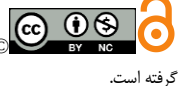




شبهه استناددهی: طارق فخری جیحی، زین العابدین، محرمزاده، مهرداد، عظیم خانی، امین، و عزیزیان کهن، نسرين. (۱۴۰۵). ارائه مدل راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه ورزش بدمینتون. آموزش، تربیت و توسعه پایدار، ۴(۲)، ۱۸-۱.



© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

ارائه مدل راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه ورزش بدمینتون

زین العابدین طارق فخری جیحی^۱، مهرداد محرم زاده^{۲*}، امین عظیم خانی^۳، نسرين عزیزیان کهن^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. استاد، گروه مدیریت ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳. استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه بین المللی امام رضا علیه السلام، مشهد، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: mmoharramzadeh@uma.ac.ir

چکیده

هدف پژوهش، ارائه مدل جامع راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه ورزش بدمینتون در عراق است. این پژوهش با رویکرد آمیخته کیفی-کمی و با هدف کاربردی انجام شد. در بخش کیفی، داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۲ نفر از خبرگان شامل اعضای هیئت علمی، مربیان ملی، مدیران فدراسیون و کارشناسان گردآوری شد و تحلیل مضمون از طریق کدگذاری سه مرحله‌ای (مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر) صورت گرفت. در بخش کمی، پرسشنامه‌ای مبتنی بر یافته‌های کیفی تدوین شد و از طریق نمونه‌گیری میدانی میان ورزشکاران، مربیان و متخصصان بدمینتون توزیع گردید. روایی پرسشنامه با نظر خبرگان و تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بررسی شد. داده‌ها با نرم‌افزارهای SPSS و SMART-PLS تحلیل شدند و برای آزمون مدل ساختاری از روش حداقل مربعات جزئی و برای بررسی قدرت پیش‌بینی مدل از PLS-Predict استفاده شد. بخش کیفی ۱۴۴ مضمون پایه استخراج کرد که ۵۱ مضمون مربوط به کارکردهای فناوری‌های نوین و ۹۳ مضمون مربوط به راهکارهای بهره‌مندی بودند. نتایج مدل‌سازی نشان داد راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین به‌طور معناداری بر سه دسته راهکارهای «آموزشی و پژوهشی» ($\beta=0.606, T=3.364$)، «کلان» ($\beta=0.769, T=2.741$) و «سازمانی» ($\beta=0.807, T=3.841$) تأثیر مثبت دارند. همچنین تمامی مقادیر Q^2 مثبت و RMSE مدل PLS کمتر از مدل خطی بود که نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی بالای مدل است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد فناوری‌های نوین تأثیری گسترده و چندبعدی بر توسعه بدمینتون دارند و در سطوح اجتماعی-فرهنگی، ملی-بین‌المللی و ورزشی نقشی تعیین‌کننده ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها علاوه بر ارتقای کیفیت آموزش، افزایش کارایی تمرینات و بهبود اطلاع‌رسانی ورزشی، زمینه‌ساز کارآفرینی، حکمرانی مطلوب و تحول ساختاری در فدراسیون بدمینتون هستند. مدل ارائه‌شده می‌تواند به‌عنوان مبنای برنامه‌ریزی برای سیاست‌گذاران، مدیران ورزشی و نهادهای اجرایی جهت توسعه بدمینتون مبتنی بر فناوری مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌گان: فناوری‌های نوین، ورزش بدمینتون، توسعه ورزشی، مدل‌سازی معادلات ساختاری، راهکارهای فناوریانه.

تاریخ ارسال: ۲۵ مرداد ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۴ آبان ۱۴۰۴

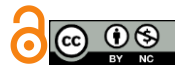
تاریخ پذیرش: ۱ آذر ۱۴۰۴

تاریخ چاپ اولیه: ۳ آذر ۱۴۰۴

تاریخ چاپ نهایی: ۱ تیر ۱۴۰۵



How to cite: Tareq Fakhri Juhaishi, Z. u. A., Moharramzadeh, M., Azimkhani, A., & Azizian Kohan, N. (2026). Presenting a Model of Solutions for Utilizing New Technologies in the Development of Badminton. *Training, Education, and Sustainable Development*, 4(2), 1-18.



© 2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Presenting a Model of Solutions for Utilizing New Technologies in the Development of Badminton

Zain ul Abdeen Tareq Fakhri Juhaishi¹, Mehrdad Moharramzadeh^{2*}, Amin Azimkhani³, Nasrin Azizian Kohan²

1. Ph.D. Student, Department of Sport Management, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2. Professor, Department of Sport Management, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

3. Associate Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Imam Reza International University, Mashhad, Iran

*Corresponding Author's Email: mmoharramzadeh@uma.ac.ir

Abstract

This study aimed to present a comprehensive model of solutions for utilizing new technologies in the development of badminton in Iraq. This applied research employed a mixed-method (qualitative–quantitative) design. In the qualitative phase, data were collected through semi-structured interviews with 12 experts, including university faculty members, former national team coaches, federation officials, and badminton specialists. Data were analyzed using thematic analysis through initial, axial, and selective coding, resulting in the identification of basic, organizing, and overarching themes. In the quantitative phase, a questionnaire derived from the qualitative findings was distributed among athletes, coaches, and specialists. Construct validity was confirmed using exploratory and confirmatory factor analyses, and reliability was assessed using Cronbach's alpha and composite reliability. Data analysis was performed using SPSS (v.24) and SMART-PLS (v.3). Structural equation modeling assessed the significance of the relationships, and the predictive power of the model was evaluated using PLS-Predict. A total of 144 basic themes were identified, including 51 themes related to the functions of new technologies and 93 themes related to solutions for leveraging these technologies. Structural equation modeling revealed significant positive effects of the solutions for utilizing new technologies on educational–research solutions ($\beta = 0.606$, $T = 3.364$), macro-level solutions ($\beta = 0.769$, $T = 2.741$), and organizational solutions ($\beta = 0.807$, $T = 3.841$). All Q^2 values were above zero, and RMSE values for the PLS model were lower than those of the linear model, confirming strong predictive power. The findings demonstrate that new technologies exert a widespread and significant impact on the development of badminton across social-cultural, national–international, and sport-technical dimensions. Technology enhances training quality, decision-making, communication, and organizational effectiveness, while enabling innovation, entrepreneurship, and modern governance. The proposed model offers a practical framework for policymakers, federations, and sport organizations seeking technology-driven development in badminton.

Keywords: *New technologies; Badminton; Technological solutions; Sport development; Structural equation modeling.*

Submit Date: 16 August 2025

Revise Date: 15 November 2025

Accept Date: 22 November 2025

Initial Publish: 24 November 2025

Final Publish: 22 June 2026

فناوری‌های نوین در دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محرک‌های تحول در صنعت ورزش شناخته شده‌اند؛ صنعتی که در گذشته بر تجربه‌ی زیسته مربیان، مهارت‌های فردی ورزشکاران و سبک‌های سنتی مدیریت تکیه داشت، اما امروز به‌طور چشمگیری وابسته به داده، هوش مصنوعی، تحلیل‌های الگوریتمی، ابزارهای پوشیدنی، سامانه‌های چندحسگری و قابلیت‌های دیجیتالی شده است. در این میان، ورزش بدمینتون—به‌عنوان یکی از سریع‌ترین و فنی‌ترین رشته‌های راکتی—بیش از سایر رشته‌ها از ظرفیت‌های فناوری برای ارتقای تندرستی، توسعه روش‌های آموزشی، بهبود فرآیندهای تمرینی، ارتقای کارایی تصمیم‌گیری مربیان و افزایش مشارکت ورزشی بهره‌مند شده است. این روند جهانی، حاصل رشد پیوسته‌ی پژوهش‌ها، اختراع ابزارهای تکنولوژیک و تغییرات محیطی در ساختارهای ورزشی کشورهاست که ضرورت بازنگری در برنامه‌ریزی توسعه ورزش ایران و عراق را تقویت می‌کند (Liang, 2023؛ Dhar, 2017؛ Avcı & Bayrakdar, 2023).

تحولات فناوری در ورزش، تنها منحصر به سطح حرفه‌ای یا قهرمانی نیست؛ بلکه همان‌گونه که Andrews و همکاران نشان داده‌اند، فناوری‌ها در سه سطح «جزئی»، «مزیت‌های حاشیه‌ای» و «تحول‌ساز» عمل می‌کنند و قادرند بر مشارکت عمومی، ورزش توده‌ای، آموزش و حتی ساختار حکمرانی ورزش اثر بگذارند (Migliaccio et al., 2024). ورود ابزارهای پوشیدنی هوشمند، سامانه‌های تحلیل حرکت، فناوری‌های واقعیت افزوده، هوش مصنوعی و تحلیل داده، سبب شده است که ورزشکاران بتوانند با دقتی بی‌سابقه عملکرد خود را پایش و اصلاح کنند. این فناوری‌ها که روزگاری تنها در اختیار تیم‌های حرفه‌ای و پژوهشگاه‌های تخصصی بودند، امروزه با هزینه کمتر و دسترسی گسترده‌تر در سطح عموم نیز قابل استفاده‌اند (Mu, 2022؛ Adiatma et al., 2022). چنین تحولاتی باعث شده که کشورها در فرآیند برنامه‌ریزی توسعه ورزش خود، فناوری را نه یک انتخاب، بلکه یک ضرورت راهبردی تلقی کنند.

در این مسیر، فناوری‌های نوین در رشته‌هایی مانند بدمینتون مزیت ویژه‌ای دارند. بدمینتون ورزشی مبتنی بر سرعت تصمیم‌گیری، تحلیل موقعیت، هماهنگی عضلانی، چابکی و تکنیک‌های پیچیده است؛ بنابراین ابزارهای فناورانه می‌توانند در ارتقای مهارت‌های تکنیکی، بهبود هماهنگی عصبی-عضلانی، تحلیل الگوهای حرکتی و افزایش کیفیت تمرین، بسیار مؤثر باشند. پژوهش‌های اخیر در حوزه فناوری‌های پوشیدنی نشان می‌دهد که استفاده از حسگرهای مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌تواند دقت تحلیل تکنیک‌های بدمینتون را تا بیش از ۹۵ درصد افزایش دهد و از این طریق، کیفیت آموزش و برنامه‌ریزی تمرینی را متحول سازد (Yang, 2025؛ Liang & He, 2023).

