



ORIGINAL RESEARCH PAPER

## The Impact of event-based sports technologies on the training and career development of referees in Iran volleyball super league

H.R. Ghezelsefloo<sup>1,\*</sup>, S.H. Alavi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Sport Science and Humanities, Faculty of Sport science, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran

<sup>2</sup> Department of Technical and Vocational University, Faculty of Physical education and Sport Science, Technical and Vocational University, Tehran, Iran

### ABSTRACT

Received: 3 February 2022  
Reviewed: 6 March 2022  
Revised: 29 March 2022  
Accepted: 9 May 2022

#### KEYWORDS:

Sport Technology  
Video Check  
Referee  
Quality of judgment

\* Corresponding author

[ghezelsefloo@GKU.ac.ir](mailto:ghezelsefloo@GKU.ac.ir)

☎ (+98911) 3766372

**Background and Objectives:** Research on the growing trend of using technology in the sports industry shows that the establishment of various sports technologies as a multifaceted tool has been able to minimize the challenges in organizing sports competitions by developing perceptual skills and reducing incorrect and non-efficient decisions. The use of Hawk-Eye technology, the technology of detecting the point of contact of the ball with the court in the sports such as golf and rugby and the assistance video referee in volleyball, tennis and football are the latest applied technologies in the field of refereeing. On the one hand, the growth of this phenomenon is rooted in the limitation of human capabilities and on the other hand, it reflects the ability to determine and predict the stopping point for technology to play a role in performing complex and sensitive tasks. Therefore, one of the most important topics of technological influence is related to the category of refereeing in sports events. The ambiguity of many mistakes and lack of ways to identify them correctly and the confusion of the referees in making the right decision, have always been the headlines of the sports media. Despite considerable human resistance, ball and athletes' control and tracking technologies have been widely used in world volleyball competitions during offensive and defensive use through the use of high-tech cameras and Hawk-Eye System. Therefore, the purpose of this study was to investigate the impact of event-based sports technologies on the training and career development of referees in the Iran Volleyball Super League.

**Methods:** The present study was descriptive research and was conducted adopting mixed exploratory method. In the qualitative phase, 10 international referees were present in semi-organized interviews by judgmental sampling method. Due to the limitations of the coronavirus outbreak, this phase of the research was conducted in the form of a telephone interview and the creation of a research group in a social media to achieve theoretical saturation. In the quantitative phase of the research, 130 official referees of the Volleyball Federation were selected through purposive sampling as the statistical sample of the research. The research instrument was a researcher-made questionnaire extracted from the qualitative phase of the research including the variables of judgment quality, opportunity for growth and promotion, teaching and learning, judgment security and media coverage. The internal reliability of the scale was confirmed by Cronbach's alpha method ( $\alpha \geq 0.78$ ). In order to analyze the data, after ensuring the good of fit research index based on triple indicators (structural fit, measurement fit and overall research pattern fit), PLS-3 software and SPSS software were used ( $P \leq 0.05$ ).

**Findings:** Examining the triple indicators of convergent validity verified the overall validity of the research model; the values of the indicators confirmed the optimal power of the obvious constructs in predicting the final constructs of the research (job efficiency). The results showed a direct and significant effect of technology on five dimensions of referee's job performance. Also, the results of model path analysis showed that the teaching and learning ( $LF=0.67$ ,  $t=11.59$ ,  $P \leq 0.05$ ) and judgment quality ( $LF=0.65$ ,  $t=8.47$ ,  $P \leq 0.05$ ) had the greatest impact on sports technology

**Conclusion:** Restrictions on presence in all scenes as well as inappropriate viewing angles are the sources of many wrong decisions. Despite numerous pauses and video check requests by coaches, it is frequently used as a strategy to interrupt and review their tactical goals, but

because of the undeniable consequences of technology in training dimension and error-free judging, 93% of the referees had a pro-technology approach in competitions. Therefore, the managers of the referee committee of the Volleyball Federation can provide the conditions for the growth and presence of more Iranian referees in international tournaments by establishing technologies related to competitions, in addition to reducing refereeing mistakes.



NUMBER OF REFERENCES

24



NUMBER OF FIGURES

2



NUMBER OF TABLES

4

## مقاله پژوهشی

## تأثیر فناوری‌های ورزشی رویداد محور بر ابعاد آموزش و ارتقاء شغلی داوران سوپر لیگ والیبال ایران

حمیدرضا قزلسفلو<sup>۱\*</sup>، سید حسین علوی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی و علوم ورزشی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران<sup>۲</sup> گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده فنی و حرفه‌ای، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

## چکیده

**پیشینه و اهداف:** بررسی روند رو به رشد بکارگیری فناوری در صنعت ورزش مبین آن است که استقرار فناوری‌های مختلف ورزشی به‌عنوان ابزاری چندجانبه توانسته است از طریق توسعه مهارت ادراکی و کاهش تصمیمات اشتباه و ناکارآمد، چالش‌های موجود در سازماندهی مسابقات ورزشی را به حداقل برساند. استفاده از فناوری پرنده‌های بدون سرنشین، فناوری تشخیص نقطه تماس توپ با زمین در ورزش گلف و راگبی و کمک داور ویدئویی در والیبال، تنیس و فوتبال جدیدترین فناوری‌های کاربردی در حوزه داوری است. رشد این پدیده از یک سو ریشه در محدودیت توانایی‌های انسانی داشته و از سوی دیگر بازتاب توانمندی در تعیین و پیش‌بینی نقطه توقف برای نقش‌آفرینی تکنولوژی در ایفای وظایف پیچیده و حساس است. لذا یکی از مهم‌ترین حوزه‌های نفوذ فناوری مربوط به مقوله داوری در رویدادهای ورزشی است. مبهم بودن بسیاری از خطاها و نبود هیچ راهی برای تشخیص صحیح آن و سردرگمی داوران در اتخاذ تصمیم درست همیشه تیر اول رسانه‌های ورزشی را به خود اختصاص است. علی‌رغم وجود مقاومت‌های بی‌شمار، فناوری‌های کنترل و تعقیب توپ و ورزشکاران در زمان اجرای حمله و دفاع از طریق به‌کارگیری دوربین‌های فوق پیشرفته و سیستم دوربین چشم شاهین به‌طور گسترده‌ای در مسابقات جهانی والیبال مورد استفاده قرار گرفته است. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر فناوری‌های ورزشی رویداد محور بر ابعاد آموزش و ارتقای شغلی داوران سوپر لیگ والیبال کشور بود.

**روش‌ها:** تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی است که به روش آمیخته اکتشافی عملیاتی شد. در فاز کیفی تعداد ۱۰ نفر از داوران بین‌المللی به روش نمونه‌گیری قضاوتی در مصاحبات نیمه‌سازمان یافته حضور داشتند. با توجه به محدودیت‌های ناشی از شیوع کرونا ویروس، این فاز از پژوهش به‌صورت مصاحبه تلفنی و ایجاد یک گروه پژوهش در شبکه مجازی تا دستیابی به اشباع نظری انجام گرفت. در فاز کمی پژوهش تعداد ۱۳۰ داور رسمی فدراسیون والیبال به روش نمونه‌گیری هدفمند به‌عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته مستخرج از فاز کیفی پژوهش مشتمل بر متغیرهای کیفیت قضاوت، فرصت رشد و ارتقاء، آموزش و یادگیری، امنیت قضاوت و پوشش رسانه‌ای بود که پایایی درونی آن به روش آلفای کرونباخ تأیید شد ( $\alpha \geq 0.78$ ). در نهایت به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، پس از اطمینان از شاخص برازش الگوی پژوهش بر مبنای شاخص‌های سه‌گانه (برازش ساختاری، برازش اندازه‌گیری و برازش کلی الگوی پژوهش) نرم افزار PLS و نرم‌افزار اسپاس اس استفاده شد ( $P \leq 0.05$ ).

**یافته‌ها:** بررسی شاخص‌های سه‌گانه روایی همگرا، روایی واگرا و روایی کلی الگوی پژوهش، مقادیر شاخص‌ها مؤید توان مطلوب سازه‌های آشکار در پیش‌بینی سازه نهایی پژوهش (کارایی شغلی) بود. نتایج پژوهش حاکی از تأثیر مستقیم و معنادار فناوری بر ابعاد پنج‌گانه کارایی شغلی داوران بود. همچنین نتایج تحلیل مسیر الگو نشان داد که سازه آموزش و

تاریخ دریافت: ۱۴ بهمن ۱۴۰۰  
تاریخ داوری: ۲۵ اسفند ۱۴۰۱  
تاریخ اصلاح: ۰۹ فروردین ۱۴۰۱  
تاریخ پذیرش: ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۱

## واژگان کلیدی:

فناوری ورزشی  
ویدئو چک  
داور  
کیفیت قضاوت

\* نویسنده مسئول

ghezselfloo@GKU.ac.ir

۰۹۱۱-۳۷۶۶۳۷۷

یادگیری ( $P \leq 0/05$ ،  $t = 11/59$ ،  $Lf = 0/67$ ) و سازه کیفیت قضاوت ( $P \leq 0/05$ ،  $t = 8/47$ ،  $Lf = 0/65$ ) بیشترین تأثیر را از فناوری های ورزشی داشتند.

