

مقاله پژوهشی

تبیین کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران؛ رویکرد توسعه پایدار

احمدرضا ظهراپی^{۱*}، جواد کریمی^۲، امیر محبی^۳

۱. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۳. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

تاریخ پذیرش: (۱۳۹۸/۰۶/۲۸)

تاریخ ارسال: (۱۳۹۸/۰۱/۲۵)

Explaining the Applications of Internet of things in Iran's Sports Industry: A Sustainable Development Approach

Ahmadreza Zohrabi^{*1}, Javad Karimi², Amir Mohebi³

1. Ph.D. Student in Sport Management, Faculty of Sport Sciences, Islamic Azad University, Karaj Branch

2. Ph.D. Student in Sport Management, Faculty of Physical Education, Razi University, Kermanshah

3. M.A in of Government Management, Faculty of Management, Institute for Management and Planning Studies

Received: (2019/04/13)

Accepted: (2019/09/19)

Abstract

The purpose of the research is to explain the applications of internet of things in iran's sports industry: a sustainable development approach. This research is applied in terms of purpose and descriptive-survey in terms of the method of implementation. Analytical hierarchy analysis (AHP) method was used in Expert Choice software to weigh the criteria and items. The statistical population of the study includes experts familiar with Internet technology of objects, which had a history of business cooperation, providing services or advice to sports centers, stadiums and clubs on the use of modern technologies, of which 15 of the above community were targeted. The results of hierarchical analysis show that, among the applications of Internet technology, objects in the sport industry of Iran, based on sustainable development indicators, were: safety of athletes with relative weight (0.284), performance evaluation of athletes with relative weight (0.270), facilitation of training with relative weight (0.207), progression of judgment in exercise with relative weight (0.148), and participation and interaction with affluent relatives (0.091) are most important. Therefore, in order to achieve sustainable development of the sports industry through the Internet, the objects should pay attention to these factors. Because the use of the Internet of objects will have very good consequences.

Keywords: Internet of Things, Sports Industry, Sustainable Development.

چکیده

هدف پژوهش، تبیین کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران؛ رویکرد توسعه پایدار است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش اجرا، توصیفی - پیمایشی است. جهت وزن‌دهی معیارها و گزینه‌ها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی در نرم‌افزار اکسپرت چویس استفاده گردید. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان آشنا با فناوری اینترنت اشیا است که سابقه همکاری تجاری، ارائه خدمات یا مشاوره به مراکز ورزشی، استادیوم‌ها و باشگاه‌ها در زمینه استفاده از فناوری‌های نوین را داشتند، که ۱۵ نفر از جامعه فوق به‌صورت هدفمند انتخاب شدند. نتایج حاصل از تحلیل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد که در بین کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار، به ترتیب: ایمنی ورزشکاران با وزن نسبی (۰/۲۸۴)، ارزیابی عملکرد ورزشکاران با وزن نسبی (۰/۲۷۰)، تسهیل آموزش با وزن نسبی (۰/۲۰۷)، پیشرفت دوری در ورزش با وزن نسبی (۰/۱۴۸) و مشارکت و تعامل با هواداران با وزن نسبی (۰/۰۹۱)، بیشترین اهمیت را دارند. لذا در راستای توسعه پایدار صنعت ورزش از طریق اینترنت اشیا باید به این عوامل توجه بسیاری داشت. چراکه استفاده از اینترنت اشیا پیامدهای بسیار مطلوبی را به‌جای خواهد گذاشت.