از سوی دیگر، ورود هوش مصنوعی به حوزه ورزش، امکان شبیه‌سازی تمرین، ارزیابی ساختار حرکت، طراحی تمرینات مبتنی بر داده و تحلیل عملکرد ورزشکار در زمان واقعی را فراهم کرده است. این پیشرفت‌ها باعث شده است که ورزشکاران و مربیان بتوانند به جای حدس و تجربه‌های پراکنده، براساس داده‌های علمی تصمیم‌گیری کنند (Dhar, 2017؛ Du, 2021). همچنین هوش مصنوعی در پیشگیری از آسیب، افزایش دقت در تصمیمات داور، بهبود فرآیندهای مدیریتی و تحلیل رقبا نیز نقش بسزایی ایفا می‌کند (Bunker & Thabtah, 2019).

تغییرات فناورانه تنها در سطح فنی و آموزشی رخ نداده، بلکه ساختارهای حکمرانی و مدیریت ورزش نیز تحت تأثیر این موج دیجیتالی قرار گرفته‌اند. تحقیقات نشان می‌دهد که سازمان‌های ورزشی مدرن در صورتی می‌توانند از مزایای فناوری بهره‌مند شوند که ساختارهای مدیریتی، نظام‌های دانش‌محور، سیاست‌گذاری‌های توسعه فناوری و مدل‌های حمایت سازمانی خود را بازطراحی کنند (Talebi & Ne'mati, 2023؛ Sheikh-Yousefi, 2023). این امر مستلزم توجه به مدیریت دانش، توسعه مهارت دیجیتال کارکنان، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوآورانه و ارتقای شفافیت و کارایی در نظام تصمیم‌گیری است (Talebi & Ne'mati, 2023).

از منظر اقتصاد ورزش نیز فناوری، بنیان‌های جدیدی را رقم زده است. همان‌گونه که Andreff اشاره می‌کند، اقتصاد ورزش در دهه جدید با چالش‌هایی همچون دیجیتالی شدن کامل صنعت، رقابت فناوری‌محور، افزایش تقاضا برای ابزارهای هوشمند و چندرسانه‌ای شدن مصرف ورزشی روبه‌رو است (Andreff, 2021). از این رو، کشورهایی که به موقع به سمت توسعه زیرساخت‌های فناوری حرکت نکنند، در رقابت ورزشی و اقتصادی جهانی دچار عقب‌ماندگی خواهند شد. در این میان، اقتصاد مشارکت‌محور و ورزش‌های توده‌ای نیز از فناوری‌های نوین

بهره‌مند شده‌اند و از افزایش مشارکت تا خلق فرصت‌های کارآفرینانه و توسعه صنعت گردشگری ورزشی را تحت تأثیر قرار داده‌اند (Fesanghari, 2023؛ Fesanghari, Naderian, et al., 2022).

در کنار این موارد، رسانه‌های ورزشی در عصر دیجیتال نقش کاملاً جدیدی پیدا کرده‌اند. شبکه‌های اجتماعی که امروزه جزء جدایی‌ناپذیر صنعت ورزش محسوب می‌شوند، توانسته‌اند رابطه بین سازمان‌های ورزشی، ورزشکاران و هواداران را به شکلی بنیادین تغییر دهند. استفاده از رسانه‌های دیجیتال برای بازاریابی ورزشی، توسعه برند، افزایش تعامل هواداران و انتقال مفاهیم آموزشی، یکی از مؤثرترین راهبردهای توسعه ورزش در دهه اخیر شناخته شده است (Abeza et al., 2019). همچنین رسانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حال دگرگون کردن شیوه تولید محتوای ورزشی، تحلیل داده‌های رسانه‌ای و راستی‌آزمایی اخبار هستند و نقش آن‌ها در توسعه ورزش بدمینتون نیز در حال افزایش است (Soltanpour et al., 2023).

یکی دیگر از حوزه‌های کلیدی که فناوری در آن تحولات گسترده ایجاد کرده، ورزش پایه و ورزش همگانی است. در این میان، تحقیقات گسترده‌ای چون پژوهش «یوسف مصطفی و همکاران» درباره توسعه زیرساخت‌های میزبانی رویدادهای ورزشی در قطر نشان داد که فناوری محوریت توسعه زیرساخت‌ها، برنامه‌ریزی استراتژیک و افزایش مشارکت را برعهده گرفته و تقریباً همه ابعاد توسعه ورزش را تحت تأثیر قرار داده است (Yousef Mostafa et al., 2024). این یافته‌ها نشان می‌دهد که کشورهای در حال توسعه می‌توانند از تجربیات موفق جهانی بهره‌مند شده و فناوری را به‌عنوان محور راهبردی توسعه ورزشی در نظر بگیرند.

در کنار تجارب بین‌المللی، نمونه‌های داخلی و منطقه‌ای نیز ضرورت توجه به فناوری‌های ورزشی را تأیید می‌کنند. مطالعات گسترده در ایران طی سال‌های اخیر به‌طور منسجم نشان داده‌اند که فناوری‌های نوین می‌توانند در بهبود مشارکت ورزشی، افزایش کیفیت برنامه‌های ورزشی، توسعه ورزش‌های تفریحی، گسترش عدالت ورزشی و کاهش هزینه‌های ناشی از سبک زندگی کم‌تحرک نقش‌آفرینی کنند (Fesanghari, 2021؛ et al., 2022؛ Sheikh-Yousefi, 2023). این مطالعات همچنین تأکید می‌کنند که توسعه فناوری در ورزش باید از طریق الگوهای حکمرانی مطلوب، ایجاد اکوسیستم دیجیتال ورزشی، افزایش سرمایه‌گذاری و پرورش استعدادهای فناورانه انجام شود (Naghibi et al., 2021).

از منظر روش‌شناختی نیز، نهادهای پژوهشی تأکید دارند که مطالعات توسعه فناوری در ورزش باید بر پایه تحلیل‌های داده‌محور، روش‌های ترکیبی و مدل‌سازی‌های دقیق انجام شود. استفاده از ابزارهای تحلیل آماری و هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد ورزشکاران، تعیین راهبردهای توسعه و شناسایی موانع فناوری، یک ضرورت محسوب می‌شود. در این میان، نقش کتاب مرجع «بریمن» در حوزه روش‌شناسی تحقیقات اجتماعی و کتاب «فیلد» در تحلیل‌های آماری، به‌عنوان منابع حیاتی برای طراحی پژوهش‌های علمی و داده‌محور، برجسته است (Bryman, 2016؛ Field, 2018).

در کنار توسعه مهارت‌های فنی و مدیریتی، فناوری‌های نوین توانسته‌اند محیط‌های تمرینی نوآورانه را ایجاد کنند. فناوری‌های مبتنی بر چندحسگر، می‌توانند الگوهای حرکتی ورزشکاران را با دقت بالا ثبت، طبقه‌بندی و تحلیل کنند؛ موضوعی که در ورزش‌های راکتی اهمیت ویژه‌ای دارد. سنسورهای مبتنی بر مدل‌های نرونی، سامانه‌های تصویربرداری پرسرعت و الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند خطاهای حرکتی ورزشکار را در زمان واقعی شناسایی کرده و بازخورد دقیق ارائه دهند؛ امری که بر کیفیت تمرین و کاهش آسیب‌های ورزشی تأثیر مستقیم دارد (Liang, 2023؛ Mu, 2022).

فناوری‌های پوشیدنی نیز به‌عنوان یکی از نوآورانه‌ترین ابزارهای توسعه ورزش در سال‌های اخیر شناخته شده‌اند. پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد که این ابزارها با پایش دقیق شاخص‌های فیزیولوژیک مانند ضربان قلب، سطح استرس، فعالیت عضلانی، میزان کالری مصرفی و کیفیت خواب، توانسته‌اند فرآیند تمرین ورزشکاران را به سطحی بی‌سابقه از دقت برسانند (Yang, 2025). افزون بر این، فناوری‌های پوشیدنی به

مربیان نیز امکان می‌دهند که تمرینات را براساس داده‌های واقعی تنظیم کرده و از تحلیل‌های سنتی فاصله بگیرند (Migliaccio et al., 2024).

تحقیقات پیشین همچنین نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فناوری‌های نوین می‌تواند به بهبود مدیریت رویدادهای ورزشی، افزایش مشارکت جامعه، گسترش فرصت‌های اقتصادی و ارتقای زیرساخت‌های مدیریتی کمک کند. به‌ویژه استفاده از مدل‌های شبکه‌ای و تحلیل ساختارهای بین‌سازمانی می‌تواند اثربخشی طرح‌های توسعه ورزش را افزایش دهد (Dobbels et al., 2018). از سوی دیگر، توسعه فناوری در ورزش نیازمند شناسایی فناوری‌های نوظهور است؛ موضوعی که پژوهش «بریتزمن» با ارائه مدل «خوشه‌های نوظهور» به‌طور دقیق به آن پرداخته است (Breitzman & Thomas, 2015). این مدل می‌تواند برای شناسایی فناوری‌هایی که در آینده نزدیک بر ورزش اثرگذار خواهند بود کاربردی باشد.

در سطح کلان، ظهور فناوری‌های دیجیتال فرصت‌های بی‌شماری برای توسعه صنعت ورزش ایجاد کرده است. گزارش‌ها نشان می‌دهند که فناوری‌های نوین، ساختار ارتباطات سازمانی را تغییر داده و زمینه را برای توسعه مدل‌های جدید مشارکت، بازاریابی دیجیتال و مدیریت دانش فراهم کرده‌اند (Bayle & Madella, 2002). در این میان، ورزش بدمینتون نیز به‌عنوان ورزشی پویا، چابک و مبتنی بر مهارت‌های پیچیده، می‌تواند از این ظرفیت‌ها برای توسعه در سطوح ملی و بین‌المللی بهره‌مند شود.