**نتیجه گیری:** محدودیت حضور داوران در کلیه صحنه ها و همچنین زاویه دید نامناسب منشأ بسیاری از تصمیمات اشتباه است. علی رغم اینکه ایجاد توقف های متعدد و درخواست کنترل ویدئو توسط مربیان به عنوان استراتژی ای جهت ایجاد وقفه و مرور اهداف تاکتیکی خود به طور مکرر مورد استفاده قرار می گیرد اما به دلیل پیامدهای غیرقابل انکار فناوری ها در ابعاد آموزش و قضاوت عاری از اشتباه، ۹۳ درصد داوران دارای رویکرد موافق با کاربرد فناوری در مسابقات بودند. بنابراین مدیران کمیته داوران فدراسیون والیبال می توانند از طریق استقرار فناوری های مرتبط با مسابقات علاوه بر کاهش اشتباهات داوران، شرایط رشد و حضور هرچه بیشتر داوران ایرانی را در تورنمنت های بین المللی فراهم نمایند.

## مقدمه

[۹] و اسپایتز (Spitz)، کمک داور ویدئویی (Video Assistance referee)

در ورزش های تپویی را رشد بی نظیر فناوری در حوزه ورزش حرفه ای می دانند [۱]. در اماکن ورزشی نیز برنامه های کاربردی فناوری اطلاعات در محدوده وسیعی از مکان ها و امکانات مدرن، نه تنها شامل کاربرد هوشمند سیستم های اتوماسیون اداری می شود بلکه دربرگیرنده سیستم های هوشمند ثبت و نگهداری امکانات ورزشی، سیستم های ارتباطی برای مدیریت رویدادها، سیستم کنترل دسترسی بلیط، سیستم های ثبت و نمایش اطلاعات مسابقه، سیستم های هوشمند پخش تلویزیونی و در نهایت سیستم کنترل و نظارت تماشاگران است. از دیگر ابعاد جدید توسعه فناوری در ورزش استفاده از پتانسیل های برنامه های رایانه ای برای تجزیه و تحلیل تصویر و اجرای ورزشکاران، آموزش سبدهای از طریق برنامه های ویژه رایانه، کنترل عملکرد ورزشکاران خارج از سالن از طریق نرم افزارهای کنترل موقعیت، سیستم آموزش ورزش و سیستم های مربوط به ورود اطلاعات و تجزیه و تحلیل عملکرد رقبای و سیستم های پشتیبانی از تصمیم است [۵]. اما نقش فناوری اطلاعات در ورزش تنها منحصر به عملکرد ورزشکاران و مربیان نیست. نقش غیرقابل انکار فناوری اطلاعات ایجاد نگرش علمی به ورزش از مهمترین ابعاد ورود تکنولوژی در ورزش هزاره سوم است. انجام فعالیت های تحقیقاتی در حوزه های مختلف مرتبط با ورزش، بهبود یادگیری و پرورش مربیگری، تجزیه و تحلیل مکانیکی تکنیک های ورزشی با هدف دستیابی به بهترین عملکرد مهمترین ابعاد تکامل فناوری در دنیای ورزش است که تبدیل به یک اهرم قدرتمند برای کشورهای برخوردار از این فناوری ها شده است [۱۰]. به نحوی که بنابر اظهار نظر متخصصان فناوری فعال در صنعت ورزش در آینده ای نزدیک بکارگیری انواع برنامه ها و نرم افزارهای کامپیوتری در ورزش با بهترین کیفیت و بهترین دستاورد به اولویت اصلی سرمایه گذاران، مربیان و همچنین ورزشکاران نخبه مبدل شود [۱۱]. در همین زمینه کریمی و هاشم زاده در بررسی پیامدهای کاربرد تکنولوژی در ورزش قهرمانی اظهار داشتند که افزایش انگیزه، اعتماد به نفس، بهینه سازی برنامه های تمرینات آماده سازی ورزشکاران از یک سو و بهبود کیفیت قضاوت ورزشی و دسترسی به موفقیت ورزشی از سوی دیگر، مهمترین کاربردهای فناوری در رورزش قهرمانی است [۱۲]. مجموعه عوامل فوق سبب شده است که فناوری به یک شریک و یار جدانشدنی ورزش تبدیل شود؛ چراکه کارکرد و رد پای فناوری را می توان در کلیه شاخه های صنعت ورزش از قبیل روانشناسی

در یک دهه اخیر ورود و توسعه فزاینده فناوری در صنعت ورزش و به ویژه صنعت رویداد رشد چشمگیری داشته و علی رغم مخالفت های عاملان انسانی، توانسته است به حوزه های متفاوتی از این صنعت میلیاردی نفوذ کرده و کلیه بخش های مرتبط با صنعت برگزاری رویداد را متحول سازد [۱]؛ به نحوی که دستاوردهای حاصل در بازی های یارانه ای (هوش مصنوعی) و تجهیزات مرتبط با ورزش های رقابتی دو حوزه پرتراфик در پیوند فناوری و ورزش قلمداد می شود [۲]. در همین راستا بررسی روند رو به رشد بکارگیری فناوری ها در حوزه ورزش مبین آن است که استقرار فناوری و تکنولوژی های مختلف ورزشی به عنوان ابزاری چندجانبه توانسته است علاوه بر اینکه از طریق ارتقای توسعه مهارت حرفه ای، تقویت مهارت ادراکی و کاهش تصمیمات اشتباه و ناکارآمد، چالش های موجود در مدیریت و سازماندهی فعالیت های ورزشی را به حداقل برساند [۳]، بلکه به عنوان یک راه کار و استراتژی متمایزکننده در نمایش کیفیت نقش مربیان و روش های تمرینی ایفای نقش کند [۴]. بهبود کیفیت پخش تلویزیونی و از بین بردن تأخیر زمانی در پخش مسابقات [۵]، دستیابی به یافته های جدید علمی- ورزشی، بهبود و توسعه روش های تمرینی و مربیگری، پیشرفت های حوزه پزشکی- ورزشی و دستاوردهای جدید در تجزیه و تحلیل بیومکانیکی مهارت های ورزشکاران نخبه از جمله تحولات شگفت آور در این زمینه است [۶ و ۷]. رشد این پدیده از یک سو ریشه در محدودیت توانایی های انسانی داشته و از سوی دیگر بازتاب عدم ناتوانی در تعیین و پیش بینی نقطه توقف برای نقش آفرینی تکنولوژی در ایفای وظایف پیچیده و حساس است [۷]. عبدالقادر و همکاران معتقدند که توجه به ظرفیت های فناوری، ویژگی دسترس پذیری ورزش را افزایش داده است. طراحی کفپوش ها و چمن های هوشمند با تکیه بر قابلیت نانو با هدف کاهش آسیب های وارده و همچنین برنامه های هشداردهنده احتمال بروز جراحت از طریق ثبت تغییرات هیجانی ورزشکاران، نمونه های بارزی در این زمینه هستند [۸]. کنث و راچر با تاکید بر کارکردهای سیستم ردیابی ورزشی (sports tracking system ZXY) شامل قابلیت دقت بالا در تجزیه و تحلیل عملکرد ورزشکاران و امکان طراحی تمرینات اختصاصی به همراه ارتقای توان رقابتی موسسات تحقیقاتی ورزشی [۸]، نازندرا، استفاده از فناوری پرنده های بدون سرنشین (Drone technology) و فناوری تشخیص نقطه تماس در ورزش گلف و راگبی