واژه‌های کلیدی: اینترنت اشیا، صنعت ورزش، توسعه پایدار

*Corresponding Author: Ahmadreza Zohrabi

Email: ahmadrezazohrabii@gmail.com

* نویسنده مسئول: احمدرضا ظهراپی

پست الکترونیک: ahmadrezazohrabii@gmail.com

مقدمه

امروزه استفاده از فناوری اطلاعات^۱ در فراگیری دانش و مهارت، به عنصری ضروری تبدیل شده و از سوی دیگر به‌کارگیری این فناوری می‌تواند با ساماندهی مناسب، نقش سازنده‌ای در صنعت ورزش هر کشوری ایفا نماید. یکی از این فناوری‌ها اینترنت اشیا^۲ است که می‌تواند نقش مهمی داشته و نه تنها شیوه‌های سنتی را تغییر دهد، بلکه در زیرساخت‌های ورزشی نیز تغییرات قابل‌توجهی را ایجاد نماید (احمدوند و همکاران، ۲۰۱۸: ۱). فناوری‌های اطلاعاتی، فرآیندهای تولید، توزیع و بهره‌گیری از دانش را تحت تأثیر قرار داده‌اند. در این میان، اینترنت اشیا به‌عنوان شبکه‌ای از انواع اشیاء متصل به هم می‌تواند ظرفیت‌های جدیدی را در همه عرصه‌ها ایجاد نماید (احمدوند و همکاران، ۲۰۱۸: ۳). واژه اینترنت اشیا را نخستین بار کوین اشتون^۳ در سال ۱۹۹۹ و در زمینه مدیریت زنجیره تأمین مطرح کرد و طی دهه گذشته، تعریف اینترنت اشیا توسعه یافت و حوزه‌های بیشتری از کاربرد، مثل سلامت، حمل‌ونقل و ورزش را دربرگرفت. اینترنت اشیا به شبکه‌ای اشاره می‌کند که در آن هر شیء فیزیکی به‌وسیله برچسبی هویت می‌یابد و با اشیاء دیگر، شبکه‌ای را شکل می‌دهد. این اشیاء به‌صورت مستقل می‌توانند ضمن برقراری ارتباط با یکدیگر، به تبادل داده بپردازند (انصاری^۴ و همکاران، ۲۰۱۸: ۶۶۱). رایانش ابری و اینترنت اشیا دو فناوری متفاوت هستند که در آینده‌ای نزدیک فراگیرتر خواهند شد و به یکی از مهم‌ترین ابزارهای اینترنت تبدیل خواهند شد. اینترنت اشیا یک مدل بر اساس اینترنت است که از به هم پیوستن تعداد زیادی گره و شیء تشکیل شده است و هدف آن ایجاد اطلاعات مفید و سودمند است (زرین و همکاران، ۲۰۱۸: ۲۶). اینترنت اشیا مفهومی جدید در دنیای فناوری و ارتباطات است که قابلیت ارسال داده‌های فناوری برای تمام اشیاء را از طریق شبکه‌های ارتباطی، اعم از اینترنت یا اینترنت، فراهم می‌آورد. اینترنت اشیا، زیرساختار شبکه جهانی پویا که دارای قابلیت‌های خود پیکربندی بر اساس پروتکل‌های ارتباطی استاندارد و هم‌کنش‌پذیر است (پرئی و حمیدی، ۱۳۹۵: ۸۰۱).

اینترنت اشیا مفهومی رانشی است و آینده‌ای را توصیف می‌کند که در آن اشیاء فیزیکی به اینترنت وصل می‌شوند و با اشیاء دیگر در ارتباط قرار می‌گیرند. این مفهوم اهمیت خاصی دارد زیرا اشیاء وقتی بتوانند خود را به‌صورت دیجیتالی ارائه کنند، به پدیده‌ای بسیار کارآمدتر تبدیل خواهند شد (میرک آباد و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۳۰).

اکنون اینترنت اشیا بیش‌ازپیش در دنیا شناخته شده است و کاربردها و خدمات متنوع نوآورانه‌ای را برای کسب‌وکارها، افراد و دولت‌ها، به وجود آورده است. از این‌رو محققان و سازمان‌های پژوهشی بین‌المللی آن را انقلاب بعدی فناوری اطلاعات و ارتباطات معرفی کرده‌اند (ورمان^۵ و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۰). اینترنت اشیا توانایی ادغام ورزشکاران با ورزش از طریق تجهیزات ورزشی و سایر عوامل مرتبط را فراهم می‌نماید. اینترنت اشیا با اتصال هر دستگاه فیزیکی به اینترنت مانند زیرساخت‌ها با استفاده از برخی از پلتفرم‌ها و حس‌گرهای هوشمند است که پیش‌بینی‌شده حدود ۵۰ میلیارد دستگاه ممکن است تا سال ۲۰۲۰ به اینترنت متصل شوند و در حال حاضر شرکت‌های ورزشی در حال توسعه تجهیزات ورزشی هوشمند هستند که قادر به برقراری ارتباط با ورزشکاران هستند (رأی^۶، ۲۰۱۵: ۴۰۵). لذا در صنعت ورزش اینترنت اشیا می‌تواند باعث توسعه پایدار شود. توسعه پایدار فرآیندی است که اهداف اقتصادی، اجتماعی و محیطی جامعه را در هر جا که ممکن است از طریق وضع سیاست‌ها، انجام اقدام‌های لازم و عملیات حمایتی باهم تلفیق می‌کند و در هر جایی که تلفیق امکان ندارد به ایجاد رابطه مبادله بین آن‌ها، بررسی و هماهنگی این مبادله‌ها می‌پردازد (دبیری و همکاران، ۲۰۱۷: ۶۵). توسعه پایدار استفاده بهینه از منابع در تمامی جهات است. در واقع توسعه پایدار نوعی راهبرد برای پاسخگویی به نیازهای مردم دنیا بدون ایجاد تأثیرات نامطلوب بر سلامت، محیط و بدون تخریب پایگاه منابع جهانی و بدون در نظر داشتن توانایی نسل‌های آینده برای پاسخگویی به خواسته‌ها و نیازهای خود است. استراتژی توسعه پایدار یک سازمان نه‌تنها در ارتقاء ارزش تولید سازمان منعکس می‌گردد، بلکه باید همراه با رویکردهای دیگر مانند اثربخشی اقتصادی، بهره‌برداری از منابع، سلامت و