در نهایت، بررسی مجموعه‌ای از شواهد بین‌المللی و ملی نشان می‌دهد که توسعه ورزش بدمینتون در عصر فناوری، نیازمند شناخت دقیق کارکردهای فناوری‌های نوین، شناسایی راهبردهای کاربردی، طراحی مدل‌های توسعه و ایجاد هماهنگی میان نهادهای ذی‌ربط است. بر همین اساس، پژوهش حاضر به دنبال ارائه مدلی علمی، عملیاتی و مبتنی بر شواهد برای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه ورزش بدمینتون است. هدف این مطالعه، ارائه یک مدل جامع برای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه ورزش بدمینتون است.

روش‌شناسی

این پژوهش با رویکرد آمیخته‌ی کیفی-کمی انجام شد و هدف آن دستیابی به درکی عمیق از ابعاد مؤثر بر توسعه ورزش فوتبال عراق و ارائه مدلی کاربردی برای آن بود. در مرحله کیفی، پژوهش از نوع اکتشافی و مبتنی بر روش نظریه زمینه‌ای انجام گرفت؛ رویکردی که به‌طور مستقیم بر داده‌های گردآوری‌شده از میدان تکیه دارد و تلاش می‌کند به‌صورت نظام‌مند از دل داده‌ها، مفاهیم، مقوله‌ها و در نهایت نظریه‌ای برخاسته از واقعیت استخراج کند. در این بخش، داده‌ها براساس نمونه‌گیری هدفمند و نظری از افراد متخصص، مدیران و خبرگان فوتبال گردآوری شد. انتخاب مشارکت‌کنندگان براساس میزان آگاهی، تجربه و توانایی آنان در ارائه اطلاعات معتبر انجام گرفت و مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته، ابزار اصلی گردآوری داده‌ها بود. روند تحلیل نیز طی مراحل کدگذاری ابتدایی، محوری و انتخابی انجام شد و تحلیل مضمون و مقایسه مستمر داده‌ها مبنای اصلی استخراج مقوله‌ها بود. برای افزایش روایی، نتایج حاصل پس از هر مصاحبه به مشارکت‌کنندگان ارائه شد تا میزان تطابق برداشت پژوهشگر با دیدگاه آنان سنجیده شود. پایایی نیز از طریق روش بازآزمون و کدگذاری مجدد بخشی از داده‌ها در دو بازه زمانی محاسبه و تأیید شد.

پس از تکمیل مرحله کیفی و استخراج مفاهیم اولیه، پرسشنامه‌ای مبتنی بر یافته‌های کیفی طراحی و وارد مرحله کمی شد. مرحله کمی پژوهش ماهیتی توصیفی-پیمایشی داشت و داده‌ها به روش میدانی گردآوری شد. جامعه آماری شامل فوتبالیست‌های حرفه‌ای، مربیان، کارشناسان و دانشجویان مرتبط با حوزه فوتبال بود و با توجه به تعداد گویه‌های پرسشنامه، نمونه‌ای متناسب براساس قاعده پنج تا ده برابر تعداد گویه‌ها انتخاب گردید. پرسشنامه در دو شیوه حضوری و آنلاین توزیع شد و شرکت‌کنندگان پس از دریافت توضیح درباره نحوه تکمیل آن، به پرسش‌ها پاسخ دادند. برای بررسی روایی ابزار، از روایی صوری از طریق تأیید متخصصان و همچنین از روایی سازه به‌وسیله تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی استفاده شد. پایایی نیز با بهره‌گیری از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد ارزیابی قرار گرفت.

در نهایت، داده‌های کمی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری تحلیل شد تا میزان تأثیرگذاری عوامل شناسایی‌شده و برازش مدل توسعه فوتبال عراق ارزیابی شود. ترکیب نتایج کیفی و کمی امکان ارائه مدلی جامع، معتبر و مبتنی بر واقعیت‌های میدانی را فراهم کرد که می‌تواند راهنمای مدیران و سیاست‌گذاران ورزش فوتبال عراق در مسیر برنامه‌ریزی و توسعه باشد.

یافته‌ها

منبع جمع‌آوری داده‌های پژوهش در بخش کیفی، مصاحبه با نخبگان بود. همچنین، با تحلیل این مصاحبه‌ها و در مرحله‌ی شناسایی مضامین پایه، محقق توانست مفاهیم مطرح‌شده در متن مصاحبه‌ها را شناسایی و استخراج نماید. لازم به توضیح است که نشانگرها در جداول این فصل بر این اساس تعیین گردیده‌اند: حرف P برای مصاحبه‌ها.

همچنان که پیش از این گفته شد، تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی بر اساس سه مرحله‌ی روش تحلیل مضمون یعنی مضامین پایه، سازماندهنده و فراگیر انجام شد. در نهایت، ۵۱ مضمون پایه، ۷ مضمون سازماندهنده (بهبود تندرستی و سبک زندگی، توجه به نیازهای جامعه، رشد و توسعه‌ی بین‌المللی، تغییر نگرش در سطح کلان، بهبود اطلاع‌رسانی ورزشی، توسعه‌ی علمی مربیان و ورزشکاران، توسعه‌ی کارآفرینی و اشتغال‌زایی)، و ۳ مضمون فراگیر (کارکردهای اجتماعی-فرهنگی، کارکردهای ملی و فراملی و کارکردهای ورزشی) برای کارکردهای فناوری‌های نوین در توسعه‌ی ورزش بدمینتون، و ۹۳ مضمون پایه، ۹ مضمون سازماندهنده (توسعه‌ی پژوهشی، الگوبرداری از سایر کشورها، به‌کارگیری متخصصان حوزه‌ی فناوری، آموزش و فرهنگ‌سازی، بازاریابی درست، حکمرانی مطلوب، اقدامات کاربردی فدراسیون بدمینتون، مدیریت دانش و ترویج سلامتی در جامعه)، و ۳ مضمون فراگیر (راهکارهای آموزشی و پژوهشی، راهکارهای کلان و راهکارهای سازمانی) برای راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه‌ی ورزش بدمینتون، شناسایی شدند.

جدول ۱. مضامین پایه (کارکردهای فناوری‌های نوین در توسعه‌ی ورزش بدمینتون)

شماره	مضمون پایه	منبع کد
۱	پیوند بین تحولات سبک زندگی مردم و فناوری‌های نوین برای تشویق آن‌ها با سبک زندگی فعال.	P۱
۲	پایین بودن سرانه‌ی ورزش و فعالیت بدنی در جامعه.	P۴
۳	لزوم تغییر سبک زندگی غیرفعال جامعه.	P۴
۴	لزوم تجهیز ورزش به فناوری‌های نوین به دلیل مواجهه بودن با قشر عظیمی از جامعه.	P۴
۵	ضرورت به‌کارگیری فناوری نوین جهت توانایی پاسخ به نیاز مخاطبان.	P۴
۶	تأثیر فناوری‌های نوین بر کنش‌های اجتماعی فرهنگی جامعه.	P۴
۷	عقب نماندن از سایر رشته‌های ورزشی با استفاده از فناوری نوین.	P۴
۸	تغییر روزبه‌روز سلیق جامعه به‌ویژه قشر جوان.	P۴
۹	افزایش سلامت اجتماعی.	P۳
۱۰	استفاده از فناوری‌های نوین، فعالیت‌های ورزشی را در نگاه جامعه جالب‌تر و جذاب‌تر می‌کند.	P۷
۱۱	تغییر نگرش مدیران نسبت به ورزش بدمینتون.	P۷
۱۲	اشاعه و ترویج فعالیت بدنی و ورزش در جامعه.	P۷
۱۳	شناخته شدن اماکن ورزشی از طریق فناوری‌های نوین.	P۷
۱۴	بالا رفتن اطلاعات تندرستی از طریق فناوری‌های نوین.	P۷
۱۵	بهبود شرایط اطلاع‌رسانی‌های ورزشی در جامعه.	P۷
۱۶	افزایش یادگیری مربیان ورزشی.	P۷
۱۷	سهل شدن به‌کارگیری فناوری‌های نوین روز دنیا در ورزش بدمینتون.	P۸
۱۸	توسعه‌ی بین‌المللی فعالیت‌های ورزشی از طریق فناوری‌های نوین.	P۸
۱۹	توسعه‌ی فناوری در جامعه‌ی ورزشی و غیرورزشی کشور.	P۸
۲۰	نزدیک‌تر شدن به کشورهای پیشرفته از نظر نوع شرکت در ورزش‌های مدرن.	P۸

۲۱	تمرین علمی در بالاترین سطح عملی در هر شرایط تمرینی.	P۸
۲۲	سازماندهی دقیق تر اطلاعات حاصل از شرکت در ورزش بدمینتون.	P۸
۲۳	برداشت جدید و ایجاد یک ذهنیت مثبت از گسترش فناوری.	P۸
۲۴	حرکت همسو با سایر کشورهای پیشرفته در زمینه های فناوری های ورزشی.	P۸
۲۵	کمک به تصمیم گیری های درست در شرایط دشوارتر.	P۸
۲۶	ارائه ی شکل جدیدی از کاربرد فناوری های نوین.	P۹
۲۷	ایجاد دیدگاه مثبت در محققان و افراد صاحب نظر در مورد گسترش فناوری.	P۹
۲۸	دستیابی به نتایج دقیق تر در ورزش های حرفه ای.	P۹
۲۹	کمک به کشف استعداد های ورزشی.	P۹
۳۰	متنوع کردن فعالیت های ورزشی مدارس و دانشگاه ها.	P۹
۳۱	افزایش انگیزه در نوآوران ورزشی و فناوری داخل کشور و به طور کلی استارت آپ های داخلی کشور.	P۹
۳۲	ایجاد یک دیدگاه مثبت از کشور در بین سایر کشورهای دنیا.	P۹
۳۳	فناوری های نوین، موجب افزایش تنوع مصرف می شوند.	P۱۰
۳۴	یادگیری مفاهیم و مهارت ها در زمینه ی فناوری های نوین و ورزش در جامعه.	P۱۰
۳۵	امکان سیاست گذاری صحیح برای مدیران.	P۱۰
۳۶	بهبود سلامت جسمانی جامعه.	P۱۰
۳۷	ایجاد جامعه ی سالم با بیماری کمتر.	P۱۰
۳۸	پایین آمدن هزینه های درمان خانواده ها.	P۱۰
۳۹	شکل گیری مشاغل و حرفه های مرتبط با ورزش بدمینتون و فناوری نوین.	P۱۰
۴۰	بهبود سلامت روحی-روانی جامعه.	P۱۰
۴۱	ایجاد تفاوت در سطح مربیان باشگاه ها و ورزشکاران.	P۱۱
۴۲	شکوفایی فرصت های کارآفرینانه.	P۱۱
۴۳	کاهش بودجه ی بخش درمان جامعه.	P۱۱
۴۴	نقش کمرنگ رسانه ها در تبلیغ ورزش بدمینتون.	P۱۲
۴۵	متنوع کردن تمرینات ورزشی ورزشکاران حرفه ای.	P۱۲
۴۶	نزدیک تر شدن به کشورهای پیشرفته از نظر نوع شرکت در ورزش.	P۱۲
۴۷	ارائه ی شکل جدیدی از سطح توسعه یافتگی.	P۱۲
۴۸	صادر کردن فناوری های ورزشی بومی سازی شده.	P۱۲
۴۹	کمک ساختاری به توسعه ی ورزش های قهرمانی و حرفه ای.	P۱۲
۵۰	ارائه ی شکل جدیدی از کارآفرینی.	P۱۲
۵۱	جلوگیری از اثرات زیان بار زندگی های ماشینی و آپارتمان نشینی در سطح دنیا.	P۱۲