روند رو به رشد ورزش در کشورهای پیشرو مؤید این واقعیت است که بیشتر نهادها و سازمان‌های متولی ورزش از کمیته بین‌المللی المپیک گرفته تا سازمان‌های مجری رویدادهای ورزشی (فدراسیون‌های ملی) از قابلیت پاسخ فوری و سایر کارکردهای فناوری برای کمک به قضاوت داوران از طریق ایجاد یک سیستم ارتباطی گروهی با هدف اخذ بهترین تصمیم و جلوگیری از ایجاد بی‌نظمی و اغتشاش در زمین بهره می‌برند [۱۵]. با استفاده از چنین فناوری مدرن، تقریباً هر حوزه‌ای از ورزش به دلیل ارتباط تنگاتنگی که با سازماندهی تسهیل شده از طریق فناوری دارد به یک دهکده کوچک اتوماسیون تبدیل شده است که فاقد هرگونه محدودیت زمانی و مکانی است [۱۶]. سیستم‌های پخش ویدئویی (replay systems video) برای بررسی تصمیمات مشکوک، سال‌هاست که مورد استفاده داوران قرار می‌گیرند به نحوی که تقریباً تمام سالن‌ها و استادیوم‌های ورزش حرفه‌ای مجهز به دوربین‌های پیشرفته و اسکوربردهای هوشمندی هستند که اطلاعات را به سیستم کامپیوتری انتقال می‌دهند. استقرار فناوری‌های بازبینی سریع (Instant reply) و سایر تکنولوژی‌های کمک داور در جهت اتخاذ تصمیم مناسب در حداقل زمان، ارتباط داور سوم با داوران داخل زمین یا استفاده از تکنولوژی بی‌سیم (communication system wireless) در کریکت و تکنولوژی کمک داور ویدئویی در فوتبال برای اطمینان از اینکه آیا توپ از روی خط دروازه عبور می‌کند یا خیر و سیستم بازبینی مجدد در بسکتبال جهت اطمینان داوران از انجام شوت در بازه زمانی اختصاصی مالکیت توپ برای هر تیم [۱۶] و سیستم چک مجدد و سیستم هوشمند داور (Smart line judgment system) در والیبال، تنیس و بدمینتون از کارکردهای بارز فناوری در داوران ورزش است [۱۴].

با توجه به سرعت فزاینده رشد بعد اقتصادی صنعت ورزش و افزایش روزافزون ورود تعداد سرمایه‌گذاران به این بخش، نتایج مسابقات و کسب موفقیت در تورنمنت‌های جهانی به عنوان دو عامل اصلی تعیین‌کننده در رشد ارزش ارزی باشگاه‌ها و ورزشکاران است، که این مقوله تأکید بر عدم پذیرش اشتباهات انسانی و تلاش در رفع چالش‌های قضاوت ورزشی است [۱۷]. از اینرو در دهه گذشته، حساسیت نسبت به سیستم‌های داوران در ورزش‌هایی مانند فوتبال، تنیس و والیبال به شدت افزایش یافته و تکنسین‌ها برای تحقق یک قضاوت عادلانه با تکیه بر فناوری‌های نوین تلاش مضاعف داشته‌اند [۱۴]. علی‌رغم تمام تلاش‌های فدراسیون والیبال در به‌کارگیری داوران با تجربه به‌منظور کاهش اشتباهات و ارائه قضاوت عادلانه، عدم تسلط بر کلیه مناطق زمین بازی امری ناگزیر است. این موضوع سبب شده است که سیستم‌های تشخیص بصری (Vision-based action recognition system) برای ارائه استانداردهای کمی امتیازدهی در کنار سیستم‌هایی برای کمک به داوران به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گیرد [۱۷ و ۱۶]. در مسابقات جام جهانی والیبال نیز به دنبال تغییرات ایجاد شده از سوی فدراسیون جهانی والیبال با رویکرد ارتقابخشی ساختاری و محتوایی، سیستم تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری رویداد نیز باید بتواند نقش پشتیبانی خود را به‌خوبی ایفا کند.

ورزشی، آمار ورزشی، بیوشیمی، پزشکی ورزشی، حرکت شناسی و مکانیک زیستی مشاهده نمود [۱۶]. ویندت، با کاربرد واژه «اثرات خیره‌کننده» (Stunning effects) برای فناوری، اظهار داشتند که توانایی بالای فناوری‌ها در تدارک حجم بالایی از اطلاعات درست و دقیق در حداقل زمان، توانایی اندازه‌گیری و ثبت رکوردها و حرکات ورزشی و اتخاذ بهترین تصمیم علی‌رغم تمام محدودیت‌ها و چالش‌ها، تعجب‌انگیز نیست که نفوذ این پدیده هر لحظه در صنعت ورزش بیش از پیش باشد [۱۷]. لذا به جرأت می‌توان ادعا کرد که در یک دهه اخیر کمتر حوزه‌ای از ورزش حرفه‌ای و ورزش همگانی از امتیازات فناوری اطلاعات چشم‌پوشی کرده است به نحوی که در پایین‌ترین سطح به روزرسانی آمار و اطلاعات باشگاه‌ها، فدراسیون‌ها و حتی کانون هواداران مستقیماً از طریق یک سیستم رایانه‌ای برنامه‌ریزی شده، میسر و قابل دسترسی شده است [۱۹]. از آنجاکه صنعت رویداد ورزشی علاوه بر توجه به اتخاذ ساختارهای مدیریتی کارا، متشکل از عناصر مهمی همچون ورزشکاران، مربیان، بازاریابان، طرفداران، حامیان مالی و سرمایه‌گذارها و داوران است؛ هریک نقش و جایگاه ویژه‌ای در ارتقای سطح کیفی این صنعت داشته و هریک نیز به نوعی متأثر از نتیجه رقابت‌های ورزشی می‌باشند [۱۳].

اما با توجه به محدودیت‌های عوامل انسانی در مدیریت کارای صنعت رویداد، به‌نظر می‌رسد که حوزه ورزش حرفه‌ای و به‌ویژه عملکرد داوران و عاملان اجرایی مسابقات بیش از سایر حوزه‌های صنعت ورزش از مقوله تکنولوژی و پیامدهای آن متأثر شده است. خطاهای عوامل اجرایی مسابقات و از جمله خطاهای داوران در رویدادهای حساس جزئی جدایی‌ناپذیر و غیرقابل انکار از جذابیت صنعت ورزش است که بعضاً منجر به اغتشاشات رفتاری شده که این موضوع بازتاب اهمیت استقرار فناوری‌های ورزشی مختلف به‌عنوان راهکاری پیشگیرانه از سوی نهادهای متولی بین‌المللی است [۱۷]. از اینرو مقوله قضاوت و اتخاذ تصمیم درست در حداقل زمان با هدف کاهش تعارض و پیشگیری از رفتارهای غیراخلاقی و اغتشاش‌آمیز یکی از حوزه‌های اصلی استقرار فناوری‌ها در یک دهه اخیر بوده است [۱۴]. مبهم بودن بسیاری از خطاها در درون زمین و نبود هیچ راهی برای تشخیص صحیح و یا غلط بودن و سردرگمی داوران در اتخاذ تصمیم درست از یک سو [۱۳] و بازنگری و تغییرات دوره‌ای در قوانین مسابقات و تعیین واکنش‌های شایسته و واکنش‌های سزاوار جریمه از سوی نهادهای بخش قضاوتی ورزش از سوی دیگر بر پیچیدگی امر قضاوت افزوده است [۴]. از آنجاکه وظیفه اصلی داوران حل تعارض‌ها و اتخاذ تصمیم‌های صحیح و به‌موقع در بازی و در یک کلمه قضاوت عاری از اشتباه است؛ استقرار فناوری‌ها توانسته است کمک شایانی در حصول این هدف ایفا کند. به‌عنوان مثال تغییرات چشمگیر، استفاده از فناوری اطلاعات در حوزه داوران از قبیل گوشی‌های هوشمند، پرچم‌های دارای حسگر، انیمیشن‌های تصویری برای آموزش کمک داوران، آموزش‌های از راه دور داوران، تکنولوژی خط دروازه و ویدئوچک فناوری‌هایی رایج در این زمینه هستند [۱۸]. بررسی

