکتی، مهارتی و روان‌شناختی به مثابه مجموعه‌ای از توانایی‌های فردی، مدنظر قرار گرفته است. استعدادیابی علمی و سیستماتیک به شناسایی افراد برای رسیدن به سطح نخبگی سرعت می‌بخشد و شرایطی را فراهم می‌کند تا افراد مستعد به بالاترین سطح عملکرد خود برسند، به‌علاوه استعدادیابی، موجب می‌شود تا مربیان وقت خود را صرف تمرین دادن افراد مستعدتر و تواناتر در آن رشته ورزشی کنند (٤). چون در حوزه استعدادیابی ورزشی، ورزشکاران نسبت به هم یا نسبت به یک شاخص مقایسه شده و قابلیت آنان سنجیده می‌شود (۵)، ضروری است مطالعات در دو حوزهٔ تعیین شاخص‌ها و هنجاریابی در کنار یکدیگر قرار گیرند؛ از سوی دیگر، چون نگرش هم‌زمان و موازی به چندین شاخص استعدادیابی و هنجارهای مربوطه برای انسان پیچیده و همراه با احتمال خطا خواهد بود، استفاده از مدل‌سازی‌ها بر پایه الگوریتم‌های هوشمند و طراحی نرم‌افزارهای رایانه‌ای، به دلیل توانایی در پردازش حجم بالایی از داده‌ها، کمک می‌کنند تا از نتایج این دو دسته از تحقیقات جهت تدوین الگوی هوشمند استعدادیابی سود جُست. الگوریتم هوشمند منطق فازی[1] برخلاف منطق کلاسیک صفر و یک، از زاویه مطلق‌گرایی به مسایل نگاه نمی‌کند و مسایل را به صورت وجود یا عدم وجود نمی‌نگرد، بلکه یک پیوستار محدوده ما بین صفر و یک را نیز با حفظ فواصل مساوی ارزش‌دهی و در نظر می‌گیرد (٦). این موضوع موجب می‌شود با جزییات بیش‌تری بتوان ورزشکاران را نسبت به‌هم، یا نسبت به یک شاخص، مقایسه و رتبه‌بندی کرد. الگوریتم‌های هوشمند به دلیل این‌که ممکن است 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 تعریف‌شده انجام می‌دهد، حالت جدید را نیز تفسیر کند (۷). در الگوریتم‌های هوشمند حالت‌هایی از ورودی‌ها به مثابه رئوس، تعریف می‌شوند و در حالت‌های پیش‌آمده خارج از تعاریف، الگوریتم هوشمند با منطقی که از حالت‌های تعریف‌شده کسب می‌کند، شرایط جدید را تفسیر می‌نمایند؛ بنابراین، لزوم استفاده از الگوریتم‌های هوشمند به دلیل توانایی تعقل و تفسیر حالت‌های بسیاری است که خارج از حالت‌های تعریفی ورودی پیش می‌آیند (۸). استفاده از الگوریتم هوشمند

1. Intelligent Algorithm Based on Fuzzy Logic

منطق فازی شرایطی را فراهم می‌سازد که بتوان ویژگی‌های فردی ورزشکاران (در این مطالعه فوتبالیست‌ها) در حوزه‌های مذکور را 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 فوتبالیست‌های نوجوان در داخل کشور وجود ندارد یا در دسترس علاقه‌مندان و کارشناسان حوزهٔ ورزش قرار نگرفته است؛ از این رو، با فرض این‌که یک ابزار پایا و معتبر برای استعدادیابی ورزشی در رده‌های سنی پایه می‌تواند مربیان و متخصصین را یاری کند، هدف از انجام این پژوهش، طراحی، اعتباریابی و پایایی‌سنجی نرم‌افزار استعدادیابی در رشته فوتبال بود.