با توجه به جدول ۱، مشخص می گردد که از مجموع ۱۴۴ مضمون پایه ی به دست آمده از مصاحبه ها، ۵۱ مضمون مربوط به کارکردهای فناوری های نوین در توسعه ی ورزش بدمینتون می باشند.

۴-۶ جدول نشانگر منابع مورد استفاده برای شناسایی مضامین پایه ی راهکارهای بهره مندی از فناوری های نوین در توسعه ی ورزش بدمینتون

جدول ۲. مضامین پایه (راهکارهای بهره مندی از فناوری های نوین در توسعه ی ورزش بدمینتون)

شماره	مضمون پایه	منبع کد
۱	یکپارچه سازی مطالعات حوزه ی فناوری ورزشی.	P۱-P۲
۲	ایجاد رشته ی دانشگاهی در زمینه ی فناوری ورزشی.	P۱
۳	انجام پژوهش های بیشتر در رابطه با ورزش بدمینتون در عصر پیشرفت فناوری.	P۱
۴	توجه به پیامدها و نتایج سایر کشورها در زمینه ی استفاده از فناوری برای توسعه ی ورزش بدمینتون.	P۱
۵	استفاده از متخصصان با مهارت های ویژه به منظور راه اندازی بنگاه های فناوری های ورزشی.	P۱
۶	ایجاد اکوسیستم فناورانه ورزشی از طریق تعامل میان نهادهای مختلف و مردم.	P۱

۷	مشارکت بخش خصوصی و بخش دولتی.	P۱
۸	شناسایی نیازها و پتانسیل بازار.	P۱
۹	اعتمادسازی در مردم نسبت به فناوری‌های ورزشی.	P۱
۱۰	مطالعه تأثیرات مثبت ورود فناوری به سایر ورزش‌ها.	P۱
۱۱	توسعه شایستگی‌های فدراسیون بدمینتون در زمینه نوآوری‌های فناوریانه.	P۲
۱۲	افزایش مطالعه در زمینه استارت آپ‌های ورزشی.	P۲
۱۳	تبادل و انتقال دانش میان رشته‌ای.	P۲
۱۴	معرفی منابع برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه فناوری‌های ورزشی.	P۲
۱۵	جست‌وجوی دانش و اطلاعات جدید از فناوری‌های نوین به صورت پیوسته.	P۲
۱۶	ایجاد کتاب‌های درسی برای آموزش درست فناوری در ورزش حتی از دوران مدرسه.	P۲
۱۷	فراهم‌سازی و برگزاری برنامه‌های آموزشی در مورد کاربرد فناوری‌های نوین در ورزش بدمینتون.	P۲
۱۸	برگزاری همایش و نمایشگاه با موضوع فناوری‌های ورزشی و بدمینتون.	P۲
۱۹	شناسایی شرکای بالقوه در زمینه پیاده‌سازی فناوری و استفاده از دانش مربوط به فناوری‌های ورزشی آن‌ها.	P۲
۲۰	استفاده از راهبردهای مدیریت دانش.	P۲
۲۱	توسعه نوآوری در نهادهای بزرگ ورزشی به منظور حرکت به سمت توسعه بیشتر در زمینه فناوری.	P۲
۲۲	فرصت دادن به کارکنان برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه فناوری‌های ورزشی.	P۲
۲۳	تقویت ذهنیت همکاری در بین اعضای فدراسیون.	P۲
۲۴	استفاده از شبکه‌های اجتماعی برای پذیرش فناوری‌های نوین.	P۳
۲۵	در نظر گرفتن سودمندی ذینفعان مختلف.	P۳
۲۶	تهیه راهنما و دستورالعمل براساس تجربیات سایر کشورها و شرایط کشور خودمان برای کمک به مدیریت زمان و مدیریت منابع.	P۳
۲۷	حرکت همسو با تفکرات نوآورانه حوزه فناوری و فناوری ورزش.	P۳
۲۸	ورود و اقدام سیاست‌گذاران.	P۳
۲۹	توجه به قوانین کشور و حرکت در جهت و همراه آن‌ها.	P۳
۳۰	تعیین بازه زمانی تأثیرات استفاده از فناوری‌ها در ورزش و تأثیرات آن بر روی وضعیت سلامت.	P۳
۳۱	توجه به توانایی دسترسی عموم مردم به فناوری‌های ورزشی.	P۳
۳۲	تعیین بازه زمانی تأثیرات استفاده از فناوری‌ها در ورزش و تأثیرات آن بر اقتصاد.	P۳
۳۳	معرفی سودمندی و فواید استفاده از فناوری براساس اطلاعات علمی جمع‌آوری شده.	P۳
۳۴	بهره بردن از فناوری به عنوان ابزار حرکت نه به عنوان جایگزین.	P۴
۳۵	آگاهی دادن به جامعه در خصوص پیامدهای سلامتی استفاده از فناوری‌های نوین در حوزه ورزش بدمینتون.	P۴
۳۶	آموزش برای سیاست‌گذاران با فناوری‌های نوین مرتبط با ورزش بدمینتون.	P۴
۳۷	شکل‌گیری کانال‌های آموزشی در فضای مجازی در زمینه ورزش بدمینتون و فناوری‌های نوین.	P۴
۳۸	آموزش‌های عمومی در زمینه نحوه استفاده از فناوری‌های نوین.	P۴
۳۹	آموزش نحوه به کارگیری فناوری‌های نوین در ورزش بدمینتون برای مربیان.	P۴
۴۰	تدوین قوانین حمایتی از به کارگیری فناوری‌های نوین در توسعه ورزش بدمینتون.	P۵
۴۱	توجه به گروه‌های سنی مختلف در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها.	P۵
۴۲	بهره‌مندی از استعدادها و ظرفیت‌های داخلی کشور در امر فناوری‌های نوین.	P۵
۴۳	توجه سیاست‌گذاران کشور در زمینه فناوری‌های نوین مرتبط با ورزش بدمینتون.	P۵
۴۴	تهیه نرم‌افزارهای جامع و تخصصی جدید در حوزه ورزش بدمینتون.	P۵
۴۵	استفاده از متخصصان فناوری نوین در زمینه ورزش بدمینتون.	P۵
۴۶	توجه به تجربه‌های موفق و ناموفق کشورهای دیگر.	P۵
۴۷	همکاری بین وزارتخانه‌های مرتبط مانند وزارت ورزش و جوانان، وزارت صمت، وزارت اطلاعات و ارتباطات و وزارت آموزش و پرورش.	P۵
۴۸	به کارگیری سیستم نظارت و ارزیابی حکمرانی مطلوب.	P۵
۴۹	مشارکت فرابخشی سازمان‌های متولی و دخیل در زمینه ورزش و فناوری.	P۵
۵۰	ایجاد هماهنگی بین هیئت‌ها و سازمان‌های دخیل در توسعه ورزش بدمینتون.	P۵

