

مطالعه موردی روش‌های استفاده از هوش مصنوعی در تمرینات ورزشی

کیوان حسن پور^a، علیرضا طوقی^b، صفا سراج مهدیزاده^c

^a مدیر تحقیق و توسعه شرکت طنین پیک سیلان، اردبیل، ایران

^b کارشناس تحقیق و توسعه شرکت طنین پیک سیلان، اردبیل، ایران

^c مدیر عامل شرکت طنین پیک سیلان، اردبیل، ایران

نویسنده مسئول: کیوان حسن پور (khassanpoor@gmail.com)

چکیده: در سال‌های اخیر با پیشرفت روزافزون فناوری هوش مصنوعی، به طور فزاینده‌ای از این فناوری در جوامع بشری استفاده می‌شود. یکی از مباحثی که استفاده از این فناوری می‌تواند بسیار موثر واقع شود، استفاده از آن در تمرینات ورزشی است. در این مقاله به سه نمونه از کاربردهای هوش مصنوعی در تمرینات ورزشی اشاره شده است و برای هر روش یک نمونه از کاربردهای فناوری هوش مصنوعی در رشته‌های ورزشی مختلف اشاره شده است. این بررسی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی چگونه می‌تواند باعث افزایش کارایی و بهره‌وری تمرینات ورزشی شود.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، تربیت بدنی، واقعیت مجازی، تمرین ورزشی

۱. مقدمه

اخیرا با پیشرفت سریع علوم کامپیوتر و تکنولوژی اطلاعات، هوش مصنوعی از حالت تئوری به حالت عملیاتی و کاربردی تبدیل شده است. بعنوان یک فناوری کلیدی در جوامع مدرن، این دانش به طور فزاینده‌ای بر همه جنبه‌های روزمره زندگی ما تاثیر می‌گذارد که از این میان می‌توان به تمرینات ورزشی اشاره کرد. هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از آنالیز داده‌ها و سناریوهای تمرینی به عنوان یک فناوری کاربردی به فرایند تمرینی و آمادگی بدنی ورزشکاران کمک کند. با وجود اینکه تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی در مراحل ابتدائی خود است، بررسی چگونگی استفاده از این فناوری در تمرینات ورزشی و تسهیل فعالیت‌های فیزیکی افراد از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مقاله به بررسی و تحقیق در مورد کاربردهای هوش مصنوعی در بهبود کیفیت تمرینات ورزشی پرداخته می‌شود. سپس در مورد سه کاربرد مشخص آن تحقیق انجام می‌گیرد. در این تحقیق به بحث در مورد ارتباط قوی بین فناوری هوش مصنوعی و آموزش‌های تمرینات ورزشی و مزیت‌های آن که شامل نحوه استفاده، راحتی و نوآوری است، پرداخته می‌شود.

۱.۱. معرفی

امروزه نقش علم و فناوری در رشد کیفی و کمی ورزش در سطوح مختلف تفریحی، سلامت و حرفه‌ای بر کسی پوشیده نیست. فناوری اطلاعات به طور وسیعی در جامعه گسترش پیدا کرده است و با تمامی جنبه‌های زندگی افراد تلفیق شده است. رشد روزافزون فناوری اطلاعات در جهان، زندگی انسان‌ها را دگرگون ساخته است و در این میان طیف وسیعی از کاربران را جوانان تشکیل می‌دهند [۱]. یک نمونه از فناوری اطلاعات برای پیشرفت مهارت‌های تکنیکی و حتی مهارت‌های مربیگری استفاده از هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی، شاخه‌ای از علم کامپیوتر است و در واقع تلفیقی از سه فناوری و گرایش مطرح، یعنی شبکه‌های عصبی، سیستم‌های استدلال فازی و الگوریتم تکاملی است [۲]. این موارد مربوط به شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که در مورد چگونگی توانایی کامپیوتر جهت یادگیری، تفکر و استدلال تحقیق می‌کنند. بر این اساس هوسمن پیشنهاد داد که هوش مصنوعی دارای دو قابلیت اصلی است که یکی ایجاد تکالیف تکراری با پیش بینی نتایج داده‌های دسته بندی شده است و دیگری این است که می‌تواند در برخورد با مسائل مختلف مانند انسان تصمیم بگیرد [۳]. در سال‌های اخیر با توسعه مستمر فناوری جهانی، هوش مصنوعی نیز به سرعت در حال پیشرفت است. به عنوان یک تکنولوژی نوظهور، هوش مصنوعی مدت هاست در زمینه‌های مختلفی از قبیل تشخیص صدا، تشخیص تصویر، خودروهای خودران و ... به کار می‌رود. در مدت کوتاهی هوش مصنوعی از حالت تئوری به حالت اجرایی درآمده و تخصص‌های جدیدی را بوجود آورده و در مواردی نیز جایگزین انسان شده است. علاوه بر این هوش مصنوعی می‌تواند در تشخیص بیماری‌ها نیز استفاده گردد [۴]. در حال حاضر می‌توانیم از هوش مصنوعی در جهت کاهش هزینه‌ها، افزایش کیفیت خدمات و بالا بردن بهره‌وری استفاده کنیم [۵]. همچنین هوش مصنوعی می‌تواند به انسان در آنالیز تصمیمات مختلف از دیدگاه نظری کمک نماید. یادگیری ماشینی بعنوان زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی می‌تواند در تحلیل‌های تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد و شامل مجموعه بزرگی از الگوریتم‌های پیشرفته باشد.