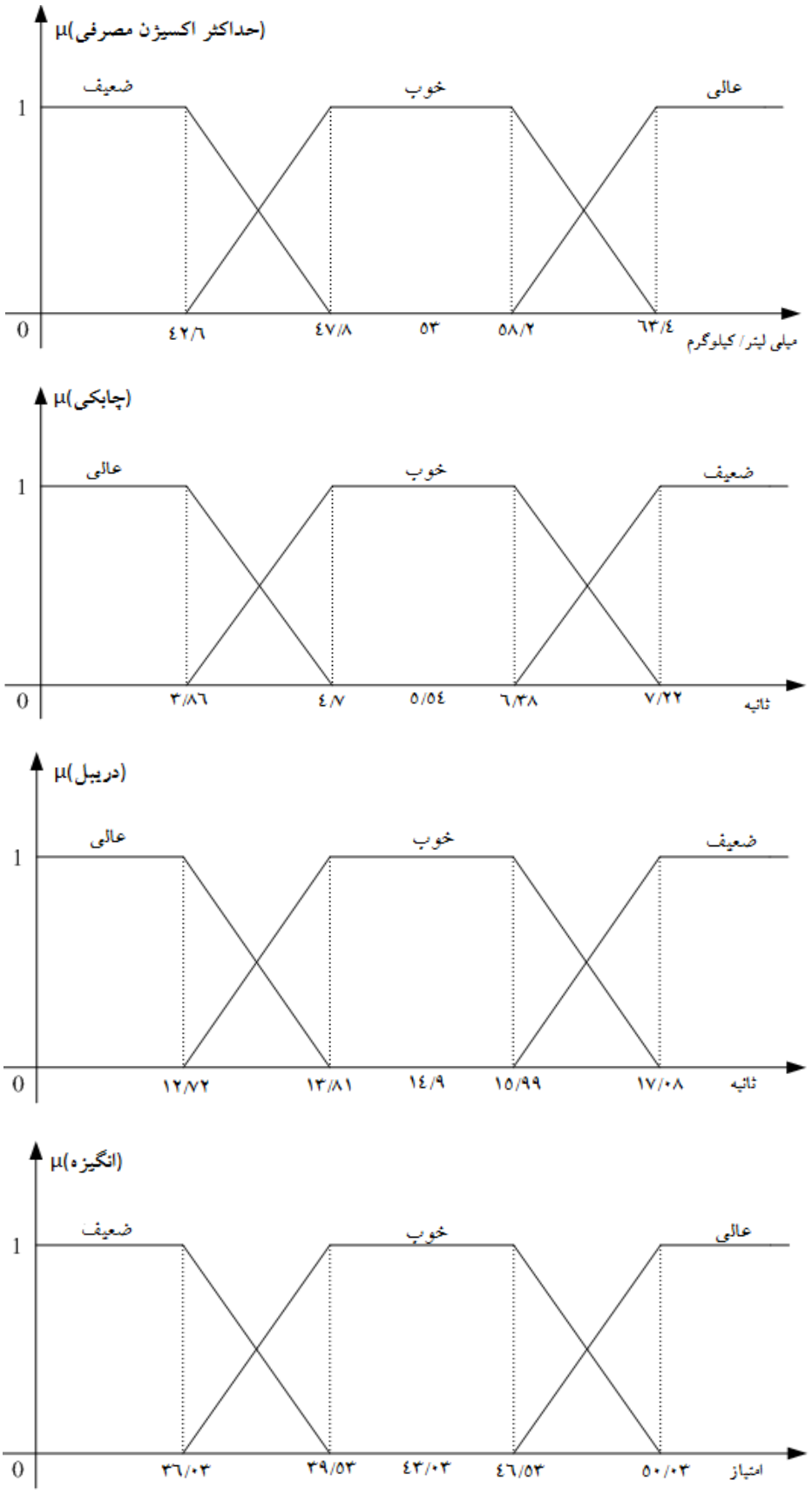
روش‌شناسی

در تحقیق حاضر برای تعیین مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی در رشته فوتبال از پژوهشی با عنوان «بررسی وضع موجود و تعیین شاخص‌های استعدادیابی در رشته فوتبال» (۹)، برای استخراج هنجار ۲٤ فوتبالیست نخبه و ملی‌پوش رده نوجوانان (با میانگین سنی ۱±۱۵سال) در این شاخص‌ها، از پژوهشی با عنوان «تهیه هنجار (نورم) برای آزمون‌های تخصصی جسمانی، روانی و مهارتی تیم‌های ملی فوتبال جمهوری اسلامی ایران» (۱۰) و از بستهٔ ابزار منطق فازی در نرم‌افزار متلب[1] که الگوریتم هوشمند طراحی است، استفاده شده است. مطابق پژوهش قراخانلو و همکاران ظرفیت قلبی تنفسی در حوزه فیزیولوژیکی، چابکی در حوزه قابلیت‌های حرکتی، دریبل در حوزه مهارتی و انگیزه در حوزه روان‌شناختی به مثابه مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی فوتبال در نظر گرفته شدند و در بخش هنجار فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش، علیزاده و همکاران (۱۳۸۵) از آزمون میدانی بالک[2] برای تعیین ظرفیت قلبی تنفسی، آزمون ۵۰۵[3] برای تعیین چابکی، آزمون دریبل ۸ مخروط با فاصله ۱٦۰ سانتی‌متر برای تعیین مهارت و از پرسش‌نامه خودسنجی انستیتوی ورزشی استرالیای جنوبی[4] برای کمّی‌کردن نیم‌رخ روانی ورزشکاران استفاده کرده‌اند (پیوست ۱)؛ همچنین، برای تعیین