۵۱	به‌کارگیری سیستم نظارتی مطلوب فراتر از وزارت ورزش و جوانان.	P۵
۵۲	تشکیل کارگروه‌های متخصص در زمینه‌های مختلف مرتبط با توسعه‌ی ورزش بدمینتون.	P۵
۵۳	ایجاد سازمانی جهت تأیید و استانداردسازی فناوری‌های نوین در ورزش.	P۵
۵۴	حمایت مدیران، مسئولین و متولیان از به‌کارگیری فناوری‌های نوین در ورزش بدمینتون.	P۶
۵۵	پرداختن به هر دو بخش سخت‌افزاری و نرم‌افزاری فناوری‌های نوین.	P۶
۵۶	معرفی سازمان‌های دخیل در توسعه‌ی ورزش به بانک‌ها جهت تخصیص وام‌های کم‌بهره.	P۶
۵۷	حمایت مالی دولت از سرمایه‌گذاران در حوزه‌ی فناوری نوین مرتبط با ورزش.	P۶
۵۸	حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان فناوری‌های نوین مرتبط با ورزش بدمینتون.	P۶
۵۹	حمایت از سرمایه‌گذاران در زمینه‌ی فناوری‌های نوین مرتبط با ورزش بدمینتون.	P۶
۶۰	مطرح‌شدن و استفاده از پژوهش‌های برتر در شورای عالی ورزش کشور.	P۶
۶۱	شناسایی علایق و تمایل مردم جامعه در زمینه‌ی ورزش بدمینتون و فناوری نوین.	P۶
۶۲	فرهنگ‌سازی و ایجاد دید مثبت در جهت توسعه‌ی ورزش با استفاده از فناوری‌های نوین.	P۶
۶۳	تحریک نیاز مردم نسبت به استفاده از فناوری‌های نوین در ورزش.	P۶
۶۴	بهره بردن از رسانه‌ها در ترویج و توسعه‌ی فرهنگ استفاده از فناوری نوین در ورزش.	P۶
۶۵	ایجاد شرکت‌های شتاب‌دهنده در زمینه‌ی به‌کارگیری فناوری نوین در ورزش بدمینتون.	P۶
۶۶	تعیین وضعیت موجود و مطلوب در حوزه‌ی ورزش بدمینتون و استفاده از فناوری‌های نوین در آن.	P۶
۶۷	برگزاری جشنواره‌های مرتبط فناوری‌های نوین در ورزش بدمینتون.	P۶
۶۸	مشخص کردن اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت مشخص.	P۶
۶۹	سهولت در دسترسی جامعه به فناوری‌های نوین.	P۶
۷۰	ایجاد نگاه واقع‌گرایانه نسبت به فناوری‌های نوین.	P۶
۷۱	توانایی بررسی و ارزیابی لحظه‌ای اجرایی شدن برنامه‌های توسعه‌ی ورزش بدمینتون توسط فناوری‌های نوین.	P۷
۷۲	توسعه‌ی شرکت‌های تولیدکننده‌ی فناوری‌های نوین توسعه‌دهنده‌ی ورزش بدمینتون.	P۷
۷۳	ایجاد تجانس و همگونی بین فدراسیون‌های ورزشی در رابطه با استفاده از فناوری.	P۸
۷۴	ارزیابی مزایا و نتایج بالقوه و بالفعل حاصل از به‌کارگیری فناوری‌های نوین.	P۸
۷۵	پذیرش فناوری ورزشی به‌عنوان یک گرایش در دانشگاه‌ها و دانشکده‌های علوم ورزشی.	P۸
۷۶	ارزیابی دقیق ایده‌های نوآورانه‌ی افراد خلاق.	P۸
۷۷	استفاده از راهبردهای مدیریت دانش.	P۹
۷۸	برگزاری نمایشگاه‌های بین‌المللی برای معرفی جدیدترین دستاوردهای کشور.	P۹
۷۹	توسعه‌ی سطح رقابت‌پذیری ورزش بدمینتون با استفاده از فناوری‌های نوین در عرصه‌ی بین‌المللی.	P۹
۸۰	بستن قراردادهای همکاری بین فدراسیون‌های مختلف ورزشی برای توسعه‌ی استفاده از فناوری در رشته‌های خود.	P۹
۸۱	توسعه‌ی شرکت‌های خدمات‌رسانی در زمینه‌ی ورزش بدمینتون و فناوری‌های نوین.	P۱۰
۸۲	برداشته شدن مرزهای جغرافیایی در بهره گرفتن از دانش مربوط به ورزش بدمینتون.	P۱۱
۸۳	تشویق فرزندان به سبک زندگی سالم‌تر با استفاده از فناوری.	P۱۱
۸۴	داشتن استقلال در دسترسی و فراهم کردن فناوری‌ها.	P۱۱
۸۵	ایجاد آگاهی از اهمیت فناوری و نوآوری در ورزش.	P۱۱
۸۶	داشتن یک فرآیند برنامه‌ریزی طولانی‌مدت.	P۱۱
۸۷	استفاده از فناوری در راه پیشرفت ورزش و ورود آن به زندگی افراد برای تشویق به زندگی فعال.	P۱۱
۸۸	تربیت افراد متخصص.	P۱۱
۸۹	استفاده از شبکه‌های اجتماعی برای پذیرش فناوری‌های نوین.	P۱۱
۹۰	استفاده از فناوری‌های روز دنیا توسط مردم در زندگی روزمره.	P۱۱
۹۱	بستن قراردادهای بین‌المللی با سایر کشورهای دنیا برای تعامل دانش و تخصص بین طرفین.	P۱۲
۹۲	شرکت در نمایشگاه‌های برگزارشده در سایر کشورها به‌منظور معرفی فناوری‌های ورزشی بومی‌سازی شده.	P۱۲

با توجه به جدول ۲ مشخص می‌گردد که از مجموع ۱۴۴ مضمون پایه‌ی به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها، ۹۳ مضمون مربوط به راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در توسعه‌ی ورزش بدمینتون می‌باشند.

بسیاری از محققان، R^2 را به‌عنوان معیاری برای قدرت پیش‌بینی مدل خود در نظر می‌گیرند. با اینحال، این تفسیر کاملاً درست نیست، زیرا R^2 فقط قدرت توضیحی مدل را در نمونه نشان می‌دهد. بنابراین، باید از PLS Predict برای ارزیابی قدرت پیش‌بینی خارج از نمونه‌ی مدل، استفاده شود. در این پژوهش، با استفاده از روش PLS Predict و ۱۰ برابر بوت‌استرپ با ۱۰ تکرار، قدرت پیش‌بینی خارج از نمونه بررسی شد. در PLS Predict، مقدار Q^2 predict مهم بوده و باید بالاتر از صفر باشد ($Q^2 \text{ predict} > 0$). همچنین، مقدار آماره‌ی خطای میانگین مربع ریشه‌ی (RMSE) مدل PLS و مدل خطی (Lm)، باهم مقایسه می‌شوند و چنانچه $PLS-SEM < LM$ باشد، مدل دارای قدرت پیش‌بینی بالایی است (شمولی و همکاران، ۲۰۱۹). همان‌طور که در جدول ۴-۱۶ نشان داده‌شده، همه‌ی مقادیر Q^2 predict بالای صفر بود. همچنین، در تمام موارد موجود در بخش نتایج PLS، خطاهای پیش‌بینی RMSE کوچک‌تر از مقادیر RMSE تحت نتایج LM بود، که نشان می‌دهد قدرت پیش‌بینی خارج از نمونه‌ی مدل قوی می‌باشد.

جدول ۳. نتایج PLS Predict

آیتم	LM results		PLS results	
	RMSEPLS – RMSELM	RMSE	RMSE	Q^2 _predict
q۱	۰.۰۲	۰.۹۴	۰.۹۲	۰.۰۲
q۲	۰.۰۴	۱.۰۶	۱.۰۲	۰.۰۲
q۳	۰.۰۵	۰.۸۳	۰.۷۸	۰.۰۳
q۴	۰.۰۲	۰.۹۷	۰.۹۵	۰.۰۲
q۵	۰.۰۶	۱.۰۸	۱.۰۲	۰.۰۰۸
q۶	۰.۰۵	۱.۱۶	۱.۱۱	۰.۰۰۷
q۷	۰.۰۷	۰.۸۶	۰.۷۹	۰.۰۲
q۸	۰.۰۴	۰.۸۸	۰.۸۴	۰.۰۱
q۹	۰.۰۵	۱.۱۵	۱.۱۰	۰.۰۳
q۱۰	۰.۰۴	۱.۱۷	۱.۱۳	۰.۰۰۶
q۱۱	۰.۰۴	۱.۰۲	۰.۹۸	۰.۰۳
q۱۲	۰.۰۴	۱.۰۳	۰.۹۹	۰.۰۵
q۱۳	۰.۰۷	۱.۱۴	۱.۰۷	۰.۰۰۱
q۱۴	۰.۰۴	۱.۱۷	۱.۱۳	۰.۰۱
q۱۵	۰.۰۵	۱.۴۴	۱.۳۹	۰.۰۱
q۱۶	۰.۰۵	۰.۷۲	۰.۶۷	۰.۰۲
q۱۷	۰.۰۵	۰.۸۰	۰.۷۵	۰.۰۰۷
q۱۸	۰.۰۷	۰.۹۸	۰.۹۱	۰.۰۴
q۱۹	۰.۰۲	۱.۰۸	۱.۰۶	۰.۰۲
q۲۰	۰.۰۲	۱.۱۱	۱.۰۹	۰.۰۷
q۲۱	۰.۰۳	۱.۱۲	۱.۰۹	۰.۰۳
q۲۲	۰.۰۸	۱.۱۴	۱.۰۶	۰.۰۶
q۲۳	۰.۰۴	۱.۲۵	۱.۲۱	۰.۰۱
q۲۴	۰.۰۴	۱.۲۰	۱.۱۶	۰.۰۳
q۲۵	۰.۰۲	۱.۰۴	۱.۰۲	۰.۰۲
q۲۶	۰.۰۴	۱.۱۳	۱.۰۹	۰.۰۶
q۲۷	۰.۰۳	۱.۲۲	۱.۱۹	۰.۰۱
q۲۸	۰.۰۳	۱.۲۸	۱.۲۵	۰.۰۲

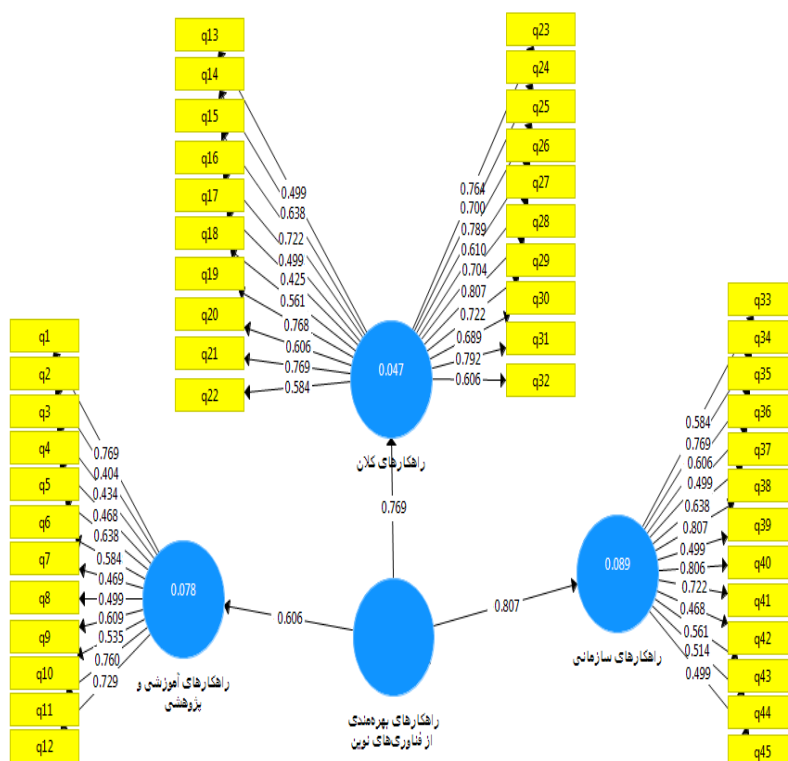
q۲۹	۰.۰۱	۱.۱۹	۱.۲۱	۰.۰۲
q۳۰	۰.۰۱	۱.۱۷	۱.۱۹	۰.۰۲
q۳۱	۰.۰۰۲	۱.۳۰	۱.۳۶	۰.۰۶
q۳۲	۰.۰۴	۱.۱۵	۱.۱۸	۰.۰۳
q۳۳	۰.۰۵	۱.۲۷	۱.۲۹	۰.۰۲
q۳۴	۰.۰۵	۱.۴۸	۱.۵۳	۰.۰۵
q۳۵	۰.۰۵	۱.۱۵	۱.۲۰	۰.۰۵
q۳۶	۰.۰۴	۱.۲۰	۱.۲۳	۰.۰۳
q۳۷	۰.۰۵	۱.۳۴	۱.۳۶	۰.۰۲
q۳۸	۰.۰۵	۱.۲۷	۱.۲۹	۰.۰۲
q۳۹	۰.۰۱	۱.۱۷	۱.۱۹	۰.۰۲
q۴۰	۰.۰۱	۰.۹۲	۰.۹۵	۰.۰۳
q۴۱	۰.۰۳	۱.۱۹	۱.۲۴	۰.۰۵
q۴۲	۰.۰۱	۱.۴۹	۱.۵۲	۰.۰۳
q۴۳	۰.۰۲	۱.۵۳	۱.۵۶	۰.۰۳
q۴۴	۰.۰۱	۱.۳۰	۱.۳۷	۰.۰۷
q۴۵	۰.۰۳	۱.۲۷	۱.۳۲	۰.۰۵