همچنین به منظور تشخیص کلیه حیطه‌های متأثر از فناوری، پس از مصاحبه ششم، یک گروه کانونی متشکل از ۶ نفر شامل داوران (۲ نفر)، عوامل ستادی برگزاری مسابقات (۲ نفر) و متخصصان حوزه تکنولوژی اطلاعات (۲ نفر) برگزار شد. در فاز کمی پژوهش با توجه به حداقل تعداد نمونه آماری مورد نیاز برای هرمتغیر در تحقیقات از نوع معادلات ساختاری ( $5 \leq n \leq 10$ ) [۱۹]، تعداد ۱۳۰ داور رسمی فدراسیون والیبال به روش نمونه‌گیری هدفمند به عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته مستخرج از فاز کیفی پژوهش بود که پس از انجام تحلیل عاملی اکتشافی بر مبنای چرخش واریمکس با بار عاملی ( $\beta \leq 0.4$ ) و جابه‌جایی و حذف گویه‌های نامرتب و گویه‌ها با ضریب تأثیر پایین، تدوین شد. در این مرحله، پس از اعمال پیشنهادات ۱۰ نفر از اساتدان خبره و آگاه دانشگاهی در خصوص متغیرها و گویه‌های پرسشنامه، ابتدا از روایی صوری و محتوایی پرسشنامه اطمینان حاصل شد و در نهایت پایایی درونی آن به روش آلفای کرونباخ در یک مطالعه آزمایشی در جامعه کمی پژوهش تأیید شد ( $\alpha \geq 0.78$ ). پرسشنامه مذکور مشتمل بر ۳۵ گویه در قالب متغیرهای کیفیت قضاوت (۷ گویه)، فرصت رشد و ارتقا (۸ گویه)، آموزش و یادگیری (۶ گویه)، امنیت قضاوت (۶ گویه) و پوشش رسانه‌ای (۸ گویه) بود که به صورت مقیاس لیکرت ۵ ارزشی (۱: بسیار کم تا ۵ بسیار زیاد) بود. در نهایت به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، با لحاظ کردن مزیت‌های نرم افزارهای واریانس محور که مستلزم نرمال بودن داده‌ها نبوده و عدم حساسیت نسبت به تعداد آزمودنی‌ها دارد، پس از اطمینان از شاخص برازش الگوی پژوهش بر مبنای شاخص‌های سه‌گانه (برازش ساختاری، برازش اندازه‌گیری و برازش کلی الگوی پژوهش) [۲۰] نرم‌افزار PLS-3 و نرم افزار اس‌پی‌اس‌اس استفاده شد ( $P \leq 0.05$ ).

### نتایج و بحث

ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها نشان داد که ۹۳ درصد داوران دارای رویکرد موافق با کاربرد فناوری بودند. ۸۰ درصد داوران را گروه مردان تشکیل می‌داد. ۶۹ درصد داوران دارای کارت داوری سطح ملی بودند. همچنین ۳۷ درصد داوران از سابقه بیش از ۱۵ سال داوری برخوردار بودند (جدول ۱).

اولین مرحله اطمینان از برازش الگوی پژوهش بر مبنای برازش اندازه‌گیری، برازش ساختاری و برازش کلی الگوی پژوهش است. لذا برازش اندازه‌گیری شاخص‌های الگوی پژوهش بر مبنای پایایی ملاک‌های سه‌گانه فورنل و لاکر (ضرایب بارهای عاملی، پایایی ترکیبی و روایی همگرا و واگرا با توجه به میانگین واریانس استخراجی) مورد بررسی قرار گرفت [۲۰]. ضریب پایایی سازه‌ها (آلفای کرونباخ) و مقادیر بار عاملی سازه‌های آشکار به عنوان اولین ملاک بررسی حاکی از آن بود که با توجه به میزان بار عاملی گویه‌ها (بیشتر از ۰/۴) (جدول ۲)، الگو از برازش اندازه‌گیری مطلوبی برخوردار است. دومین ملاک بررسی پایایی سازه‌ها، ضریب دیلون- گلدشتاین یا پایایی ترکیبی (شاخص سازگاری درونی

آماده‌سازی عناصر و استراتژی‌های کنترل و تعقیب توپ و والیبالیست‌ها در زمان اجرای حمله و دفاع از طریق به‌کارگیری دستگاه تعقیب توپ توسط داده‌های ارسال شده توسط برنامه‌های دوربین‌های فوق پیشرفته و سیستم دوربین چشم شاهین (Hawk-Eye systems) نمونه‌هایی از این قابلیت‌های مدرن است [۱۸-۱۴]. براساس گزارش فدراسیون جهانی والیبال در پایان مسابقات المپیک ۲۰۱۶، بیش از ۷۵ درصد از درخواست‌های کنترل ویدئو مربیان مربوط به محل برخورد توپ، تماس توپ با انگشتان مدافعان و تماس بازیکنان با تور بوده است. این به این معناست که فناوری توانسته است اشتباهات انسانی مربوط به داوران و به‌ویژه داوران خط را مرتفع سازد [۱۴]. اما علی‌رغم اذعان بسیاری از متخصصان ورزشی در خصوص نقش فناوری در به حداقل رساندن نقش اشتباهات و شانس در تعیین نتایج مسابقات، هزینه‌های بالا و فقدان بستر و منابع انسانی متخصص برای عملیاتی کردن فناوری در ورزش، نگرش‌ها و ادراکات افراد [۲]، عدم آشنایی داوران با کاربرد فناوری، همچنین کاهش سرعت و جذابیت بازی‌ها چالش‌های اساسی در این زمینه بوده است [۲]. از اینرو با توجه به رشد چشمگیر ورزش والیبال ایران بر اساس رتبه‌بندی فدراسیون بین‌المللی والیبال و الزام این نهاد در بکارگیری فناوری‌های مرتبط با والیبال در لیگ داخلی، به نظر می‌رسد که بکارگیری فناوری ویدئو چک، ارتباط بی‌سیم با میز داوران، استقرار تخته نمایش‌های هوشمند و ثبت برخط امتیازات مسابقات اقدام اساسی است که علاوه بر ارتقای سطح کیفی قضاوت مسابقات و برخورداری از لیگ پویا و به تبع آن کسب امتیاز میزبانی مسابقات بین‌المللی، نقش محوری در نمایش قضاوت داوران ایرانی در مسابقات جهانی و کسب کرسی‌های فرامرزی ایفا کند. اما موضوعی که در این زمینه بر همه دست‌اندرکاران فعالان صنعت ورزش بدیهی و غیرقابل تغییر است از این واقعیت نشأت می‌گیرد که با توجه به تمایلات طرفداران تئوری جذابیت ورزش بر مبنای اشتباهات انسانی و همچنین وجود مخالفان متعدد کاربرد فناوری‌ها در بخش ورزش حرفه‌ای، هیچ نیرویی نتوانسته است مسیر نفوذ فناوری در ورزش را مسدود کند و این اهرم توانمند همچنان به مسیر پیشروی خود ادامه می‌دهد [۱۳]. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر استقرار فناوری‌های ورزشی بر ابعاد کارایی شغلی داوران والیبال است.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی- پیمایشی است که به روش آمیخته اکتشافی (کیفی- کمی) عملیاتی شد. پس از انجام هماهنگی‌های لازم با سرپرست کمیته داوران فدراسیون والیبال، در فاز کیفی پژوهشی تعداد ۱۰ نفر از داوران رسمی لیگ برتر والیبال کشور انتخاب شده و بر مبنای روش نمونه‌گیری قضاوتی در مصاحبات نیمه‌سازمان یافته حضور داشتند. با توجه به محدودیت‌های ناشی از شیوع کرونا و ویروس، این فاز از پژوهش به صورت مصاحبه تلفنی و ایجاد یک گروه پژوهش در شبکه مجازی و ثبت اظهارات نمونه‌ها تا دستیابی به اشباع نظری انجام گرفت.

مدل) سازه‌ها است ( $>0.7$ ). مقادیر بالای  $0.6$  نشان‌دهنده وجود پایایی مناسب برای این شاخص‌ها بود. لذا با توجه به مقادیر گزارش شده برای این شاخص آماری در جدول ۲، این شاخص نیز تأیید شد. میانگین واریانس استخراج شده سومین ملاک جهت بررسی روایی همگرایی سازه‌ها است. همان‌طور که در جدول ۲ ارائه شده است با توجه به مقادیر بالاتر از  $0.5$  میانگین واریانس خروجی سازه‌ها، از روایی همگرا این شاخص‌ها نیز اطمینان حاصل شد. در نهایت در بررسی روایی واگرا، از آنجا که مقادیر جذر میانگین واریانس استخراجی ( $\sqrt{AVE}$ ) کلیه سازه‌ها (قطر اصلی ماتریس) از مقدار همبستگی میان آنها بیشتر بود (جدول ۳)، می‌توان نتیجه گرفت الگو از روایی واگرا مناسب و برازش خوب مدل‌های اندازه‌گیری برخوردار است [۲۰].