در حال حاضر هوش مصنوعی در عرصه ورزش نیز ظهور کرده است. این فناوری در زمینه آموزش تمرینات فیزیکی دارای پتانسیل بزرگی برای ایجاد توسعه پایدار است. بخش ورزش و تربیت بدنی مانند سایر بخش‌های جامعه، حجم فزاینده‌ای از اطلاعات در مورد میزان فعالیت‌های فیزیکی جمع آوری می‌شود و استفاده از هوش مصنوعی جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها به یک موضوع مهم تحقیقاتی تبدیل شده است. از آنجایی که روش‌های آماری سنتی کند و غیر دقیق هستند، هوش مصنوعی در جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها به طور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فناوری می‌تواند با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته کامپیوتری یادگیری انسان، ادراک و تصمیم‌گیری را شبیه‌سازی کند و در واقع هوش مصنوعی خودآموز است [۶]. با توسعه علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی به تدریج پیشرفته‌تر و

خودکارتر شده است و در تصمیم گیری می تواند سریع تر و دقیق تر از انسان کار کند [۷]. از این رو می تواند در تجزیه و تحلیل داده ها و استخراج اطلاعات مفید مانند انسان عمل کند و به سبب اینکه هوش مصنوعی قادر است حجم بالایی از داده ها را پردازش کند، سریع تر و دقیق تر از انسان کار می کند.

تجزیه و تحلیل داده های مربوط به فعالیت های فیزیکی می تواند درک انسان از علوم ورزشی را عمیق تر کند و در تصمیم گیری بهینه در مورد استراتژی تمرینات فیزیکی و رقابتی موثر باشد. در نتیجه، افزایش مطالعات مربوط به هوش مصنوعی می تواند جهت ایجاد پایه ریزی در زمینه آموزش تمرینات ورزشی مدرن مفید باشد. از اینرو استفاده از هوش مصنوعی در آموزش تربیت بدنی مدرن ضروری است. دانش تربیت بدنی بر پایه زمینه های مختلف مانند ورزش، آموزش و علوم کامپیوتر است [۸]. توسعه سریع فناوری های کامپیوتری به طور قابل توجهی بر شیوه ها و سیستم های آموزشی تأثیر می گذارد [۹].