در این قسمت، به بررسی سؤال آخر پژوهش پرداخته شده است. برای بررسی این سؤال، اگر مقدار آماره‌ی T بیشتر از قدر مطلق ۱/۹۶ باشد، یعنی اثر مثبت وجود دارد و فرضیه معنی‌دار است. اگر بین ۱/۹۶+ و ۱/۹۶- باشد، اثر معنی‌داری وجود ندارد و اگر کوچک‌تر از ۱/۹۶- باشد، یعنی اثر منفی دارد.

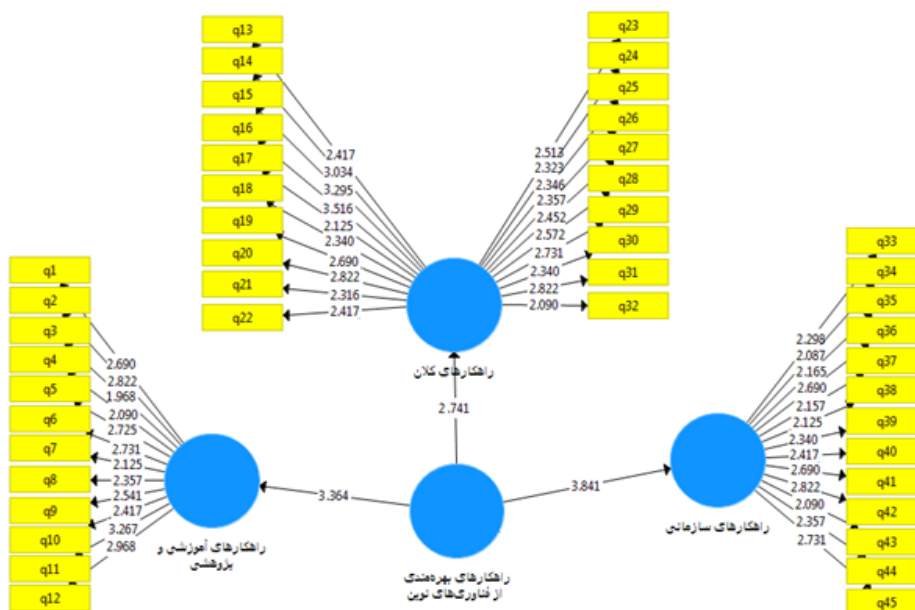
جدول ۴. آزمون سؤال

سؤال	ضریب مسیر	آماره‌ی T
راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین ---> راهکارهای آموزشی و پژوهشی	۰.۶۰۶	۳.۳۶۴
راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین ---> راهکارهای کلان	۰.۷۶۹	۲.۷۴۱
راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین ---> راهکارهای سازمانی	۰.۸۰۷	۳.۸۴۱

مطابق با جدول ۴-۱۷، می‌توان گفت که میزان تأثیر راهکارهای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین بر راهکارهای آموزشی و پژوهشی (۰/۶۰)، راهکارهای کلان (۰/۷۶) و راهکارهای سازمانی (۰/۸۰) است. همچنین، مقدار آماره‌ی T (ضریب معناداری) برای این مسیرها، به ترتیب برابر با ۳/۳۶۴، ۲/۷۴۱ و ۳/۸۴۱ است که بیشتر بودن آن‌ها نسبت به ۱/۹۶، معناداری آن را نشان می‌دهد؛ بنابراین، این مسیرها در سطح ۰/۰۱ معنادار هستند. لذا، می‌توان بیان داشت که مدل پژوهش از برازش مناسبی برخوردار بوده و مورد تأیید می‌باشد.



شکل ۱. مُدل اندازه‌گیری اولیه در حالت بار عاملی



شکل ۲. مُدل معادلات ساختاری پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فناوری‌های نوین در تمام سطوح توسعه ورزش بدمینتون—از آموزش و تمرین گرفته تا حکمرانی، توسعه سازمانی و برنامه‌ریزی کلان—نقشی تعیین‌کننده و چندبعدی دارند. تحلیل داده‌های کیفی آشکار ساخت که ۵۱ مضمون پایه در زمینه کارکردهای فناوری و ۹۳ مضمون پایه در زمینه راهکارهای بهره‌مندی، گستره‌ای وسیع از پیامدهای فردی، سازمانی، اجتماعی و ملی را پوشش

می‌دهند. این یافته‌ها تأکیدی است بر این‌که فناوری‌های نوین دیگر یک «ابزار کمکی» نیستند، بلکه به‌صورت یک ضرورت راهبردی برای حیات، رشد و رقابت‌پذیری ورزش مدرن عمل می‌کنند. چنین رویکردی در پژوهش‌های بین‌المللی نیز کاملاً تأیید شده است؛ برای مثال، تحول دیجیتال ورزش از نگاه صنایع جهانی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی، فناوری‌های پوشیدنی، تحلیل داده‌های لحظه‌ای، واقعیت افزوده و مجازی، و سامانه‌های خودکار، هسته اصلی توسعه ورزش آینده به شمار می‌آیند (Dhar, 2017; Avci & Bayrakdar, 2023).

از منظر کارکردهای اجتماعی-فرهنگی، یافته‌ها نشان دادند که فناوری قادر است سبک زندگی غیرفعال جامعه را تغییر دهد و موجب افزایش مشارکت اجتماعی، بهبود سلامت عمومی، کاهش هزینه‌های درمان و تقویت فرهنگ فعالیت بدنی شود. این موضوع با نتایج پژوهش‌های پیشین هم‌راستا است؛ برای نمونه، فسنگری و همکاران تأکید کرده‌اند که فناوری‌های نوین می‌توانند با ایجاد جذابیت بیشتر، تنوع بخشی به فعالیت‌های ورزشی و ارتقای سلامت جامعه، نقش راهبردی در توسعه ورزش‌های همگانی داشته باشند (Fesanghari, Fesanghari et al., 2023). همچنین یافته‌های پژوهش حاضر که از «تغییر سلايق نسل جوان» و «نیاز جامعه به تحول دیجیتال» سخن می‌گویند، با مطالعات بین‌المللی مشابه است که نشان می‌دهد نسل جدید ورزشکاران به‌طور فزاینده‌ای به فناوری‌های هوشمند، سیستم‌های پایش سلامت و اپلیکیشن‌های دیجیتال وابسته‌اند و این مسئله مشارکت آنان را افزایش می‌دهد (Adiatma et al., 2022).

در سطح کارکردهای ملی و فراملی، نتایج نشان داد که فناوری موجب رشد بین‌المللی ورزش بدمینتون، ارتقای حکمرانی کلان، افزایش تعاملات جهانی و ایجاد تصویر مثبت از کشور در عرصه ورزش نوآورانه می‌شود. این یافته کاملاً با دیدگاه «اقتصاد فناوری ورزش» هم‌خوان است؛ اندرف تأکید می‌کند که در عصر جدید، فناوری یک پیشران کلیدی رقابت بین‌المللی در ورزش است و کشورهایی که نتوانند زیرساخت‌های فناوری خود را به‌روز کنند، از چرخه توسعه جهانی عقب می‌مانند (Andreff, 2021). همچنین، پژوهش میگیلیاچو درباره «مزیت‌های حاشیه‌ای» در ورزش نشان می‌دهد که فناوری‌های پوشیدنی و ابزارهای تحلیل داده، می‌توانند دقیقاً همان اختلاف‌های جزئی اما تعیین‌کننده‌ای را ایجاد کنند که موجب برتری بین‌المللی ورزشکاران حرفه‌ای می‌شود (Migliaccio et al., 2024). این موضوع در رشته‌ای مانند بدمینتون که زمان واکنش، سرعت تصمیم‌گیری و کیفیت حرکت نقش تعیین‌کننده دارند، اهمیتی دوچندان دارد.

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فناوری موجب تغییر نگرش مدیران نسبت به ورزش بدمینتون می‌شود؛ یافته‌ای که از دیدگاه مدیریت ورزش نیز بسیار ارزشمند است. مطالعات نشان می‌دهند که فناوری‌های نوین، با افزایش شفافیت، قابلیت اندازه‌گیری عملکرد، تحلیل دقیق داده‌ها و امکان برنامه‌ریزی هوشمند، ساختارهای مدیریتی را متحول می‌کنند (Talebi & Ne'mati, 2023). افزون بر این، فناوری‌های دیجیتال موجب توسعه کارآفرینی و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در بدمینتون می‌شوند. این یافته با پژوهش فسنگری همسو است؛ آنان معتقدند ورود فناوری به ورزش می‌تواند زمینه‌ساز صنایع جدید، خدمات نوآورانه، بازاریابی دیجیتال و حتی صادرات فناوری ورزشی شود (Fesanghari, Abbasi, et al., 2022).