پایایی و روایی الگوریتم طراحی‌شده، رکورد فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش رده نوجوانان دو کشور برزیل و پرتقال (۱۱،۱۲)، در پارامترهای مطرح‌شده، که مطابق پیوست ۲ می‌باشند، در ورودی نرم‌افزار اعمال شد و نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار با نتایج حاصل از اعمال هنجار نوجوانان فوتبالیست نخبه ایران مقایسه گردید.

ورودی‌های فازی مدل[5]: ورودهای مدل بر اساس مقادیر مذکور و مندرج در پیوست به ورودی‌های فازی تبدیل می‌شوند با این توضیح که محدوده میانگین تا یک انحراف استاندارد بالاتر و یک انحراف استاندارد پایین‌تر از هنجار ملی‌پوشان وضعیت خوب (محدوده فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش)، بالاتر از دو انحراف استاندارد محدوده عالی و پایین‌تر از دو انحراف استاندارد محدوده ضعیف در نظر گرفته شده است. چهار ورودی تعیین‌شده مطابق (شکل ۱) فازی می‌گردند.

1. Matlab
2. Balke Test
3. 505 Test
4. South Australian Sport Institute (SASI Psych)
5. Fuzzy Inputs

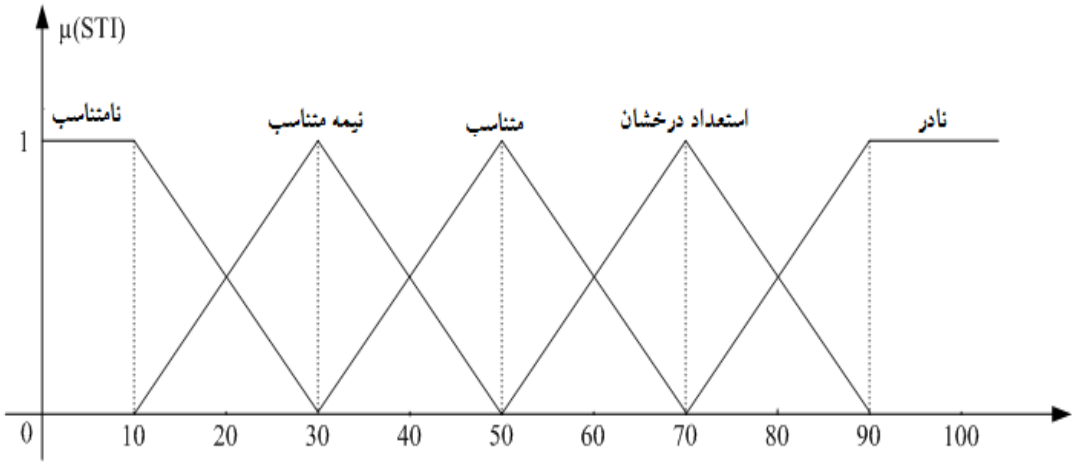
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]



شکل۱. ورودی‌های فازی مدل

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

خروجی فازی مدل[1]: خروجی یک پیوستار 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).