جهت بهره برداری بهتر از هوش مصنوعی در این زمینه، مطالعات بسیاری در بررسی ادغام فناوری کامپیوتری و حرکات فیزیکی بدن انسان انجام شده است. لیانگ از ماشین بردار پشتیبانی (SVM) جهت ایجاد یک مدل ارزیابی اثربخشی آموزش تکواندو براساس الگوریتم های هوش مصنوعی استفاده کرده است [۱۰]. این مدل می تواند با شناسایی حرکات آنها، به اصلاح آن کمک کند و از طریق روش های علمی و شبیه سازی، کاربر آن را آموزش دهد. دوو یک سیستم تمرینات فیزیکی برای جوانان بر پایه هوش مصنوعی طراحی کرده است که از یک ماژول تشخیص جسم، ماژول آنالیز اطلاعات و ماژول تعیین حالت قرارگیری وضعیت بدن تشکیل شده است [۱۱]. این تحقیق نشان می دهد که این سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی، تأثیر مثبتی بر روی بهبود کیفیت تمرینات فیزیکی نوجوانان دارد و سبب ایجاد روش های تمرین اصولی برای آنها می شود. سون از ۱۰ دوربین VICON، دو صفحه فورس پلیت AMTI و یک سیستم آنالیز بر پایه هوش مصنوعی جهت بررسی قابلیت های ۵ توپ گلف مختلف استفاده کردند و به مواردی که روی قدرت ضربات گلف تأثیر می گذارد، دست یافتند [۱۲]. گوکسل و بوزکورت یک سیستم پیشرفته براساس هوش مصنوعی را معرفی کرده اند که با وارد کردن اطلاعات و تجربیات به سیستم، می تواند مانند کارشناسان در برابر مسائل مختلف، تصمیم گیری کند [۱۳]. این سیستم را می توان در تربیت بدنی، جهت ارائه پیشنهادات حرفه ای استفاده کرد. مثال های بالا نشان می دهد اگر اطلاعات مربوط به حرکات ورزشکاران و سایر مشخصه های فیزیکی ورزشکاران در حین تمرین ثبت شود، برنامه های تمرینی را می توان از طریق پردازش کامپیوتری بهبود بخشید و پیشنهادات مناسبی جهت دستیابی به حداکثر کارایی در تمرین ارائه داد. با این حال، با وجود این که هوش مصنوعی در بهبود سیستم تربیت بدنی در آینده بسیار حائز اهمیت است، تحقیقات بسیار کمی در مورد استفاده از آن در آموزش تربیت بدنی انجام شده است. بنابراین مطابق مفاهیم و اصول هوش مصنوعی، این مقاله به کاربردهای متنوع هوش مصنوعی در تسهیل تمرینات فیزیکی افراد می پردازد و چند نمونه از موارد واقعی برای کاربرد اصلی هوش مصنوعی در آنالیز داده ها معرفی می کند.

۲. تجزیه و تحلیل دستگاه های هوش مصنوعی

۱.۲. معرفی ابزارهای پوشیدنی هوش مصنوعی

محصولات ورزشی پوشیدنی هوشمند به محصولات دیجیتالی اطلاق می شود که به شکل پوشاک طراحی شده اند. آنها با استفاده از شبکه های مدرن اطلاعاتی طراحی شده اند و مجهز به سنسورهایی جهت ثبت داده های حیاتی جهت پایش حالت فیزیکی کل بدن هستند [۱۴]. ظهور این تجهیزات پوشیدنی هوشمند در نتیجه نیاز افراد به ایجاد محصولاتی جهت اجرای تمرینات ورزشی علمی و دقیق می باشد. این تجهیزات که طراحی آن ها در نتیجه توسعه اینترنت حاصل شده است، در آینده سبب ایجاد یک پیشرفت بزرگ در جهت بهبود کیفیت زندگی و فعالیت های ورزشی ورزشکاران خواهد شد.

تجهیزات سخت افزاری مورد نیاز جهت تولید این محصولات شامل سنسورهای دقیق و فناوری های پوشیدنی می باشد، اما هسته اصلی این تجهیزات، فناوری های نرم افزاری آنهاست که شامل شبکه های انتقال اطلاعات به صورت بی سیم و پردازش داده های آماری است. این تکنولوژی ترکیبی از سنسورها، صوت، تصویر و تکنولوژی ارتباط بی سیم برای ثبت حرکات، ایجاد بازخورد و تجربیات تعاملی برای حرکات فیزیکی ورزشکار است. این تجهیزات پارامترهای فیزیکی ورزشکار را در طول تمرینات جمع آوری می کند و بعد از پردازش این داده ها، نکاتی مهم در ارتباط با کیفیت تمرینات را به ورزشکاران اطلاع می دهد. برای مثال ساعت های هوشمند قادر هستند پارامترهای تمرینی افراد مانند ضربان قلب را به طور دقیق و لحظه ای اندازه گیری کرده و به ورزشکار اطلاع می دهد.