در سطح کارکردهای ورزشی، نتایج پژوهش نشان داد که فناوری موجب ارتقای یادگیری مربیان، بهبود کیفیت تمرین ورزشکاران، افزایش دقت تحلیل ویدئویی، کشف استعدادها و ارائه بازخوردهای دقیق می‌شود. یافته‌های پژوهش «لیانگ» درباره ابزارهای پوشیدنی نشان داد که این ابزارها می‌توانند داده‌های فیزیولوژیک و حرکتی را با دقت بالا ثبت و تحلیل کرده و به مربیان در طراحی تمرین کمک کنند (Liang & He, 2023). همچنین پژوهش Du نشان می‌دهد که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند کیفیت آموزش فیزیکی نوجوانان را به‌طور چشمگیری افزایش دهند و ساختار حرکتی آنان را ارتقا بخشند (Du, 2021). این مطالعات با یافته‌های پژوهش حاضر که به «تمرین علمی در بالاترین سطح عملی»، «بهبود اطلاع‌رسانی ورزشی»، «کشف استعدادهای ورزشی»، و «سهل شدن استفاده از فناوری روز دنیا» اشاره داشتند، کاملاً همسو هستند.

یکی از مهم‌ترین یافته‌های پژوهش حاضر مربوط به ساختارهای حکمرانی است؛ یافته‌ها نشان داد که فناوری زمانی می‌تواند مؤثر واقع شود که حکمرانی مطلوب، سیاست‌گذاری هوشمند، هماهنگی سازمانی و مدیریت دانش در سطح کلان وجود داشته باشد. این نتیجه با پژوهش

سلطان‌پور که بر نقش فناوری در رسانه‌های ورزشی و نیاز به سیاست‌گذاری هوشمندانه تأکید دارد، هماهنگ است (Soltanpour et al., 2023). همچنین یافته‌ها با پژوهش‌های بین‌المللی در زمینه «حکمرانی در ورزش دیجیتال» هم‌خوان است؛ بائرنشوستر نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری در حوزه فناوری ورزش نیازمند درک دقیق از ساختارهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی است و تنها با رویکرد مدیریت دانش می‌توان توسعه فناوری را عملی کرد (Bauernschuster et al., 2021).

در بخش راهکارها، نتایج نشان داد که توسعه آموزشی و پژوهشی نخستین دسته از راهبردهای کلیدی است. یافته‌ها حاکی از آن است که ایجاد رشته دانشگاهی فناوری ورزشی، آموزش مربیان، فرهنگ‌سازی عمومی، برگزاری دوره‌ها و نمایشگاه‌های فناوری و توسعه سواد دیجیتال، عواملی حیاتی برای بهره‌گیری از فناوری هستند. این یافته‌ها با پژوهش شیخ یوسفی درباره لزوم ایجاد ساختارهای دانشی و آموزشی برای حمایت از توسعه فناوری در ورزش، مطابق است (Sheikh-Yousefi et al., 2023).

در بخش راهکارهای کلان نیز یافته‌ها نشان دادند که الگوبرداری از کشورهای پیشرفته، به‌کارگیری متخصصان فناوری، هماهنگی میان نهادهای ورزشی و توسعه مدیریت دانش، عناصر کلیدی برای موفقیت هستند. پژوهش بایلی نشان داده است که سازمان‌های ورزشی زمانی موفق خواهند بود که نظام‌های ارزیابی، مدیریت دانش و ساختارهای فناورانه خود را به‌صورت یکپارچه مدیریت کنند (Bayle & Madella, 2002). همچنین مدل «خوشه‌های نوظهور» بریتزمن تأکید می‌کند که شناسایی فناوری‌های آینده‌محور، شرط لازم برای برنامه‌ریزی‌های کلان در کشورهاست (Breitzman & Thomas, 2015).

بخش راهکارهای سازمانی نیز نتایج مهمی را آشکار ساخت: فدراسیون‌ها باید فرآیندهای بازاریابی دیجیتالی را تقویت کنند، سیستم‌های ارزیابی و نظارت مبتنی بر داده را توسعه دهند، منابع را به‌صورت هوشمند مدیریت کنند و از نوآوری در ساختارهای سازمانی حمایت نمایند. این یافته‌ها با پژوهش «Best» درباره پذیرش فناوری در سازمان‌های ورزشی غیرانتفاعی و اهمیت حمایت ساختاری کاملاً همسو است (Best et al., 2021).

در مجموع، نتایج پژوهش حاضر تصویری جامع از نقش فناوری نوین در توسعه بدمینتون ارائه می‌دهد: فناوری نه تنها کیفیت تمرین، آموزش و عملکرد را افزایش می‌دهد، بلکه موجب تحول ساختارهای مدیریتی، بهبود سلامت اجتماعی، ارتقای مشارکت عمومی، خلق فرصت‌های کارآفرینانه و بهبود حکمرانی ورزشی می‌شود. این رویکرد جامع، با تمام پژوهش‌های موجود در فهرست منابع شما هم‌راستا است و نشان می‌دهد که توسعه بدمینتون بدون فناوری نه تنها دشوار بلکه غیرممکن است.

این پژوهش با وجود گستردگی در شناسایی کارکردها و راهکارهای فناوری‌های نوین، با چند محدودیت مواجه بود. نخست آن که بخش کیفی مبتنی بر دیدگاه خبرگان منتخب بود و ممکن است نظرات آنان تمام طیف‌های مرتبط با بدمینتون را پوشش نداده باشد. دوم، محدودیت‌های مکانی و دسترسی به متخصصان فناوری ورزشی در برخی شهرها، تنوع نمونه را محدود ساخت. سوم، ابزارهای اندازه‌گیری در بخش کمی مبتنی بر خودگزارشی بودند و ممکن است تحت تأثیر سوگیری پاسخ‌دهندگان قرار گرفته باشند. چهارم، پژوهش حاضر تنها وضعیت موجود را بررسی کرده و به ارزیابی عینی فناوری‌های اجراشده در باشگاه‌ها و فدراسیون‌ها نپرداخته است.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده به بررسی میدانی تأثیر ابزارهای پوشیدنی، سیستم‌های هوش مصنوعی و سامانه‌های تحلیل حرکت در محیط واقعی تمرین بپردازند. همچنین مقایسه تطبیقی میان کشورهای منطقه برای شناسایی الگوهای موفق می‌تواند مفید باشد. انجام مطالعات طولی برای سنجش تغییرات عملکردی ورزشکاران پس از استفاده از فناوری‌های نوین نیز ضروری است. به‌علاوه پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی به طراحی مدل اقتصادی بهره‌مندی از فناوری در بدمینتون و سنجش بازده سرمایه‌گذاری در فناوری‌های ورزشی بپردازند.

فدراسیون بدمینتون باید برنامه‌ای ملی برای توسعه فناوری تدوین کند و زیرساخت‌های دیجیتال ورزش را در سطح باشگاه‌ها، مدارس و آکادمی‌ها گسترش دهد. مربیان باید دوره‌های تخصصی فناوری‌های ورزشی را بگذرانند و ورزشکاران نیز به‌طور فعال از ابزارهای تحلیل عملکرد

استفاده کنند. وزارت ورزش باید حمایت مالی و سیاست‌گذاری لازم برای توسعه فناوری را فراهم آورد و دانشگاه‌ها نیز رشته‌ها و کارگاه‌های جدید در حوزه فناوری ورزشی ایجاد کنند.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

Extended Abstract

Introduction

The rapid integration of modern technologies into the global sports industry has fundamentally transformed how athletes train, how organizations manage performance, and how societies engage with sport. Over the past decade, the emergence of artificial intelligence (AI), wearable technologies, data-driven analytics, automation systems, virtual and augmented reality, multi-sensor platforms, and digital communication structures has reshaped both elite and mass-participation sports around the world (Avci & Bayrakdar, 2023; Dhar, 2017). These technological transformations—driven by broader waves of digitalization and innovation—have introduced new opportunities for enhancing training precision, improving physical performance, strengthening governance structures, and increasing participation in recreational and competitive sports (Andreff, 2021; Bauernschuster et al., 2021).

In developing countries, particularly in the Middle East, the adoption of such technologies has been comparatively slow, yet the need for modernization is evident as global sport becomes increasingly interconnected and technologically dependent. Research demonstrates that modern technologies can enhance participation, support athlete development, and enable long-term planning strategies for national sport organizations (Sheikh-Yousefi et al., 2023; Talebi & Ne'mati, 2023). In racquet sports such as badminton—characterized by speed, complex motor skills, rapid decision-making, and intricate biomechanical patterns—the role of digital technologies becomes even more critical. Wearable sensors, biomechanical tracking systems,

motion-capture platforms, and AI-driven feedback systems enable accurate analysis of movement, prediction of technique errors, and individualized training prescriptions (Liang & He, 2023; Yang, 2025).

Previous international studies confirm that technologies such as neural-network-based wearables, multisensor information systems, and AI-based training platforms can significantly improve the accuracy of technical assessments, physical conditioning, and performance prediction (Bunker & Thabtah, 2019; Du, 2021). Similarly, research on mass and recreational sports in Iran highlights the critical role of technologies in promoting participation, improving physical literacy, creating new sport-based economic opportunities, and reducing healthcare burdens related to inactive lifestyles (Fesanghari et al., 2021; Fesanghari et al., 2023; Fesanghari, Naderian, et al., 2022). In sports journalism and digital communication, media technologies—including AI-supported content production and social-network-based fan engagement—have enhanced visibility, accessibility, and public awareness of less-prominent sports such as badminton (Abeza et al., 2019; Soltanpour et al., 2023).

From a governance standpoint, studies on national sport organizations emphasize that the development of technological infrastructures, knowledge-management systems, and multi-actor partnerships is essential for advancing sport systems, enhancing accountability, and supporting evidence-based decision-making (Bayle & Madella, 2002; Talebi & Ne'mati, 2023). Similarly, frameworks for identifying emerging technologies highlight the importance of strategic planning and early recognition of innovation clusters to guide investment and policy actions in sport (Breitzman & Thomas, 2015). The literature also emphasizes that digital transformation strengthens coordination in sport networks, improves delivery of sport programs for diverse populations, and enhances access for disadvantaged communities (Best et al., 2021; Dobbels et al., 2018).