شکل۲. خروجی فازی مدل

قواعد فازی[2]: فرامینی هستند که با استفاده از آن‌ها، خروجی مدل، از ورودی‌ها استنتاج می‌گردد. با توجه به این‌که چهار ورودی وجود دارد که هرکدام شامل سه وضعیت (ضعیف، خوب، عالی) هستند؛ ۸۱=$۳^{٤}$ حالت مختلف ترکیبی میان ورودی‌ها پیش می‌آید، که لازم است تمام این حالت‌ها با قواعد فازی، تعریف شوند. قواعد فازی به صورت شرطی و به شکل اگر- آنگاه[3] بیان می‌گردند، تعدادی از این قواعد در جدول ۱ بیان شده‌اند:

جدول۱. تعدادی از قواعد فازی از مجموع ۸۱ قاعده

قواعد فازی		ورودی‌ها					خروجی
		ظرفیت قلبی تنفسی	چابکی	دریبل	انگیزه		وضعیت
۱	اگر	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف	سپس	نا متناسب
۱۳		ضعیف	خوب	خوب	ضعیف		نیمه متناسب
٤۱		خوب	خوب	خوب	خوب		متناسب
٤۳		خوب	خوب	عالی	ضعیف		متناسب
٦۹		عالی	خوب	خوب	عالی		استعداد درخشان
۸۱		عالی	عالی	عالی	عالی		نادر

قاعده فازی ٤۱ مربوط به وضعیت فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش است. اگر رکوردهای این ورزشکاران به مثابه ورودی اعمال شود، خروجی ۵۰ و وضعیت متناسب خواهد بود. پس از معرفی ورودی‌ها و خروجی مدل و همچنین قواعد فازی مربوطه به شکل برنامه‌نویسی در نرم‌افزار متلب، می‌توان وضعیت فوتبالیست‌های نوجوان

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

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

را در مقایسه با همسالان نخبه خود ارزیابی کرد. حالت‌های متنوع دیگری نیز از ترکیب شاخص‌های ورودی پیش می‌آید که فازی هستند؛ یعنی، به طور مطلق متعلق به سه وضعیت (ضعیف، خوب، عالی) نیستند، در واقع به این سه وضعیت تعلق نسبی دارند؛ برای مثال، حالتی از چابکی را در نظر بگیرید که ۲۰ درصد به ضعیف و ۸۰ درصد به وضعیت خوب تعلق دارد، (فواصل میان یک انحراف تا دو انحراف استاندارد ورودی‌های فازی) الگوریتم هوشمند منطق فازی همین نسبت‌ها را در خروجی نرم‌افزار لحاظ می‌کند، مثلاً خروجی این ورزشکار نسبت به ورزشکاری که ٦٠ در صد به ضعیف و ٤٠ درصد به وضعیت خوب تعلق دارد بالاتر خواهد بود.

یافته‌ها

الف) نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار استعدادیابی: ۲۰ رکورد متفاوت در شاخص‌های مطرح شده انتخاب گردید و در ورودی نرم‌افزار قرار گرفت. پس از اجرای برنامه، نرم‌افزار رکورد هر ورزشکار را با هنجار فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش رده نوجوانان مقایسه کرده و متناسب با میزان ضعف یا برتری در خروجی یک عدد در بازه ۰ تا ۱۰۰ نمایش می‌دهد. با این توضیح که تأثیر این ٤ شاخص مهم همزمان و به مثابه مجموعه‌ای از توانایی‌های فردی با نرم‌افزار، بررسی و خروجی آن به صورت درصدهایی از وضعیت‌های نامتناسب، نیمه‌متناسب، متناسب، استعداد درخشان و یا نادر نمایش داده می‌شود. اگر فوتبالیست رکوردهای پایین‌تری نسبت به هنجار فوتبالیست‌های نخبه در شاخص‌های تعیین شده داشته باشد، در گروه‌های نامتناسب و نیمه‌متناسب طبقه‌بندی می‌شود در صورتی که رکوردهای منطبق بر هنجار داشته باشد در گروه متناسب و اگر رکوردهای بهتری در مقایسه با همسالان نخبه خود داشته باشد در گروه‌های استعداد درخشان و نادر طبقه‌بندی می‌شود (جدول۲).