(شکل ۱)

¹ Support vector machine

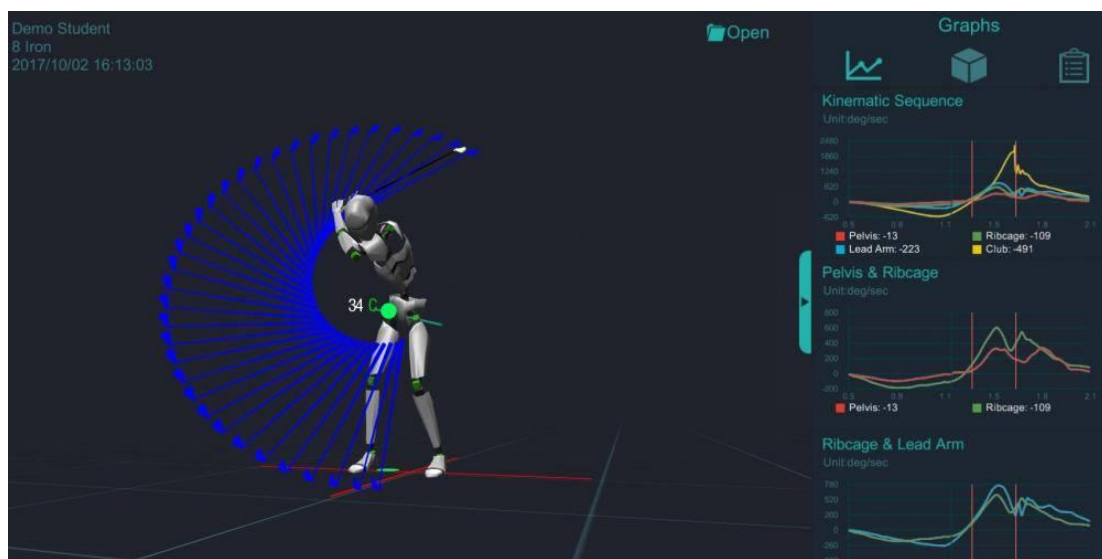


شکل ۱. یک نمونه ساعت هوشمند با قابلیت سنجش ضربان قلب

مهم‌ترین مزیت ساعت‌های هوشمند قابل حمل بودن آنهاست. در گذشته متخصصان تست ورزشی با استفاده از دستگاه‌های ثابت و بزرگ مشخصه‌های مربوط به تمرین ورزشکاران را اندازه‌گیری می‌کردند. ایراد این روش آن بود که قادر به جمع‌آوری اطلاعات در طول تمرینات نبود. بنابراین ظهور تجهیزات پوشیدنی هوشمند یک راهکار موثر برای رفع این ایراد بود. گزارش تحقیق توسط آکادمی اطلاعات و ارتباطات چین اشاره می‌کند که اندازه بازار محصولات پوشیدنی هوشمند در چین در سال ۲۰۱۵ به ۱۲٫۵ میلیارد یوان رسیده است. نرخ رشد شگفت‌انگیز ۴۷۱ درصد حاکی از توسعه سریع محصولات هوش مصنوعی پوشیدنی در جهان می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت، دستگاه‌های پوشیدنی هوش مصنوعی در زمینه تربیت بدنی مدرن از پتانسیل عظیمی برخوردار هستند.

۲.۲. تجزیه و تحلیل موردی دستگاه‌های پوشیدنی هوش مصنوعی

MySwing یک وسیله کمکی آموزش گلف است که می‌تواند حرکت بازیکن را بر اساس تجزیه و تحلیل حرکت کل بدن او به دقت ثبت کند. این محصول مبتنی بر هوش مصنوعی توسط شرکت Noitom طراحی و توسعه یافته است. این دستگاه شامل ۱۷ حسگر بی سیم برای تمام بدن است و بوسیله تسمه‌ها در کل بدن نصب می‌شود و دارای آنتن‌های بی سیم داخلی است. نرم افزار آن که MySwing نام دارد اطلاعات را به صورت آبی نمایش می‌دهد و قادر است این اطلاعات به صورت ابری ذخیره کند (شکل ۲).



شکل ۲. نمایش لحظه‌ای و عملکردهای ذخیره سازی ابری MySwing

سیستم موقعیت‌یابی دقیق آن می‌تواند از زمانی که بازیکن لباس مخصوص را می‌پوشد کلیه حرکات او را با دقت بالایی ثبت کند. همچنین یک سنسور حرکتی در روی چوب گلف قرار دارد که می‌تواند حرکات فضایی آن را ثبت و آنالیز کند. در نهایت با استفاده از نمودارهای مختلف نتایج تجزیه و تحلیل شده را به بازیکن و مربی نمایش می‌دهد.