1 Information Technology

2 Internet of Things

3 Kevin Ashton

4 Ansari

5 Vermesan

6 Ray

ایمنی شغلی و حفاظت از محیط مورد ارزیابی قرار گیرد (جیلچا^۱ و کیتا^۲، ۲۰۱۷: ۳۷۳). در این پژوهش برای ارزیابی حوزه‌های کاربردی فناوری اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران از شاخص‌های اقتصادی، کیفیت زندگی حرفه‌ای و محیطی استفاده می‌شود. این شاخص‌ها را گروه پژوهشی اینترنت اشیا اروپا^۳ به عنوان محرک‌های توسعه اینترنت اشیا در کشورها معرفی کرده است (قاسمی و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۶۳).

پژوهش‌های زیادی به بررسی نقش و اهمیت فناوری نوین و هوشمند در انجام وظایف و پروژه‌های ورزشی پرداخته‌اند و همگی بر این مسئله که فناوری نوین تأثیر چشمگیری بر بهبود عملکرد محیط‌های ورزشی دارد، تأکید داشته است (کالیس^۴، ۱۹۹۸: ۷۰). مطالعات بررسی‌شده در زمینه کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت ورزش، نشان می‌دهد که این فناوری در حوزه‌های متعددی تأثیرگذار است. ویلکرسون^۵ (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان کاهش خطر ابتلا به آسیب‌های ورزشی با استفاده از اینترنت اشیا، بیان می‌کند که استفاده مؤثر از اینترنت اشیا، هنگامی که با روش‌های تجزیه و تحلیل ترکیب شده است، می‌تواند از طریق شناسایی عوامل خطرآفرین، که می‌تواند با تمرین‌های هدفمند خطر کاهش یابد، ایمنی ورزشکاران را بهبود بخشد. استفاده از اینترنت اشیا می‌تواند توانایی بسیار کارآمد از قابلیت‌های عملکردی مرتبط قبل از مشارکت در ورزش را تسهیل کند و به طور قابل توجهی پیشرفت پارادایم مدیریت صحیح ورزش را افزایش دهد. در پژوهش دیگری، کاس^۶ و همکاران (۲۰۱۸)، به منظور بررسی نقش علم و فناوری در ورزش، بیان می‌کنند که به کارگیری اینترنت اشیا موجب ارتقاء عملکرد ورزشکاران می‌شود و در آینده‌ای نزدیک علم مربیگری را تحت الشعاع قرار می‌دهد. همچنین کاتارینوچی^۷ و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان معماری اینترنت اشیا برای توسعه ایمنی ورزشکاران در محیط‌های ورزشی، بیان می‌کنند که به کارگیری اینترنت اشیا، در محیط‌های ورزشی موجب ارتقاء و افزایش سطح ایمنی ورزشکاران می‌شود. به کارگیری اینترنت اشیا می‌تواند به طور قابل توجهی بهبود تجربه ورزش و همچنین سطح ایمنی ورزش

ایمنی شغلی و حفاظت از محیط مورد ارزیابی قرار گیرد (جیلچا^۱ و کیتا^۲، ۲۰۱۷: ۳۷۳). در این پژوهش برای ارزیابی حوزه‌های کاربردی فناوری اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران از شاخص‌های اقتصادی، کیفیت زندگی حرفه‌ای و محیطی استفاده می‌شود. این شاخص‌ها را گروه پژوهشی اینترنت اشیا اروپا^۳ به عنوان محرک‌های توسعه اینترنت اشیا در کشورها معرفی کرده است (قاسمی و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۶۳).

پژوهش‌های زیادی به بررسی نقش و اهمیت فناوری نوین و هوشمند در انجام وظایف و پروژه‌های ورزشی پرداخته‌اند و همگی بر این مسئله که فناوری نوین تأثیر چشمگیری بر بهبود عملکرد محیط‌های ورزشی دارد، تأکید داشته است (کالیس^۴، ۱۹۹۸: ۷۰). مطالعات بررسی‌شده در زمینه کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت ورزش، نشان می‌دهد که این فناوری در حوزه‌های متعددی تأثیرگذار است. ویلکرسون^۵ (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان کاهش خطر ابتلا به آسیب‌های ورزشی با استفاده از اینترنت اشیا، بیان می‌کند که استفاده مؤثر از اینترنت اشیا، هنگامی که با روش‌های تجزیه و تحلیل ترکیب شده است، می‌تواند از طریق شناسایی عوامل خطرآفرین، که می‌تواند با تمرین‌های هدفمند خطر کاهش یابد، ایمنی ورزشکاران را بهبود بخشد. استفاده از اینترنت اشیا می‌تواند توانایی بسیار کارآمد از قابلیت‌های عملکردی مرتبط قبل از مشارکت در ورزش را تسهیل کند و به طور قابل توجهی پیشرفت پارادایم مدیریت صحیح ورزش را افزایش دهد. در پژوهش دیگری، کاس^۶ و همکاران (۲۰۱۸)، به منظور بررسی نقش علم و فناوری در ورزش، بیان می‌کنند که به کارگیری اینترنت اشیا موجب ارتقاء عملکرد ورزشکاران می‌شود و در آینده‌ای نزدیک علم مربیگری را تحت الشعاع قرار می‌دهد. همچنین کاتارینوچی^۷ و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان معماری اینترنت اشیا برای توسعه ایمنی ورزشکاران در محیط‌های ورزشی، بیان می‌کنند که به کارگیری اینترنت اشیا، در محیط‌های ورزشی موجب ارتقاء و افزایش سطح ایمنی ورزشکاران می‌شود. به کارگیری اینترنت اشیا می‌تواند به طور قابل توجهی بهبود تجربه ورزش و همچنین سطح ایمنی ورزش