ب) تعیین پایایی و اعتبار نرم‌افزار طراحی‌شده:

به منظور تعیین پایایی و روایی الگوریتم طراحی شده، رکورد ورزشکاران ملی پوش رده نوجوانان دو کشور برزیل در سال ۲۰۰۹ و پرتقال در سال ۲۰۰۸ در پارامترهای استعدادیابی مطرح شده در ورودی نرم‌افزار اعمال شد و نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار مطابق جدول ۳ ظاهر گردید. از مقایسه نتایج حاصل‌شده از سه گروه فوتبالیست رده سنی نوجوانان سه کشور ایران، برزیل و پرتقال برای تعیین روایی و از روش پایایی‌سنجی (آزمون- آزمون مجدد) جهت تعیین پایایی الگوریتم طراحی‌شده استفاده گردید.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

جدول۲. خروجی نرم‌افزار استعدادیابی، برای ۲۰ فوتبالیست، با رکوردهای متفاوت

فوتبالیست	ظرفیت قلبی تنفسی (میلی‌لیتر بر کیلوگرم)	چابکی (ثانیه)	دریبل (ثانیه)	انگیزه (امتیاز)	مقدار خروجی صفر تا ۱۰۰	استعدادیابی
۱	٤۲	۸	۱۸	۳٦	۱۰	نامتناسب= ٪۹۸ نیمه متناسب= ٪۲
۲	٤۷	٦	۱۵	٤۰	۵۰	متناسب
۳	٤۷	٦	۱۵	۵۰	٦٦	متناسب= ٪۲۰ استعداد درخشان= ٪۸۰
٤	٦٤	۵	۱۸	۳۸	٤۱	نیمه متناسب= ٪٤۵ متناسب= ٪۵۵
۵	٦٤	۵	۱۲	۳۸	٦۱	متناسب= ٪٤۵ استعداد درخشان= ٪۵۵
٦	٦٤	۵	۱۲	٤۲	۷۰	استعداد درخشان
۷	٤۰	۷	۱۲	٤۲	۳٦	نیمه متناسب= ٪۷۰ متناسب = ٪۳۰
۸	٤۰	۷	۱۲	۳۵	۳۰	نیمه متناسب
۹	٤۰	۷	۱۵	۳۵	۱۸	نامتناسب= ٪٦۲ نیمه متناسب= ٪۳۸
۹	٤۰	۷	۱۵	۳۵	۱۸	نامتناسب= ٪٦۲ نیمه متناسب= ٪۳۸
۱۰	٤۵	۷	۱۰	۳۵	۳۷	نیمه متناسب= ٪٦۵ متناسب= ٪۳۵
۱۱	۵۵	۷	۱۰	٤٤	۵٦	متناسب= ٪۷۰ استعداد درخشان= ٪۳۰
۱۲	۵۵	۹	۱۷	٤٤	۳۲	نیمه متناسب= ٪۹۰ متناسب= ٪۱۰
۱۳	۵۵	٦	۱۷	٤٤	۵۰	متناسب
۱٤	٦۵	٦	۱٦	٤٤	٦۹	متناسب= ٪۱ استعداد درخشان= ٪۹۹
۱۵	٦۵	٤	۱۲	٤٤	۸۵	استعداد درخشان= ٪۲۷ نادر= ٪۷۳
۱٦	٦۵	۸	۱۲	٤٤	۵۰	متناسب
۱۷	۵۰	۱۰	۱۵	۳٦	۳۰	نیمه متناسب
۱۸	۵۰	٦	۱۰	٤۱	۷۰	استعداد درخشان
۱۹	۵۵	۸	۱۰	٤۱	۵۰	متناسب
۲۰	۵۸	۵	۱٤	٤۹	٦۳	متناسب= ٪۳۳ استعداد درخشان= ٪٦۷

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

جدول۳ نتایج خروجی نرم‌افزار استعدادیابی فوتبال برای فوتبالیست‌های نخبه ایران، برزیل و پرتقال