MySwing برای دستیابی به بیشترین تاثیر فناوری هوش مصنوعی دارای سه عملکرد اصلی است که عبارتند از: ثبت حرکات، تجزیه و تحلیل آن و مقایسه آن با نتایج جلسات قبل.

۱.۲.۲. ثبت حرکات

در ابتدا بازیکن لباس مخصوص را به طور کامل پوشیده و به سادگی آن را کالیبره می کند. سپس دستگاه تمام اطلاعات حرکتی بازیکن را ثبت می کند. در واقع اطلاعات تمام سنسورهای لباس و سنسور موجود در روی چوب گلف در هر حرکت بازیکن با دقت کامل ثبت می شود. دقت بالای سنسور ها نقش مهمی در کیفیت نتایج ارائه شده دارد.

۲.۲.۲. تجزیه و تحلیل اطلاعات

کمی کردن داده های ورزشی در بازی گلف بسیار مهم است، زیرا تجزیه و تحلیل داده ها می تواند سبب بهبود حرکات بازیکن شوند. در پاسخ به این نیاز، MySwing یک راه حل جامع ارائه می دهد. بازیکنان نه تنها می توانند حرکات خود را در یک محیط سه بعدی در زمان واقعی مشاهده کنند، بلکه زاویه و شتاب حرکات خود را از طریق نرم افزار تجزیه و تحلیل کنند و وضعیت موجود را بررسی کنند. نرم افزار با نمایش سه بعدی و ارائه نمودارهای مختلف به درک بهتر بازیکن و مربی از وضعیت بازی او کمک شایانی می کند.

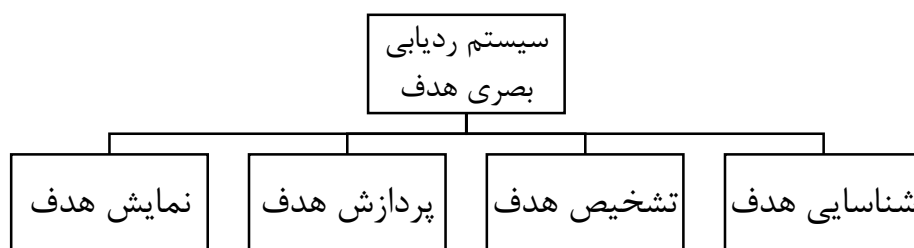
۳.۲.۲. مقایسه اطلاعات

اطلاعات تمرین بازیکن در تمام جلسات ذخیره شده و بازیکن می تواند میزان پیشرفت خود در هر جلسه تمرینی را مشاهده کند. همچنین به سبب وجود اطلاعات تمرینی بازیکنان حرفه ای کل جهان، کاربر می تواند شرایط خود را نسبت به آنها مشاهده و مقایسه کند. کاربر در هر جلسه می تواند روی نقاط ضعف خود نسبت به سایر بازیکنان کار کند و خود را برای رقابت های جهانی آماده کند. به طور خلاصه، MySwing دارای مزایای بسیاری مانند راحتی و هوشمندی در استفاده عملی است. این وسیله هوشمند می تواند به بازیکنان کمک کند تا در تمرینات روزانه خود بهتر عمل کنند و مهارت های مرتبط خود را بهبود بخشند. بنابراین، این وسیله یک نمونه موفقیت آمیز از ترکیب هوش مصنوعی با آموزش تربیت بدنی است.

۳. تجزیه و تحلیل سیستم ردیابی بصری هدف براساس هوش مصنوعی

۱.۳. معرفی سیستم ردیابی بصری هدف براساس هوش مصنوعی

ردیابی لحظه ای حرکت ورزشکاران و موقعیت آنها و همچنین برنامه های مربیگری هدفمند در آموزش تربیت بدنی حیاتی است [۱۵]. عملکرد در تمرینات ورزشی به صورت شهودی تر می تواند به ورزشکاران در تجزیه و تحلیل وضعیت خود کمک کند. از این رو سیستم ردیابی بصری هدف در تحقیقات هوش مصنوعی از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف اولیه از توسعه این سیستم، ایجاد توانمندی ماشین ها در جهت ارتباط بهتر آن با انسان ها بود به طوری که بتواند، معنی حرکات و گفتار انسان را درک کند [۱۶]. این سیستم با استفاده از دوربین و پردازنده ها حرکات را ثبت کرده و اجسام را ردیابی می کند و با استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی آنها را معنی می کند. سیستم ردیابی بصری هدف عمدتاً از چهار بخش تشکیل شده است: شناسایی هدف، تشخیص هدف، پردازش هدف و نمایش هدف (شکل ۳).