به منظور اطمینان از برازش بخش ساختاری الگوی پژوهش، معیار اول توجه به ضرایب معناداری Z است که مقادیر آن براساس تحلیل خودگردان‌سازی (Bootstrap) در جدول شماره ۲ گزارش شده است. همان‌طور که مشخص است کلیه مقادیر t به‌دست آمده برای متغیرهای مشاهده شده بیشتر از  $(t > \pm 1.96)$  است که این امر حاکی از معناداری تمامی گویه‌ها و روابط میان متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است (شکل ۱). مقادیر  $(R^2)$ ،  $(Q^2)$  و  $(f^2)$  از دیگر معیارهای بررسی برازش ساختاری الگوی پژوهش است. اصلی‌ترین معیار در ارزیابی مدل ساختاری، ضریب تعیین است که به‌مقدار واریانس تبیین شده توسط سازه‌های برون‌زا اشاره دارد. مطابق با مقادیر گزارش شده در جدول ۴، ضرایب  $R^2$  متغیرهای پژوهش بیانگر اثرگذاری متغیرهای برون‌زا بر متغیر درون‌زا (وابسته) است. لذا با توجه به مقادیر ملاک  $0.19$ ،  $0.33$  و  $0.67$  به ترتیب برای اثرگذاری ضعیف، متوسط و قوی برای شاخص ضریب تعیین [۲۰]، می‌توان نتیجه گرفت که سازه‌های آشکار پژوهش دارای اثرگذاری متوسط و قوی بر سازه‌های پنهان (کارایی شغلی) هستند.

جدول ۱: توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه‌های آماری پژوهش

Percent	N	Group	Variable
% 93	121	Agree موافق	نگرش نسبت به کاربرد فناوری Attitude towards the application of technology
% 7	9	Disagree مخالف	
% 80	104	Man مرد	جنسیت Gender
% 20	26	Female زن	
% 16	21	International بین‌المللی	درجه کارت مربیگری Grade of coach card
% 69	90	National ملی	
% 15	19	Grade 1 درجه ۱	
% 9	11	Below 5 years کمتر از ۵ سال	سابقه Experience
% 21	28	6-10 years ۶ تا ۱۰ سال	
% 33	43	11-15 years ۱۱ تا ۱۵ سال	
% 37	48	More 15 Years بیشتر از ۱۵ سال	

جدول ۲: بررسی برازش اندازه‌گیری الگوی پژوهش

AVE	CR	LF	t	$\alpha$	Construct سازه
0.73	0.831	0.63	8.47	0.84	Judgment quality کیفیت قضاوت
0.81	0.794	0.65	11.59	0.79	Teaching and learning آموزش و یادگیری
0.74	0.816	0.61	9.81	0.83	Growth and improvement رشد و ارتقاء
0.82	0.849	0.52	7.39	0.81	Amenity judgment امنیت قضاوت
0.78	0.807	0.63	9.58	0.78	Media coverage پوشش رسانه‌ای

جدول ۳: بررسی روایی واگرایی شاخص‌های مدل پژوهش به روش فورنل و لاکر

5	4	3	2	1	Construct سازه
				1	Judgment quality کیفیت قضاوت
			1	0.913	Teaching and learning آموزش و یادگیری
		1	0.860	0.457	Growth and improvement رشد و ارتقاء
	1	0.905	0.471	0.624	Amenity judgment امنیت قضاوت
1	0.833	0.529	0.629	0.352	Media coverage پوشش رسانه‌ای

اشتراکی و متوسط ضریب تعیین است. بنابراین همان‌طور که مشاهده می‌شود؛ مقدار محاسبه شده برای شاخص برازش در این پژوهش برابر ۰/۵۲۵ است و بنابراین برازش مطلوب الگوی پژوهش (GOF) تأیید می‌شود.

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2} = \sqrt{0/649 \times 0/652} = 0/525$$

نتایج تحلیل عاملی مسیر الگوی پژوهش نشان داد کلیه سازه‌ها تأثیر معنادار و مستقیمی بر سازه نهایی پژوهش (کارایی شغلی) دارد. اما دو سازه آشکار آموزش و یادگیری (P ≤ ۰/۰۵، t = ۱۱/۵۹) و کیفیت قضاوت با بار عاملی (Lf = ۰/۶۷، t = ۸/۴۷، P ≤ ۰/۰۵) بیشترین تأثیر را بر سازه نهایی پژوهش داشتند (شکل ۲).

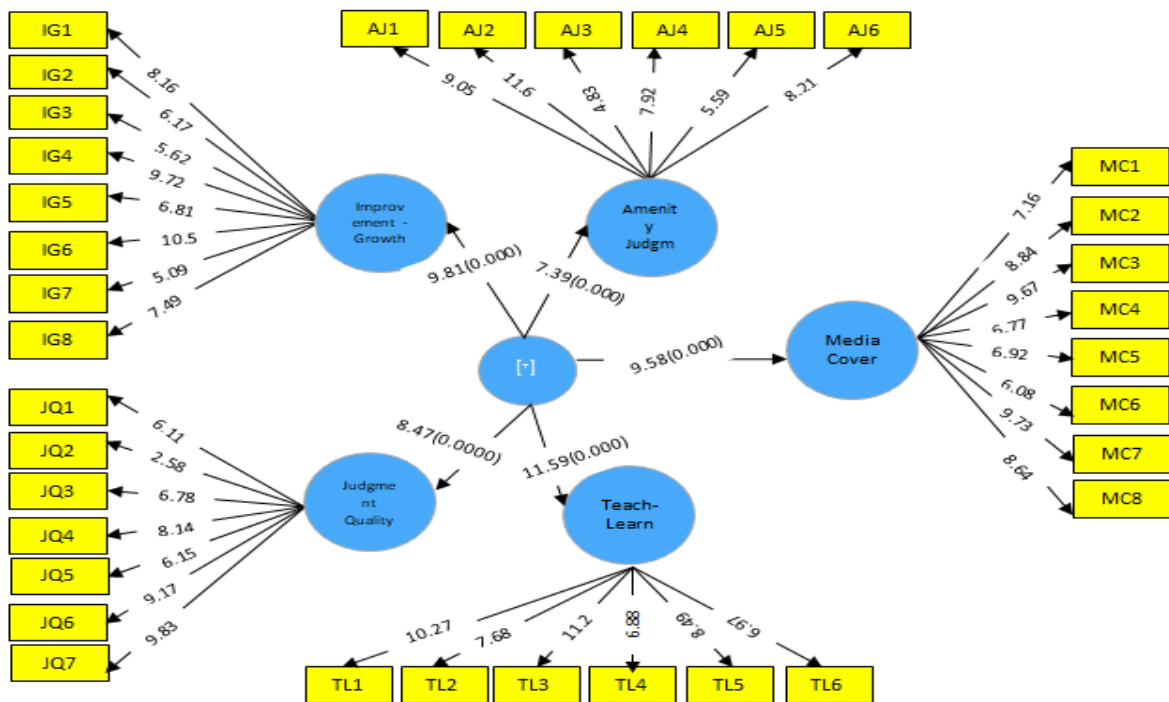
همچنین در بررسی مقادیر Q<sup>۲</sup> برای متغیرهای پژوهش، با توجه به مقادیر ملاک ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ برای اثرگذاری ضعیف تا قوی [۲۰]، توجه به ضرایب متغیرهای پژوهش، حاکی از قدرت پیش‌بینی قوی در این معیار بودند. شاخص اندازه تأثیر (f<sup>۲</sup>)، شدت رابطه بین متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. توجه به مقادیر این شاخص برای متغیرهای پژوهش، مؤید اثرگذاری مطلوب متغیر برونزا و برخورداری از برازش ساختاری الگوی پژوهش است (جدول ۴).

در مرحله آخر، برازش کلی الگوی پژوهش بر مبنای شاخص برازش مطلوب الگو مطلوب (Goodness of Fit) محاسبه شد. برای این شاخص سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به عنوان مقادیر معرف ضعیف، متوسط و قوی می‌باشند [۲۰]، این شاخص، مجدور ضرب دو مقدار متوسط