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش گردآوری، میدانی و از نظر روش اجرا، توصیفی از نوع پیمایشی است. با توجه به ادبیات تحقیق و پیشینه مطالعاتی، بر مبنای یافته‌های ویلکرسون (۲۰۱۸)، کاس و همکاران (۲۰۱۸)، کاتارینوچی و همکاران (۲۰۱۷)، رای (۲۰۱۵)، لووکس (۲۰۱۰)، بدری آذین و همکاران (۲۰۱۸) و زرین و همکاران (۲۰۱۸)، کاربردهای اینترنت اشیاء، شامل: پیشرفت داوری در ورزش، تسهیل آموزش، ارزیابی عملکرد ورزشکاران، ایمنی ورزشکاران و مشارکت و تعامل با هواداران، می‌باشند. همچنین برای تبیین کاربردی فناوری اینترنت اشیاء در صنعت ورزش ایران از معیارهای اقتصادی، کیفیت زندگی حرفه‌ای و محیطی استفاده گردید. این شاخص‌ها را گروه پژوهشی اینترنت اشیاء اروپا^۱ به‌عنوان محرک‌های توسعه اینترنت اشیاء در کشورها معرفی کرده است.

جهت وزن‌دهی معیارها (شاخص‌های پایداری) و گویه‌ها (کاربردهای اینترنت اشیاء) از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در نرم‌افزار Expert choice استفاده گردید. این روش مبتنی بر درخت سلسله‌مراتب و مقایسه زوجی است که مبین مسئله تحت بررسی است (هاگز، ۲۰۰۹: ۴۶۵). ابتدا هر یک از شاخص‌های اقتصادی، کیفیت زندگی حرفه‌ای و محیطی وزن‌دهی شدند. سپس در قالب سه پرسش‌نامه مقایسه زوجی، هر یک از کاربردهای اینترنت اشیاء در صنعت ورزش بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار (اقتصادی، کیفیت زندگی حرفه‌ای و محیطی) به‌طور جداگانه مقایسه شدند و در نهایت ماتریس تصمیم به دست آمد. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان آشنا با فناوری اینترنت اشیاء است که سابقه همکاری تجاری، ارائه خدمات یا مشاوره به مراکز ورزشی، استادیوم‌ها و باشگاه‌ها در زمینه استفاده از فناوری‌های نوین را داشتند و با توجه به محدود بودن جامعه آماری، نمونه‌گیری هدفمند و با استفاده از ارجاع زنجیره‌ای انجام شد. فرآیند نمونه‌گیری از افرادی که خبرگان این حوزه بوده و معیارهای لازم را برخوردار بودند، شروع شد و ضمن پرسش‌های تحقیق، از آن‌ها خواسته شد تا سایر افراد صاحب نظر در این زمینه معرفی شوند. بنابراین به جز چند نفر نخست که مستقیماً توسط محقق بر اساس معیارهای موردنظر انتخاب شد، سایر خبرگان علاوه بر

معیارهای خبرگی توسط سایر خبرگان انتخاب و در نهایت نظرات ۱۵ نفر از خبرگان آشنا با فناوری اینترنت اشیاء در قالب پرسش‌نامه‌های مقایسات زوجی مورد بررسی قرار گرفت. پس از تدوین پرسش‌نامه زوج مقیاسی بر مبنای AHP، جهت تعیین روایی و رفع ابهامات احتمالی پرسش‌نامه مذکور در اختیار پنج نفر از صاحب‌نظران قرار گرفت و توسط آن‌ها تعدیل شد. همچنین جهت سهولت و افزایش دقت، راهنمای پاسخگویی به کوشش پژوهشگران طراحی و در ابتدای پرسش‌نامه قرار داده شد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، به‌منظور اطمینان از پایایی نتایج، نرخ ناسازگاری برای هریک محاسبه گردید و پرسش‌نامه‌هایی که نرخ ناسازگاری آن‌ها از ۰/۱ بیشتر بود، مجدداً به پاسخ‌دهندگان بازگردانده شد تا در پاسخ‌های خود تجدیدنظر کنند. بدین ترتیب تمامی پرسش‌نامه‌هایی که مبنای محاسبات قرار گرفتند دارای درجه ناسازگاری کمتر از ۰/۱ بودند. پس از اطمینان از سازگار بودن پاسخ‌ها، معیارها و گزینه‌ها اولویت‌بندی گردید.