Given this landscape, the integration of modern technologies into badminton development programs appears not only beneficial but necessary. Despite growing global attention, there remains a lack of comprehensive frameworks describing how emerging and existing technologies can be strategically utilized to advance badminton, particularly in developing contexts such as Iraq. This study addresses this gap by identifying key functions of modern technologies and proposing actionable strategies for leveraging them in the development of badminton, using an exploratory mixed-methods design. The introduction of such a model is expected to support organizational decision-making, enhance athlete development, promote mass participation, and align national badminton systems with global technological trends.

Methods and Materials

This study employed a mixed-method exploratory design. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with experts including national badminton officials, federation leaders, university faculty members in sport sciences, national-level coaches, and badminton specialists. Participants were selected using purposive and theoretical sampling. Interview data were analyzed through thematic analysis involving initial coding, axial coding, and the development of organizing and overarching themes.

Based on qualitative findings, a quantitative survey instrument was developed. The questionnaire included items derived from the identified themes and was administered to badminton athletes, coaches, experts, and sport practitioners. Construct validity was assessed using exploratory and confirmatory factor analyses, while reliability was examined using Cronbach's alpha and composite reliability indices. Structural equation modeling (SEM) using PLS-SEM was employed to evaluate the relationships between identified constructs. The predictive power of the model was assessed using PLS-Predict procedures.

Findings

(Report statistical and qualitative results without citations.)

Qualitative analysis produced 144 basic themes. Of these, 51 themes related to the functional role of modern technologies in badminton, categorized into seven organizing themes and three overarching themes: (1) socio-cultural functions, (2) national and international functions, and (3) sport-specific technical functions.

Additionally, 93 basic themes were identified as strategies for leveraging technologies, grouped into nine organizing themes under three overarching categories: (1) educational and research strategies, (2) macro-level strategies, and (3) organizational strategies.

Quantitative results indicated that the mean score for overall strategies for utilizing modern technologies in badminton was 4.11, with macro-level strategies receiving the highest mean score and organizational strategies the lowest. Structural equation modeling showed significant positive effects of technological utilization strategies on educational and research strategies ($\beta = 0.606$; $T = 3.364$), macro-level strategies ($\beta = 0.769$; $T = 2.741$), and organizational strategies ($\beta = 0.807$; $T = 3.841$). All Q^2 values were positive, and all PLS-SEM prediction errors (RMSE) were lower than linear-model errors, confirming strong predictive power. These results demonstrate the robustness and validity of the proposed model.

Discussion and Conclusion

The results of this study demonstrate that modern technologies exert multidimensional influence across all levels of badminton development. Functions identified in the qualitative phase highlight the capacity of technology to improve public health, promote active lifestyles, increase social engagement, and strengthen community awareness. Furthermore, technologies facilitate international competitiveness by enabling more precise training, enhancing scientific preparation, and promoting global alignment in sport development.

From a managerial perspective, the study shows that technologies reshape governance systems by enabling better information management, supporting evidence-based decision-making, and enhancing organizational transparency. In badminton specifically, the use of AI-supported training tools, wearable sensors, and digital feedback systems allows coaches and athletes to analyze performance with unprecedented precision, resulting in more effective skill development and injury prevention.

Macro-level strategies identified in the study emphasize the need for policy support, benchmarking global experiences, and empowering technological specialists to guide sport development. Organizational strategies highlight the importance of accurate marketing, coordinated federation actions, and systematic evaluation mechanisms to ensure that technology adoption is both efficient and sustainable.

Educational and research strategies also play a critical role, as integrating technology-focused curricula, conducting scientific studies on digital sport tools, and establishing knowledge-exchange pathways among stakeholders are essential for long-term progress. Collectively, these findings reveal that the future of badminton development depends on a deliberate, structured, and well-supported integration of technological capacities.

In conclusion, this study provides a comprehensive model outlining how modern technologies can support the technical, social, organizational, and national development of badminton. The proposed framework not only enhances the scientific understanding of technology's role in sport but also offers practical guidance for policymakers, coaches, educators, and sport organizations. Through strategic and coordinated adoption of technological innovations, badminton can achieve higher levels of performance, participation, and professional advancement.

References

- Abeza, G., O'Reilly, N., & Seguin, B. (2019). Social media in relationship marketing: The perspective of professional sport managers in the MLB, NBA, NFL, and NHL. *Communication & Sport*, 7, 80–109. <https://doi.org/10.1177/2167479517740343>
- Adiatma, F., Kusuma, A., & Rahmawati, D. (2022). An assessment of wearable technology acceptance in sports science. <https://easychair.org/publications/paper/rM3P/open>
- Andreff, W. (2021). *New Challenges for the Economics of Sport*. Edward Elgar Publishing. https://www.researchgate.net/publication/276920841_Sport_and_financing_in_W_Andreff_S_Szymanski_ed_Handbook_on_the_Economics_of_Sport_Edward_Elgar_Cheltenham_2006_pp_271-281

- Avci, M., & Bayrakdar, E. (2023). How technology is transforming the sports industry. https://www.researchgate.net/publication/374984295_Revolutionizing_Sport_-_How_Technology_is_Changing_the_Sports_Industry
- Bauernschuster, S., Hener, T., & Rainer, H. (2021). Technology Adoption in Sports: Empirical Evidence and Policy Implications. *Journal of Sport Management*. <https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2024/05/No.-24-119-JAPAN.pdf>
- Bayle, E., & Madella, A. (2002). Development of a Taxonomy of Performance for National Sport Organizations. *European Journal of Sport Science*, 2(2). <https://doi.org/10.1080/17461390200072205>
- Best, N., Taylor, J., & Jones, D. (2021). Technology adoption in non-profit sport: A case study of a government-funded sport association in Australia. <https://doi.org/10.1080/23750472.2021.2020678>
- Breitzman, A., & Thomas, P. (2015). The Emerging Clusters Model: A tool for identifying emerging technologies across multiple patent systems. *Research Policy*, 44(1), 195–205. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.006>
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Bunker, R., & Thabtah, F. (2019). A machine learning framework for sport result prediction. *Applied Computing and Informatics*, 15(1). <https://doi.org/10.1016/j.aci.2017.09.005>
- Dhar, V. (2017). What is the role of artificial intelligence in sports? *Big Data*, 5(3), 173–174. <https://doi.org/10.1089/big.2017.29022.vdb>
- Dobbels, L., Voets, J., Marlier, M., De Waegeneer, E., & Willem, A. (2018). Why network structure and coordination matter: A social network analysis of sport for disadvantaged people. *International Review for the Sociology of Sport*, 53(3), 572–593. <https://doi.org/10.1177/1012690216666273>
- Du, C. (2021). Assistant training system of teenagers' physical ability based on artificial intelligence. *Mathematical Problems in Engineering*, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2021/5526509>
- Fesanghari, N., Abbasi, N., & Azimi, S. (2022). Barriers to utilizing modern technologies in the development of recreational sports. *Physical Education Planning Studies*, 14(4), 79–96. https://smms.basu.ac.ir/article_5125.html
- Fesanghari, N., Azimi, S., & Yazdian, J. (2021). Outcomes of using modern technologies in the development of recreational sports: From increased participation to wealth creation. *Sports Management Research Quarterly*, 12(4), 145–164. <https://civilica.com/doc/1997088/>
- Fesanghari, N., Naderian, M., & Azimi, S. (2023). Application of modern technologies in the development of recreational sports: Drivers and enablers. *Applied Research in Sports Sciences Quarterly*, 14(1), 85–102. https://jsmd.guilan.ac.ir/m/article_8129.html
- Fesanghari, N., Naderian, M., & Gholami, M. (2022). Designing a model for developing recreational sports through modern technologies. *Sport Innovation and Development Quarterly*, 1(2), 59–78. <https://jrsm.khu.ac.ir/article-1-3128-fa.html>
- Liang, J., & He, Q. (2023). Application of Artificial Intelligence Wearable Devices Based on Neural Network Algorithm in Mass Sports Activity Evaluation. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2654083/v1>
- Migliaccio, G. M., Padulo, J., & Russo, L. (2024). The Impact of Wearable Technologies on Marginal Gains in Sports Performance: An Integrative Overview on Advances in Sports, Exercise, and Health. *Applied Sciences*, 14(15), 6649. <https://doi.org/10.3390/app14156649>
- Mu, C. (2022). Digitalization and Information Management Mechanism of Sports Events Based on Cooperative Sensing Model of Multisensor Nodes. *Journal of Sensors*, 2022(1), 6467305. <https://doi.org/10.1155/2022/6467305>
- Naghbi, F., Bagheri, A., & Tarkaman, A. (2021). Designing a talent identification model for karate athletes based on artificial intelligence algorithms. *New Research in Sports Sciences*, 1(3), 33–50. <https://jsmt.khu.ac.ir/article-1-306-fa.html>
- Sheikh-Yousefi, S., Ahmadi, M., & Faraji, S. (2023). Designing a model for employing modern technologies in the development of mass sports in Iran. *Strategic Studies in Physical Education and Sport Quarterly*, 22(66), 121–142. https://arsmb.journals.pnu.ac.ir/article_10471.html
- Soltanpour, A., Jafari, A., & Khosrowshahi, H. (2023). A conceptual framework for the application of modern technology in the media (A case study of artificial intelligence in sports journalism). *Journal of Sports Innovation Management*, 12(2), 153–169. https://journals.pnu.ac.ir/article_9967.html
- Talebi, H., & Ne'mati, J. (2023). A strategic analysis of knowledge management in sports. *Iranian Journal of Sports Management*, 16(1), 25–42. <https://www.ensani.ir/fa/article/journal-number/67445/>
- Yang, J. (2025). Wearable Fluidic Fabric With Excellent Heat Transfer Performance for Sports Recovery. *Advanced Science*. <https://doi.org/10.1002/advs.202411691>
- Yousef Mostafa, N., Dousti, M., Tabesh, S., & Farzan, F. (2024). Opportunities for Hosting Mega Sports Events (Case Study: Qatar). *iase-idje*, 7(4), 62–73. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.4.7>