جدول ۴: بررسی برازش ساختاری الگوی پژوهش

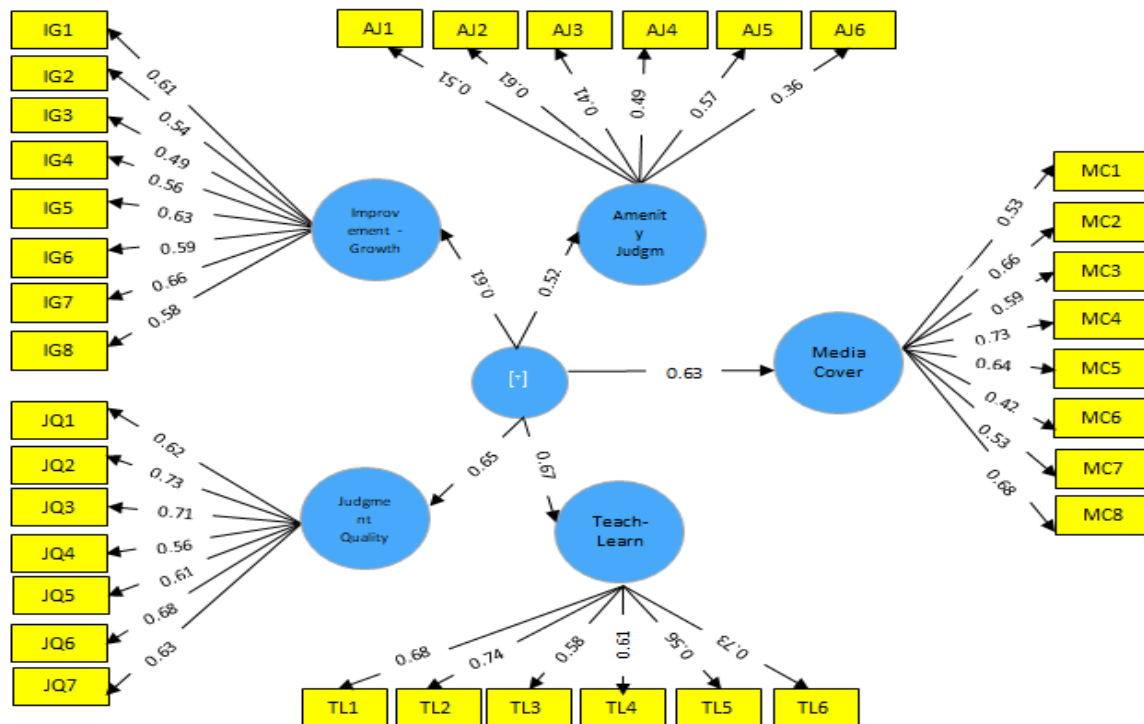
Table 4: Investigating the structural fit of the research model

f <sup>۲</sup>	Q <sup>۲</sup>	R <sup>۲</sup>	RMSE	MAE	سازه Construct
0.36	0.41	0.68	0.535	0.521	Judgment quality کیفیت قضاوت
0.38	0.39	0.66	0.694	0.619	Teaching and learning آموزش و یادگیری
0.41	0.37	0.67	0.738	0.634	Growth and improvement رشد و ارتقاء
0.28	0.34	0.54	0.721	0.514	Amenity judgment امنیت قضاوت
0.37	0.43	0.58	0.804	0.563	Media coverage پوشش رسانه‌ای



شکل ۱: ضرایب مسیر و بار عاملی سازه‌ها در حالت t-value

Fig. 1: Path coefficients and operating loads of structures in t-value mode



شکل ۲: ضرایب مسیر و بارعاملی سازه‌ها در حالت استاندارد  
 Fig. 2: Path coefficients and operating loads of structures in the standard mode

به‌عنوان مثال انجام حرکات پیچیده و با سرعت توسط یک ژیمناست و یا شیرجه‌رو بر پیچیدگی قضاوت داوران می‌افزاید؛ درحالی‌که بکارگیری یک دوربین هوشمند در مکان مناسب به‌خوبی توانسته است این چالش را مرتفع سازد و این همان کیفیت قضاوت مبتنی بر فناوری است [۵]. در همین راستا عبدالقادر در بررسی کاربرد فناوری در ورزش اظهار داشت که هرچند بهبود کارایی روش‌های تمرینی ورزشکاران، ثبت و تحلیل دقیق اطلاعات فیزیولوژیک و اجرای ماهرانه ورزشکاران پیامدهای اصلی فناوری در ورزش حرفه‌ای است؛ اما بهره‌وری از فناوری با هدف حذف اشتباهات عاملان اجرایی و به‌عنوان یک سیستم حمایتی قضاوت مسابقات به شدت در کانون توجه مدیران صافی فدراسیون‌های بین‌المللی قرار گرفته است [۸]. وینت و همکاران در پاسخ به این سؤال «ورزش با تکنولوژی و یا بدون تکنولوژی»، اظهار داشت که در چند سال اخیر فناوری‌های ورزشی به‌دلیل افزایش سرعت آموزش و اجرا، بیش از پیش در کانون توجه قرار گرفته‌اند؛ به‌نحوی که حوزه وسوسه‌انگیزی برای بسیاری از سرمایه‌گذاران غیرفعال در صنعت ورزش بوده است. عدم محدودیت در ثبت اطلاعات با حداقل اشتباه، تدارک اطلاعات درست برای اتخاذ تصمیم مناسب از سوی مربیان و داوران و در نهایت ادغام، مدیریت و تحلیل هم‌زمان اطلاعات خلأ اصلی بخش حرفه‌ای صنعت ورزش است که در رؤیایی با محدودیت‌های انسانی قرار گرفته است. بنابراین می‌توان ادعا داشت که فناوری برخورداری از زاویه دید ۳۶۰ درجه را برای کلیه کاربران حوزه ورزش فراهم کرده است [۷]. در همین راستا سیفالله‌پور در بررسی نقش فناوری اطلاعات بر عملکرد داوران فوتبال گزارش کرد که نگرش موافق و تمایل به استفاده از فناوری از

### نتیجه‌گیری

توسعه سریع فناوری در طول دو دهه به نحو شگرفی سازمان‌های ورزشی را دستخوش تحول کرده است [۳]. از اینرو مدیران رویدادهای ورزشی نیز از قابلیت‌های کاربرد فناوری چشم‌پوشی نکرده و تلاش کرده‌اند تا از این مزایا در افزایش سطح کیفی مسابقات از طریق استقرار فناوری‌های ویدیویی و کاهش اشتباهات داوری بهره ببرند [۲۱]. در پژوهش حاضر تأثیر فناوری‌های ورزشی بر ابعاد آموزش و ارتقای شغلی داوران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحلیل مسیر الگوی پژوهش نشان داد که دو مؤلفه آموزش و یادگیری و کیفیت قضاوت بیشترین تأثیر را بر کارایی شغلی داوران داشتند که این یافته با نتایج تحقیقات سیفالله‌پور و همکاران [۱۳]، کریمی و همکاران [۱۲]، اسپایتز [۱۲]، کوبای [۴]، نارندرا [۹]، سروستان و خلاقی [۱۴]، هان [۲۱] و شائو [۱۸] هم‌سو بود. براساس اظهارات جامعه کیفی پژوهش نیز مهمترین انتقاد وارده به درخواست ویدئو چک از سوی مربیان مربوط به ایجاد وقفه‌های مکرر در حین مسابقه است که این مقوله علاوه بر کاهش جذابیت رویدادهای ورزشی برای تماشاگران، به‌عنوان یک راه‌کار غیراخلاقی جهت مشاوره تاکتیکی مربیان با بازیکنان مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی به این موضوع باید توجه داشت که در نهایت نتیجه یک مسابقه از یک سو به آمادگی تکنیکی و تاکتیکی ورزشکاران و از سوی دیگر به تجارب و تخصص مربیان در بکارگیری استراتژی دفاعی و حمله‌ای مناسب بستگی دارد و نه عواملی از قبیل اشتباهات در داوری و شانس [۱۰]. به‌نظر می‌رسد که محدودیت برای حضور در کلیه صحنه‌ها و همچنین زاویه دید نامناسب داوران منشأ بسیاری از تصمیمات اشتباه است.



نظر سطح آموزشی و تخصصی، کارآمدتر و اثربخش تر کنند، باید متناسب با سرعت تغییرات فناوری، مدیران و کارمندان خود را در استفاده از فناوری ترغیب و تشویق و سطح آگاهی و آشنایی آنها با فناوری اطلاعات را نیز بالا ببرند و موانع کاربرد و پیاده‌سازی فناوری اطلاعات را برای موفقیت روزافزون شناسایی کرده و از سر راه بردارند [۳]. در تحقیقی مشابه، کولینگر با اشاره به رشد روزافزون رویکردهای فناوریانه در داوران مسابقات ورزشی بیان داشت که ایجاد حاکمیت قطعی برای داوران مستلزم پیاده‌سازی رویکردهای آموزشی فناوریانه است. آموزش صحیح مجموعه‌ای از قوانین بازی، تلاش در تقویت و به‌روزرسانی دانش داوران، ایجاد رویکرد موافق با کاربرد فناوری و بسترسازی تجربه فناوری برای سطوح پایه رویدادهای ورزشی باید مد نظر اتحادیه‌های داوران ورزشی حرفه‌ای قرار گیرد [۱۰]. کن و گان، نیز اذعان کردند که استفاده از سیستم‌های ویدئویی هوشمند با تأکید بر قابلیت‌هایی از قبیل انیمیشن‌های دو بعدی، تصاویر گرافیکی و مشاهده فیلم‌های آموزشی از تمام جهات، فرایند آموزش و تمرین را به‌خوبی هدایت می‌کند [۵]. سیفالله‌پور و همکاران نیز سهولت در آموزش داوران در مقایسه با روش‌های سنتی را مزیت اصلی فناوری در ورزش می‌دانند. لذا به‌منظور دستیابی به پیامدهای استقرار فناوری در ورزش در درجه اول موانع پذیرش و عملیاتی کردن فناوری در جامعه داوران از قبیل عدم برخورداری از دانش کافی، عدم آشنایی داوران با تجهیزات نوین در مقوله قضاوت و استقرار فناوری‌ها از سوی کمیته داوران باید مد نظر قرار گیرد [۱۳]. اما درخصوص مؤلفه رشد و ارتقای داوران، ارزیابی عملکرد داوران نخبه از طریق سیستم بازبینی و ارائه بازخورد، لحاظ کردن دوره‌های آشنایی با فناوری‌های مرتبط با قضاوت و استفاده از برنامه‌های شبیه‌ساز به‌منظور ارزیابی توانایی‌های فنی داوران [۷] اقداماتی اساسی در این زمینه است که علی‌رغم اقدامات اخیر فدراسیون والیبال در زمینه استفاده از تکنولوژی ویدئو چک در سوپر لیگ والیبال کشور، خلأهای اساسی در این مقوله وجود دارد.