یافته‌های پژوهش

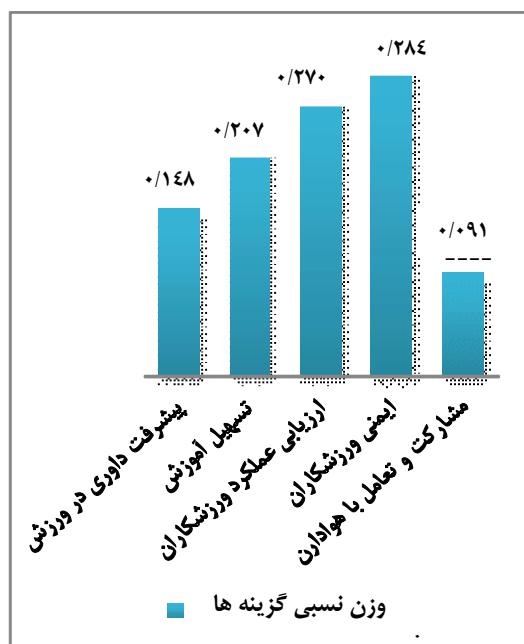
پس از برگزاری جلسات برای پر کردن پرسش‌نامه، چهار پرسش‌نامه مقایسه زوجی (یک پرسش‌نامه برای مقایسه زوجی شاخص‌ها با یکدیگر و سه پرسش‌نامه برای مقایسه کاربردهای اینترنت اشیاء در صنعت ورزش بر اساس هر یک از شاخص‌ها) با کمک جدول یک تکمیل گردید.

جدول ۱- مقادیر ترجیحات برای مقایسات زوجی (قدسی‌پور، ۲۰۱۲)

Table 1- Preferred Values for Pairwise Comparisons (Ghodsipur, 2012)

مقدار عددی	ترجیحات
۹	کاملاً مرجح
۷	ترجیح بااهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح بااهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مرجح یا کمی مهم‌تر
۱	ترجیح بااهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲، ۴، ۶، ۸	ترجیحات بین فواصل فوق

به روش AHP وزن شاخص‌ها از ماتریس‌های مقایسه‌های زوجی توافقی شاخص‌ها به شرح شکل یک، به دست آمد.



شکل ۲ - وزن نهایی گزینه‌ها

Figure 2- Final Weight of Options

بحث و نتیجه‌گیری

دنیای کنونی، دنیای فناوری است و عقب ماندن از جریان فناوری به‌جز وابستگی برای کشور ارمغان دیگری ندارد. اینترنت اشیا پدیده و مفهومی جدید در دنیای فناوری و ارتباطات است که می‌تواند به‌عنوان یک چشم‌انداز گسترده با مفاهیم فناوری و اجتماعی در نظر گرفته شود و از منظر استاندارد فنی می‌توان آن را به‌عنوان زیرساخت جهانی جامعه اطلاعاتی در نظر گرفت که خدمات پیشرفته را توسط اتصال (فیزیکی و مجازی) اشیا بر اساس فناوری اطلاعات و ارتباطات موجود و در حال تکامل میسر سازد. بر اساس این، اینترنت اشیا در آینده‌ای نزدیک قرار است تغییرات انقلابی زیادی را در هر ورزشی، نحوه مربی‌گری، برگزارکنندگان رویدادهای ورزشی و حامیان ایجاد کند.

توجه به ورزش یکی از حوزه‌های توسعه پایدار در کشورهای دنیا است که در ایران بررسی نشده است. فناوری اینترنت اشیا در ورزش کاربردهای مختلفی دارد و کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه سرمایه‌گذاری در این زمینه را برای افزایش بهره‌وری و نوآوری‌شان در اولویت قرار دادند. هدف پژوهش، تبیین کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران: رویکرد توسعه پایدار است. نتایج حاصل از تحلیل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد که در میان شاخص‌های توسعه پایدار در صنعت ورزش، شاخص کیفیت زندگی حرفه‌ای با وزن نسبی (۰/۵۴۲)، شاخص



شکل ۱ - وزن شاخص‌های پایداری

Figure 1- Weight of Sustainability Indicators

در نهایت به کمک وزن‌های به‌دست‌آمده برای شاخص‌های توسعه پایدار امتیاز و رتبه نهایی هر یک از کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران در روش AHP به شرح جدول دو، به‌دست می‌آید.