فوتبالیست‌های نخبه ایرانی در بازه ۰ تا ۱۰۰	فوتبالیست‌های نخبه برزیلی در بازه ۰ تا ۱۰۰	فوتبالیست‌های نخبه پرتقالی در بازه ۰ تا ۱۰۰
خروجی=۵۰ وضعیت=متناسب	**خروجی=۵۸** وضعیت=۵۷٪ متناسب و ۴۳٪ استعداد درخشان	**خروجی = ۵۷** وضعیت=٦٤٪ متناسب و ٣٦٪ استعداد درخشان

بحث

هدف از انجام این پژوهش طراحی الگوریتم و نرم‌افزاری هوشمند، برای شناسایی استعداد فوتبالیست‌های رده نوجوانان بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که با در اختیار داشتن هنجار فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش رده نوجوانان در مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی این رشته و با استفاده از الگوریتم هوشمند منطق فازی می‌توان میزان قابلیت فوتبالیست‌ها را تعیین کرد. این پژوهش با تلفیق و بکارگیری نتایج حاصل از تحقیقات حوزه استعدادیابی علمی و با استفاده از الگوریتم هوشمند منطق فازی، نرم‌افزاری جهت استعدادیابی در فوتبال ارایه می‌دهد؛ که رکورد فوتبالیست‌ها را با هنجار فوتبالیست‌های نخبه، در مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی مقایسه کرده و متناسب با میزان ضعف یا برتری این رکوردها در قیاس با هنجار ملی‌پوشان در گروه‌های مختلف طبقه‌بندی می‌کند، نتایج به‌دست آمده با نتایج پژوهش تهیه هنجار (نورم) برای آزمون‌های تخصصی جسمانی، روانی و مهارتی تیم‌های ملی فوتبال جمهوری اسلامی ایران که از سوی علیزاده و فارسی در سال ۱۳۸۵ (۱۰) انجام گرفته هم‌خوانی دارد، به طوری که اگر رکودهای تعیین شده در پژوهش مذکور، که مربوط به فوتبالیست‌های نخبه رده نوجوانان است، در ورودی نرم‌افزار اعمال شود، خروجی وضعیت متناسب را نمایان می‌سازد و اگر رکوردهای ضعیف‌تر اعمال شود وضعیت‌های نیمه‌متناسب و نامتناسب و اگر رکوردهای بالاتر از ملی‌پوشان اعمال شود وضعیت‌های استعداد درخشان و نادر در خروجی ظاهر می‌گردد.

در بخش پایایی‌سنجی، نتایج پس از سه بار تکرار و اجرای مجدد برنامه[1] یکسان بدست آمد؛ همچنین، به‌منظور اعتباریابی نرم‌افزار، رکوردهای فوتبالیست‌های رده نوجوانان و نخبه‌ی ایران، برزیل و پرتقال در پارامترهای استعدادیابی، اعمال شد که مطابق انتظار نتایج در خروجی نرم‌افزار نزدیک به‌هم بوده و هر سه گروه فوتبالیست در وضعیت تقریبا مشابه قرار گرفتند. (بهبود نسبی نتایج در فوتبالیست‌های رده نوجوانان برزیل و پرتقال به‌دلیل کیفیت بهتر آنان در برخی شاخص‌ها نسبت به فوتبالیست‌های ایرانی است). قابل انتظار بودن نتایج فوتبالیست‌های نوجوان نخبه برزیل و پرتقال به دلیل نزدیک بودن رکوردهایشان به هنجار فوتبالیست‌های ایرانی بود که پس از اجرای برنامه عینی شد.

نتیجه‌گیری

بررسی نتایج نشان می‌دهد هرچه رکورد فوتبالیست‌ها در پارامترهای تعیین‌شده بهبود یابد در خروجی نرم‌افزار نیز بهبود، قابل رؤیت خواهد بود و فوتبالیست‌ها در طبقات بالاتری از قابلیت و استعداد طبقه‌بندی خواهند

1. Test-Retest

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]

شد؛ بنابراین، با توجه به یافته‌های پژوهش، نرم‌افزار طراحی‌شده، می‌تواند برای شناسایی ورزشکاران مستعد رشته ورزشی فوتبال در رده‌های پایه استفاده شود.