از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر تأثیر امنیت قضاوت و پوشش رسانه‌ای بر سازه نهایی پژوهش بود. به اعتقاد یکی از داوران بین‌المللی برخورداری از لیگی پویا که متناسب با فناوری‌ها و استانداردهای فدراسیون بین‌المللی باشد، علاوه بر اینکه شرایط میزبانی رویدادهای جهانی را فراهم می‌کند؛ سبب می‌شود که داوران حاضر در مسابقات فرامرز کیفیت مطلوبی از قضاوت را ارائه دهند. اما به‌نظر می‌رسد که رفع محدودیت زمانی و مکانی با تکیه بر قابلیت‌های فناوری اطلاعات بسترساز تحول بنیادی در حوزه ورزش بوده است. رنجبری در بررسی عوامل مؤثر بر فناوری اطلاعات ورزش مدارس گزارش کرد که طراحی و پیاده‌سازی فرم‌های سنجش مهارت، برگزاری کلاس‌های آموزشی، افزایش پوشش رسانه‌ای، سنجش منظم و مدون مهارت‌های معلمان ورزش از مهمترین نقش‌های هم‌زمان فناوری است که به‌نظر می‌رسد این مقوله‌ها در راستای کارایی شغلی داوران نیز کاربرد محوری داشته باشد [۲۴]. زانگ، نیز فناوری سیستم مدیریت رسانه‌ای (Media

سوی داوران، به‌عنوان یک سیستم حمایتی در قضاوت، افزایش سطح کیفی عملکرد و قضاوت داوران را موجب شده است و بررسی داده‌های ثبت امتیاز داوران مؤید آن بود که اختلاف عملکرد داوران در دو موقعیت قبل و بعد از استفاده از فناوری اطلاعات مشهود است [۱۳]. نتایج تحقیق سروستان و خلاقی در بررسی کارایی فناوری کنترل خط در والیبال نشان داد که تکنولوژی‌های ویدئویی به‌خوبی توانسته‌اند نقش پیشگیرانه خود را در اشتباهات داوران ایفا کنند. به‌اعتقاد آنها سرعت بالای توپ در زمان اجرای اسپک در والیبال و وظایف چندگانه داوران خط، به‌عنوان چالش تشخیص درست محل فرود آمدن توپ، بحث همیشگی کارشناسان داوران در خصوص قضاوت داوران والیبال بود و بیش از نیمی از اعتراضات مربیان و ورزشکاران در مسابقات المپیک ۲۰۱۶ تصمیم نادرست داوران در تشخیص محل اصابت توپ با زمین بود. استفاده از فناوری‌های بصری از قبیل دوربین‌های فوق پیشرفته در فناوری چشم شاهین این شرایط را فراهم کرده‌اند که در بازه زمانی کمتر از ۳۰ ثانیه تصمیم درست اتخاذ شود [۱۴] و کلیه این موارد شاهی بر ادعای کیفیت قضاوت داوران و در راستای مؤلفه‌های پژوهش حاضر است. کوبای و اسپایتز در بررسی تأثیر کمک داور ویدئویی بر عملکرد و قضاوت داوران فوتبال بیان داشتند که ارائه قضاوت با کیفیت و حذف اشتباهات تأثیرگذار می‌تواند آمادگی روانی داوران را برای قضاوت رویدادهای حساس افزایش دهد [۱۴]. اما به‌نظر می‌رسد که اشتباه در تصمیمات اثرگذار بر نتیجه بازی مؤلفه اصلی ارزیابی قضاوت داوران است که بعضاً این اشتباهات تحت الشعاع میزان شهرت و حرفه‌ای‌گری ورزشکاران نیز قرار می‌گیرد [۱۰]. تشخیص تماس دست ورزشکاران به تور و یا تماس توپ با انگشتان مدافعان روی تور [۱۸]، تشخیص درست شدت و محل اصابت ضربه وارد شده به حریف در مسابقات تکواندو [۱۷]، اعلام تخلف آفساید، شدت اعمال خطا و جریمه با کارت زرد و یا قرمز و یا برخورد توپ با دست در محوطه جریمه از جمله تصمیمات اثرگذار بر نتیجه بازی است که بروز اشتباهات در این موارد علاوه بر اینکه قضاوت عادلانه داوران را به چالش می‌کشاند، حیات شغلی داوران را نیز با مشکلات متعددی همراه می‌سازد. بنابراین مبالغه نیست که توانمندی‌های فناوری جایگزین شایسته‌ای برای ادراکات انسانی در میدان ورزشی قلمداد شود [۱۵].

از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر تأثیر کارکردهای فناوری در قالب دو مؤلفه فرصت رشد و ارتقا و همچنین یادگیری و آموزش بود که با نتایج تحقیقات سیفالله‌پور و همکاران [۱۳]، کریمی و همکاران [۱۲]، یارمحمدی و همکاران [۳]، محمدی و قاندری [۲۲]، وینت و همکاران [۷]، عبدالقادر [۸]، شائو [۱۸]، رامش و همکاران [۶] و زهنگ [۲۳] هم‌خوانی داشت. بنابر اظهارات متخصصان حاضر در فاز کیفی پژوهش، مهمترین دستاورد فناوری در مقوله رشد و یادگیری داوران مربوط به دسترسی داوران به اطلاعات مورد نیاز و بهبود سطح کیفی آموزش داوران پایه با تکیه بر ظرفیت‌های فناوری است. در همین راستا به اعتقاد یارمحمدی و همکاران برای آن که سازمان‌های ورزش عملکرد مدیران خود را از

## تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

## منابع و مأخذ

- [1] Spitz J, Johan W, Daniel M, Williams AM, Helsen WF. Video assistant referees (VAR): The impact of technology on decision making in association football referees. *Journal of Sports Sciences*. 2021; 39(2): 147-153.
- [2] Janston K, Mage M, Shap R. Talent identification in sport: A systematic review. *Sports Medicine*. 2018, 48(1): 97-109.
- [3] YarMohammadi S, Ashrafi F, Zarei A. [Cognitive analysis of effective factors on the use of information technology based on change management in the Ministry of Sports and Youth of the Islamic Republic of Iran]. *Technology of Education Journal*. 2019; 13 (2): 648-638. Persian.
- [4] Kubayi A, Larkin P, Toriola A. The impact of video assistant referee (VAR) on match performance variables at men's FIFA World Cup tournaments. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology. March 2021.
- [5] Can H, Lu M, Gan L. The research on application of information technology in sports stadiums. *Physics Procardia*. 2011; 22: 604 – 609.
- [6] Ramesh. KA. The role of information technology in enhancing sports performance. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. 2016, 3(5): 277-27.
- [7] Windt. J, MacDonal. K, Taylor D, Zumbo BD, Sporer B, Martin DT. To tech or not to tech?" a critical decision-making framework for implementing technology in Sport. *Journal of Athletic Training*. 2020; 55(9): 902-910.
- [8] Abdelkader G, Madani R, Bouabdellah S, Erkmén N, Holand FJ. The modern technology to stimulate and improve sports performance for the paralympic athletes. *Journal of Physical Activity and Sport, Society, Education*. 2020, 3(2): 66-74.
- [9] Narendra PN. Modern technology and sports performance: An overview. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*. 2020; 5(1): 212-216.
- [10] Kolblinger O, Lames M. Scientific approaches to technological officiating aids in game sports. *Current Issues in Sport Science*. 2017; 2(1):4-19.
- [11] Kenneth C, Rascher DA. The application of sports technology and sports data for commercial purposes. *Intechopen*. 2018.
- [12] Karimi N, HashemZadeh GR. The impact of new technologies in championship sports (Case study: martial arts).