جدول ۲ - امتیاز و اولویت هر یک از کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران

Table 2. Points and Priorities of the Applications of Internet of Things in Iran's Sports Industry

اولویت	امتیاز	گزینه‌ها
۴	0/148	پیشرفت دآوری در ورزش
۳	0/207	تسهیل آموزش
۲	0/270	ارزیابی عملکرد ورزشکاران
۱	0/284	ایمنی ورزشکاران
۵	0/091	مشارکت و تعامل با هواداران

شکل دو، وزن نهایی گزینه‌ها (کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در صنعت ورزش ایران) را نشان می‌دهد:

شکل دادن راه‌هایی است که پزشکان ورزش، پزشکان فیزیوتراپی و پزشکان تیم، آسیب‌های ورزشکاران را کاهش می‌دهند و به بازیکنان کمک می‌کنند تا سریع‌تر بهبود یابند، به این ترتیب باشگاه‌ها می‌توانند بهترین تصمیم برای افزایش طول عمر و سلامت ورزشکاران خود را بیابند.

بر اساس یافته‌های تحقیق، ارزیابی عملکرد ورزشکاران، به عنوان دومین کاربرد اینترنت اشیاء در صنعت ورزش است. که این نتیجه با یافته‌های کاس و همکاران (۲۰۱۸)، که نشان می‌دهند به‌کارگیری اینترنت اشیاء موجب ارتقاء عملکرد ورزشکاران می‌شود، همسو بود. این نظام‌ها با پردازش اطلاعات به‌دست‌آمده، پس از تمرین و بازی، آمار و ارقام دقیقی از جمله عملکرد ورزشکاران در اختیار کارشناسان و مربیان قرار می‌دهند و در نتیجه، مربی قادر است دیدی با جزئیات کامل از عملکرد ورزشکاران خود داشته باشد و نقاط قوت و ضعف ورزشکاران را بشناسد و با فراهم‌سازی اطلاعات ارزشمند در مورد هر ورزشکار، در تشخیص استعداد و انتخاب بازیکنان یاری‌گر مربیان و کادر فنی باشد.

کاربرد مهم دیگر اینترنت اشیاء در صنعت ورزش، ارتقاء و تسهیل فرآیند آموزش ورزشکاران است، که این نتیجه با یافته‌های رأی (۲۰۱۵) همسو می‌باشد. بنابراین با ارتقاء کیفیت آموزش و تمرین در بستر اینترنت اشیاء، می‌توان آینده‌ای روشن برای صنعت ورزش کشور متصور شد. اطلاعات درباره ورزشکاران که از پلتفرم‌های اینترنت اشیاء استادیوم‌ها، برای مثال، جمع‌آوری می‌شوند، می‌توانند داده‌های مرتبط و ارزشمندی را به ورزشکاران و مربیان ارائه دهند و به ورزشکاران امکان می‌دهد تا تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند و مربیان از این اطلاعات در فرآیند آموزش و نحوه تمرینات استفاده نمایند.

در تبیین پیشرفت داوری در ورزش، با کمک هوش مصنوعی و فناوری‌های ویدیویی و تصویری، می‌توان اشتباهات داوری را به صفر رساند. این نتایج همسو با یافته‌های لووکس (۲۰۱۰) است. بر اساس یافته‌های لووکس، فناوری هوشمند مانند کمک داور ویدیویی، سیستم ارتباط رادیویی داوران و... به عنوان یک عامل مهم برای انجام قضاوت و داوری عادلانه داوران بوده و منجر به بهبود عملکرد داوران می‌گردد.

در مورد مشارکت و تعامل با هواداران، دستگاه‌های متصل و اینترنت اشیاء به طرفداران امکان می‌دهند تا از خانه خود به‌راحتی در بازی‌ها مشارکت داشته باشند. ورزشگاه‌های هوشمند می‌توانند طرفداران را از تمام نقاط استادیوم و ورزشگاه