منابع

1. Bompa, T. Haff, G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. Human Kinetics Publishing. 5th Edition. 42-5.
2. Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A.M., Philippaerts, R.M. (2008). Talent identification and development programmes in sport: current models and future directions. Journal of Sports Medicine. 38(9):703-14.
3. Williams, A.M., Reilly, T. (2000). Talent identification and development, Journal of Sports Sciences. 18(9):657-67.
4. Akland, T.R., Elliot, B., Bloomfield, J. (1994). Talent identification and profiling in sport: Applied anatomy and biomechanics in sport. Human Kinetics Publishing. 1st Edition. 77-81.
5. Papic, V., Rogulj, N., Pleština. V. (2009). Identification of sport talents using a Web-oriented expert system with a fuzzy module. Expert Systems with Applications. 36(5):8830-8.
6. Wang, L. (1997). A course in fuzzy systems and control, Prentice Hall Publishing,1st Edition, 66-9.
7. Wang, L. (2003). Adaptive fuzzy system and control: Design and stability analysis, Prentice Hall Publishing, 3rd Edition, 92-4.
8. Hongxing Li, C.L., Chen, P., Huang, H-P. (2000). Fuzzy neural intelligent system: Mathematical foundation and application in engineering, CRC Press Publishing, 1st Edition, 125-6.
9. Gharakhanlu, R. (2003). Investigating the current status and determining talent identification indices in soccer, Physical Education and Sports Science Research Institute, Research Report. [Persian]
10. Alizadeh, M.H. Farsi, A. (2006). Providing norm of special physical, skill and psychological tests for national soccer players of Islamic Republic of Iran, National Olympic Committee, Islamic Republic of Iran, Research Project. [Persian]
11. Da Silva, C.D., Bloomfield, J.. Marins, J.C. (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. Journal of Sports Science and Medicine. 7(3):309-19.
12. Vale, P., Ramos, A., Salgado, B., Correia, P., Martins, P., Brito, J., Oliveirar, E., Seabra. A., Rebelo. A. (2009). Differences in technical skill performance of Portuguese junior soccer players according to competitive level and playing position. Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal.

پیوست‌ها

پیوست۱. میانگین و انحراف استاندارد مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی فوتبال در ۲۴ بازیکن نخبه و ملی‌پوش رده نوجوانان (۱±۱۵) (برگرفته از گزارش پژوهشی: تهیه هنجار (نورم) برای آزمون‌های تخصصی جسمانی و مهارتی تیم‌های ملی فوتبال جمهوری اسلامی ایران، علیزاده و فارسی، ۱۳۸۵)

ظرفیت قلبی تنفسی (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)	چابکی (ثانیه)	آزمون دریبل (ثانیه)	انگیزه (امتیاز)
۵۳ ± ۵/۲	۵/۵٤ ± ۰/۸٤	۱٤/۹ ± ۱/۰۹	٤۳/۰۳ ± ۳/۵

پیوست۲. رکورد فوتبالیست‌های نخبه و ملی‌پوش کشورهای برزیل و پرتقال در مهم‌ترین شاخص‌های استعدادیابی فوتبال

	ظرفیت قلبی تنفسی (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)	چابکی (ثانیه)	قدرت دریبل (ثانیه)	انگیزه (امتیاز)
میانگین و انحراف استاندارد رکورد ۲۳ فوتبالیست‌های نخبه برزیلی (۲۰۰۹) با میانگین سنی ۱۵/۹ سال	۵۵/۳±۲/۸	۵/۲±۰/۳	۱٤±۱/۲	٤۸±٤
میانگین و انحراف استاندارد رکورد ٥٤ فوتبالیست‌های نخبه پرتقالی (۲۰۰۸) با میانگین سنی ۱۵/۲ سال	۵۹/۹±۲/۷	٤/۹±۰/۵	۱۵/٤۲±۱/۵۱	٤۷±۵

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2025-12-06]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1398.17.17.1.1]
[DOI: 10.29252/jsmt.17.17.1]