Management System) را مهمترین تفاوت پیشرفت‌های صورت گرفته در رسانه‌های تصویری می‌داند. به اعتقاد وی به تصویر کشیدن اجزای ورزشی با کیفیت تصاویر بالا از عوامل جذابیت و گرایش به سمت رویدادهای ورزشی است [۲۳]. کوبای و کارلوس نیز با تأکید بر اینکه فناوری کمک داور ویدئویی علاوه بر اینکه سهم بسزایی در کاهش اعتراضات درون زمین و پیشگیری از اغتشاشات هواداران داشته است؛ اظهار داشتند که استفاده از بازبینی مجدد توسط دوربین‌های ثبت وقایع مقوله جدیدی در ورزش حرفه‌ای نیست؛ اما توانایی فناوری‌ها در به تصویر کشیدن تصاویر واضح از زوایای مختلف (تصاویر سه‌بعدی) است که عملکرد این فناوری‌ها را در مقایسه با گذشته به چالش کشانده است [۱۵ و ۴]. در همین زمینه، کن و همکاران با کاربرد واژه «المپیک تکنولوژی» (Tech Olympic) برای مسابقات المپیک بیجینگ، گزارش کردند که کاربرد دوربین‌های فوق پیشرفته و سیستم هوشمندکنترل بلیط و جایگاه تماشاگران به همراه نمایش صحنه‌های خارق‌العاده از اجرای آهسته ورزشکاران و ارسال تصاویر واقعی و انتقال حس حضور برای تماشاگران غائب نقطه عطف کارایی فناوری‌ها در رویدادهای ورزشی بود [۵].

بنابراین در دهه اخیر با توجه به تمایل گسترده مدیران ارشد سازمان‌های ورزشی در بکارگیری تعداد زیادی از فناوری‌های مدرن مرتبط با رویدادهای ورزشی، بسیاری از چالش‌های مدیران رویداد در ایجاد یک رویداد ورزشی با کیفیت مرتفع شده است. استفاده از ویدئو چک و سیستم کنترل خط در والیبال به‌عنوان یک سیستم حمایتی مطرح شد و توانست از طریق حذف اشتباهات انسانی، کیفیت قضاوت داوران را ارتقا دهد. اما علی‌رغم مزایای متعدد این فناوری‌ها، هزینه بالای استقرار فناوری، عدم آشنایی مطلوب داوران با انواع فناوری، از بین رفتن ماهیت طبیعی مسابقات و حذف زیبایی‌هایی بازی از دلایل اصلی مقاومت داوران است. اما واضح است که این فناوری‌ها قادر به حل کلیه چالش‌های داوران نیستند؛ چرا که قسمت اعظم هر رویداد توسط عامل انسان قضاوت می‌شود. از طرف دیگر به‌روزرسانی دانش داوران و حضور در تورنمنت‌های بین‌المللی مستلزم پذیرش استانداردهای تجهیزاتی فدراسیون بین‌المللی والیبال است که تحقق این مهم با به‌روزرسانی دانش داوران و بسترسازی استقرار و به‌کارگیری این فناوری‌ها در لیگ برتر والیبال کشور ممکن است.

## مشارکت نویسندگان

نویسندگان به نسبت سهم برابر در تدوین این مقاله مشارکت و همکاری داشتند.

## تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات ریاست محترم فدراسیون والیبال، سرپرست کمیته داوران فدراسیون والیبال کشور، ریاست محترم کمیته داوران والیبال استان گلستان و همچنین کلیه داوران گرامی والیبال که در مراحل اجرای پژوهش همکاری صمیمانه داشته‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

[24] Ranjbari SH, Fallah ZA, Shojaei. [Investigating the factors affecting information and communication technology (ICT) in school sports using interpretive structural modeling model]. *Technology of Education Journal*. 2021; In Press. Persian.

The First National Conference on New Achievements in Physical Education and Sports: 2015: Chabahar City, Iran.

[13] Seifollahoor P, Zarei A, Khodayari A. [The role of information technology on the performance of referees in the Iranian Football Premier League]. *Journal of Sports Science*. 2020; 12 (39): 104-91. Persian.

[14] Sarvestan J, Khalafi M. Smart line judgment system: A novel technology in volleyball arbitration. *Material Science*. 2020; 2 (1): 1-9.

[15] Carlos L P, Ezequiel R, Anton K. How does video assistant referee (VAR) modify the game in elite soccer? *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2019; 19(4): 646-653.

[16] Ba. B, Dureja G. Hawk eye: a logical innovative technology uses in sports for effective decision making. *Sport Sci Review*. 2012; 21(1-2): 107-119.

[17] Lee J, Jung H. TUHAD: Taekwondo unit technique human action dataset with key frame-based CNN action recognition. *Sensors*. 2020; 20: 48-71.

[18] Shao M, Niculescu M, Ilinca I. Enforcement of new technology in volleyball – orientation for the improvement of selection and training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. 22 (1): 111-115.

[19] Habibi A, Adanvar M. *Structural Equation modeling and factor analysis (Lisrel Software Application Training)*. Tehran: Academic Jahad Publications; 2017. Persian.

[20] Davari A, RezaZadeh A. *Modeling structural equations with PLS software Third Edition*. Tehran: University Jahad Publications. 2016. Persian.

[21] Han B, Chen Q, Lago-Peñas C. The influence of the video assistant referee on the Chinese Super League. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2020; 15(5-6): 662-668.

[22] Mohammadi S, Ghaedi A. [Presenting a model of factors influencing the decision to use smartphones in the field of sports: application of technology acceptance model and pleasant experience]. *Sports Management Studies*. 2020; 12 (6): 40-17. Persian.

[23] Zhang. ZM. Research on the application of organizational management information system in large scale sport event. *International Conference on Education, Sports, Arts and Management Engineering*; 2016: 241-265: Atlantis Press.

## معرفی نویسندگان

### AUTHOR(S) BIOSKETCHES



**حمیدرضا قزلسفلو** دانش‌آموخته دکترای مدیریت و برنامه‌ریزی ورزشی از دانشگاه مازندران است که از سال ۱۳۸۸ به عنوان عضو هیأت علمی تمام وقت گروه علوم ورزشی دانشگاه گنبدکاووس به ارائه فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی پرداخته است. زمینه‌های تحقیقاتی ایشان گردشگری ورزش‌های بومی و سنتی، شناسایی رویکردهای کارآفرینی ورزشی بر مبنای ظرفیت‌های فناورانه و استقرار فناوری‌های نوین ورزشی در برگزاری رویدادهای ورزشی است. ایشان مجری ۱۰ طرح تحقیقاتی و مؤلف بیش از ۷۰ مقاله تخصصی در نشریات علمی-پژوهشی، کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی و ملی بوده و ترجمه دو کتاب کاربردی-تخصصی در حوزه کارآفرینی ورزشی نوآورانه و فناوری اجتماعی در ورزش از جدیدترین فعالیت‌های پژوهشی ایشان است.

**Ghezselfloo. HR. Assistant Professor, Sports Science, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran.**

[ghezselfloo@GKU.ac.ir](mailto:ghezselfloo@GKU.ac.ir)



**سیدحسین علوی** فارغ‌التحصیل دکترای تخصصی تربیت بدنی در گرایش مدیریت ورزشی از دانشگاه مازندران (۱۳۹۵) است. ایشان عضو هیأت علمی رسمی گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشکده فنی و حرفه‌ای می‌باشد. انجام فعالیت‌های پژوهشی در زمینه

رفتار سازمانی از قبیل خلاقیت و نوآوری، بازاریابی و فناوری اطلاعات تخصص ایشان است. تألیف چندین کتاب دانشگاهی و نگارش بیش از ۵۰ مقاله علمی و پژوهشی در نشریات معتبر داخلی و خارجی و همچنین کنفرانس‌های بین‌المللی و ملی از مهم‌ترین فعالیت‌های پژوهشی نامبرده است.

**Alavi. SH. Assistant Professor, Physical Education and Sports Science, Technical and Vocational University, Tehran, Iran.**

[Shalavi@tvu.ac.ir](mailto:Shalavi@tvu.ac.ir)

**Citation (Vancoure):** Ghezelsefloo.HR, Alavi.SH. [The Impact of event-based sports technologies on the training and career development of referees in Iran volleyball super league]. *Tech. Edu. J. Edu. J.* 2022; 16(2): 351-362

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2022.8133.2622>



**COPYRIGHTS**



©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.