اقتصادی با وزن نسبی (۰/۳۵۳) و شاخص محیطی با وزن نسبی (۰/۱۰۵)، بیشترین اهمیت را دارند. همچنین نتایج حاصل از تحلیل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد که در بین کاربردهای فناوری اینترنت اشیاء در صنعت ورزش ایران بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار، به ترتیب: ایمنی ورزشکاران با وزن نسبی (۰/۲۸۴)، ارزیابی عملکرد ورزشکاران با وزن نسبی (۰/۲۷۰)، تسهیل آموزش با وزن نسبی (۰/۲۰۷)، پیشرفت داوری در ورزش با وزن نسبی (۰/۱۴۸) و مشارکت و تعامل با هواداران با وزن نسبی (۰/۰۹۱)، بیشترین اهمیت را دارند. از این رو به متولیان و سیاست‌گذاران ورزش کشور توصیه می‌شود، در توسعه فناوری‌های هوشمند از جمله فناوری اینترنت اشیاء، بیش از همه بر ایمنی ورزشکاران، ارزیابی عملکرد ورزشکاران، تسهیل آموزش، پیشرفت داوری در ورزش و مشارکت و تعامل با هواداران، تمرکز نمایند. که این نتیجه با نتایج ارائه شده به وسیله ویلکرسون (۲۰۱۸)، کاس و همکاران (۲۰۱۸)، کاتارینوچی و همکاران (۲۰۱۷)، رأی (۲۰۱۵) و زرین و همکاران (۲۰۱۸)، همسو است. این نتایج نشان می‌دهد که به‌کارگیری و استفاده از فناوری‌های هوشمند نظیر اینترنت اشیاء، اثر خاصی در ارتقاء و پیشرفت صنعت ورزش دارد. بنابراین با توجه به نتایج این تحقیقات، با فراهم کردن بستر مناسب و ایجاد زیرساخت‌های لازم به منظور پیاده‌سازی و استفاده از قابلیت‌ها و کاربردهای اینترنت اشیاء، می‌توان ورزش کشور را بیش از پیش توسعه داد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ایمنی ورزشکاران به عنوان مهم‌ترین کاربرد اینترنت اشیاء در صنعت ورزش است، که این نتایج با یافته‌های ویلکرسون (۲۰۱۸) همراستا است، یافته‌های ویلکرسون نشان می‌دهد که استفاده مؤثر از اینترنت اشیاء می‌تواند از طریق شناسایی عوامل خطرآفرین، ایمنی ورزشکاران را افزایش دهد. همچنین کاتارینوچی و همکاران (۲۰۱۷) از اینترنت اشیاء به عنوان عاملی مهم برای توسعه ایمنی ورزشکاران در محیط‌های ورزشی، یاد می‌کنند. بنابراین به‌کارگیری و استفاده از اینترنت اشیاء در صنعت ورزش، احتمال آسیب دیدگی ورزشکاران را کاهش می‌دهد. در زمان تمرین و مسابقه، حس‌گرهای به‌کار گرفته‌شده در لباس‌های ورزشکاران، سلامتی و الگوی ضربان قلب آن‌ها را زیر نظر می‌گیرند و در صورت به وجود آمدن هرگونه مشکلی، به‌سرعت پزشکان را مطلع می‌سازند. چنین قابلیت‌هایی می‌تواند در صورت بروز مشکلاتی مانند حمله قلبی، با به‌موقع خبر دادن به پزشکان، از بروز مشکلاتی جدی جلوگیری کند. اینترنت اشیاء در حال

می‌دهد تا با تیم‌های مورد علاقه و ورزشکاران خود بیش از هر زمان دیگری ارتباط برقرار کنند.

نتایج این پژوهش آگاهی جامعه ورزش را درباره فناوری اینترنت اشیا افزایش می‌دهد، ورزشکاران، مربیان، متولیان و سیاست‌گذاران ورزش کشور را با کاربردهای نوآورانه از این فناوری جدید در صنعت ورزش آشنا می‌کند، برای توسعه ورزش با استفاده از فناوری اینترنت اشیا به‌عنوان نوعی فناوری اطلاعاتی و ارتباطی تأکید دارد و توجه به شاخص‌های توسعه پایدار در استفاده از فناوری‌های هوشمند را تشویق می‌کند. با توجه به اینکه بهبود و توجه به فناوری‌های هوشمند از نیازهای ضروری عصر حاضر برای سازمان‌ها به‌ویژه برای محیط‌های ورزشی از جمله استادیوم‌ها و ورزشگاه‌ها است، همچنین با در نظر گرفتن نتایج تحقیق مبنی بر اهمیت اینترنت اشیا، پیشنهاد می‌شود که متولیان و سیاست‌گذاران برای استفاده از اینترنت اشیا در ورزش کشور اقدام کنند. همچنین به سیاست‌گذاران ورزش ایران پیشنهاد می‌شود با برگزاری دوره‌های آموزشی، زمینه را جهت آشنایی جامعه ورزش با مزایای به‌کارگیری اینترنت اشیا در ورزش ایران فراهم آورند.

References

- 1- Aghaei Mirk Abad, A., Haji Zein El Abedini, M., & Aghaei Mirk Abad, E. (2017). Internet applications of things in academic libraries. *Science and Education*, 7(2), 129-135. (Persian)
- 2- Ahmadvand, A. M., Mahjoubian, A., NasrollahiNia, F., & Nasiri, H. (2018). Internet of Things; A system for improving the higher education system. *Educational Technology*, 4 (1), 1-14. (Persian)
- 3- Ansari, M., Mohammadian, A., & Nevisande, E. (2018). Identifying the applications of internet of things in the smart home by using meta synthesis Method. *Journal of Information Technology Management*, 9(4), 659-678. (Persian)
- 4- Badri Azarin, Y., Pashaie, S., Hafezi, V., & Fateh, H. (2018). Analysis the mediating role quality of ticket sale electronic services the performance of electronic customer relationship

تشویق به مشارکت کنند؛ بدین ترتیب، افرادی که مایل هستند برای تماشای بازی به استادیوم‌های هوشمند بروند، از طریق اینترنت اشیا فرصت‌های جدیدی خواهند داشت. حسگرهای اینترنت اشیا می‌توانند به طرفداران هشدار دهند و در برخی از استادیوم‌ها، طرفداران می‌توانند با استفاده از دستگاه‌های هوشمند متصل به شبکه استادیوم‌ها و ورزشگاه‌ها به‌جای اینکه در صف‌های طولانی منتظر بمانند، بلیت گروه خود را خریداری کنند. این نتایج با یافته‌های بدری آذرین و همکاران (۲۰۱۸) همراستا می‌باشد. بر اساس یافته‌های آذرین و همکاران، مدیریت ارتباط الکترونیکی با مشتری در باشگاه‌ها شامل مراکز تماس با هواداران مانند تلفن، فاکس و پست الکترونیکی که هواداران از این طریق با باشگاه در تماسند و نیز شامل بازاریابی و فروش که توسط گروه‌هایی ویژه انجام می‌گیرد، است. در صنعت ورزش، مشارکت و تعامل با هواداران، نیازمند فناوری است تا داده‌های زیادی از هواداران را فراهم کند. هدف این بخش، تجزیه و تحلیل داده‌های هواداران، الگوهای خرید و فاکتورهای مهم دیگری است که باعث توسعه ورزش کشور می‌گردد. بنابراین اینترنت اشیا، تجربه لذت‌بخشی را برای هواداران و طرفداران از حضور در استادیوم‌ها و ورزشگاه‌ها فراهم می‌کند. استادیوم‌های هوشمند به طرفداران اجازه

- management (E-CRM) of league football matches of iran. *Communication Management in Sports Media*, 5(19), 15-26. (Persian)
- 5- Catarinucci, L., De Donno, D., Mainetti, L., Patrono, L., Stefanizzi, M. L., & Tarricone, L. (2017). An IoT-aware Architecture to improve Safety in Sports Environments.
- 6- Collis, B. (1998). Building evaluation of collaborative learning into a WWW-based course: Pedagogical and technical experiences. *Indian journal of open learning*, 7(1), 67-78.
- 7- Dabiri, F., Khalatbari, Y., & Zarei, S. (2017). Achieving sustainable development from the perspective of international environmental law. *Quarterly journal of human and environment*, 16(1), 63-73. (Persian)
- 8- Ghasemi, R., Mohaghar, A., Safari, H., & Akbari Jokar, M. R. (2016). Prioritizing the applications of internet of

things technology in the healthcare sector in Iran: A driver for sustainable development. *Journal of Information Technology Management*, 8(1), 155-176. (Persian)

9- Ghodsipur, S. H. (2012). *Analytical Hierarchy Process AHP*. Tehran: Amir Kabir University, 10th edition. (Persian)

10- Hughes, W. R. (2009). A statistical framework for strategic decision making with AHP: Probability assessment and Bayesian revision. *Omega*, 37(2), 463-470.

11- Jafari, S., Akbari, B., & Alizad Rafie, S.M. (2017). An Investigation into the Role of Marketing Mix of Sports Clubs Sponsors. *Communication Management in Sports Media*, 5(1), 15-26. (Persian)

12- Jilcha, K., & Kitaw, D. (2017). Industrial occupational safety and health innovation for sustainable development. *Engineering Science and Technology, An International Journal*, 20(1), 372-380.

13- Kos, Anton, Wei, Yu, Tomažič, Sašo, Umek, Anton. (2018). The role of science and technology in sport. *Procedia Computer Science*, 129, 489-495.

14- Leveaux, R. R. (2010). Facilitating Referee's Decision Making in Sport via the Application of Technology. *Communications of the IBIMA*.

15- Nazari, A., & Andalib, E. (2018). Prediction of Customer Attraction through Marketing Mix Elements and the Use of ICT at Private Sport Clubs. *Communication Management in Sports Media*, 6(2), 89-98. (Persian)

16- Parei, A., & Hamidi, H. (2017). A method for fido management through biometric technology in iot. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 33 (2), 801-836. (Persian)

17- Ray, P. P. (2015, December). Generic Internet of Things architecture for smart sports. In *2015 International Conference on Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICCT)* (405-410). IEEE.

18- Vermesan, O., Friess, P., Guillemin, P., Sundmaeker, H., Eisenhauer, M., Moessner, K.,... & Cousin, P. (2013). Internet of things strategic research and innovation agenda. *River Publishers Series in Communications*, 7.

19- Wilkerson, G. B., Gupta, A., & Colston, M. A. (2018). Mitigating sports injury risks using internet of things and analytics approaches. *Risk Analysis*, 38(7), 1348-1360.

20- Zarrin, S., Ali Mohammadi, M., & Siyadat, S. H. (2018). Future architecture: an innovative business model for the integration of cloud computing and the internet of things. *Technology Growth*, 14 (54), 26-34. (Persian)