شکل ۳. بخش های اصلی سیستم ردیابی بصری هدف

در مرحله اول، سیستم ردیابی بصری هدف می‌تواند با استفاده از یک ماژول تشخیص تصویر، مسیر حرکت هدف را تشخیص دهد. این ماژول عمدتاً از دوربین تشکیل شده است که می‌تواند تصویر هدف را ثبت کند. برای به دست آوردن دقیق موقعیت، وضعیت بدن و اطلاعات دیگر هدف، لازم است که دوربین‌های اطراف هدف از یک توپولوژی خاص پیروی کنند و اطلاعات تصویر هدف را در هر لحظه بدست آورند. بنابراین در این بخش توپولوژی بین مناطق مختلف، نقش کلیدی در به دست آوردن انواع روابط بصری مختلف دارد [۱۷].

برای اطمینان از اینکه اطلاعات حرکتی هدف در همه جهات به دست آید، محل قرارگیری دوربین‌ها باید از یک ساختار پیچیده برخوردار باشد، بنابراین سیستم، اطلاعات ورودی دقیقی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. سپس این تصویر به قسمت شناسایی هدف منتقل می‌شود. در این قسمت می‌توان تصویر را توسط ماژول تشخیص تصویر که شامل یک کامپیوتر است، پردازش کرد. سیستم پردازش کامپیوتری می‌تواند با استفاده از الگوریتم‌های پیچیده هوش مصنوعی وضعیت هدف را شناسایی کند. پس از آن، کامپیوتر می‌تواند این تصویر را برای تجزیه و تحلیل پردازش کند، در نهایت، نتیجه تجزیه و تحلیل به صورت تصاویر یا اطلاعات به افراد نشان داده می‌شود. از این رو، با استفاده از سیستم ردیابی بصری هدف می‌توان حرکت هدف را تجزیه و تحلیل کرد.

۲.۳. تجزیه و تحلیل موردی سیستم ردیابی بصری هدف بر اساس هوش مصنوعی

در ورزش‌های تیمی انتخاب تاکتیک و هماهنگی تاکتیکی بین ورزشکاران عامل مهمی در تعیین نتیجه بازی است. بنابراین لازم است حرکات ورزشکاران در طول تمرین به طور مداوم ردیابی و تجزیه و تحلیل شود تا تمرین بهتری انجام دهند. در ورزش‌های مختلف، روش‌های تحلیل تکنیکی و تاکتیکی متفاوت است، اما مراحل انجام این تحلیل مشابه است. در ابتدا، داده‌های خام جمع‌آوری شده و سپس اطلاعات معتبر استخراج می‌شود. آخرین مرحله، تجزیه و تحلیل عمیق داده‌ها است. در اکثر مسابقات رسمی، ورزشکاران مجاز به پوشیدن لباس و تجهیزات اضافی نیستند، بنابراین در چنین شرایطی می‌توان از روش جمع‌آوری اطلاعات بصری، جهت تجزیه و تحلیل عملکرد بازیکنان استفاده کرد.

SportVU یک سیستم آنالیز هوشمند بازی بسکتبال است که به طور گسترده در NBA استفاده می‌شود. در این سیستم برای ردیابی بازیکنان از ۶ دوربین آویزان از سقف سالن استفاده می‌شود. (شکل ۴)



شکل ۴. سیستم ردیابی بصری هدف SportVu

این سیستم برای ردیابی و تحلیل حرکت بازیکنان می‌تواند ۲۵ تصویر در ثانیه پشت سر هم ثبت کند. تصاویر گرفته شده در ادامه به سیستم پردازش وارد می‌شود و با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی اطلاعات مفیدی جهت استفاده مربیان استخراج می‌کند. این سیستم همچنین می‌تواند به بسیاری از سوالاتی که تحلیل‌گران سنتی قادر به پاسخ دادن به آنها نیستند، پاسخ دهد. بنابراین SportVU می‌تواند اطلاعات بازی را که قبلاً قابل اندازه‌گیری نبود، به مجموعه‌ای از داده‌ها تبدیل کند و با استفاده از روش‌های یادگیری ماشینی، اطلاعات مفیدی برای کمک به تحلیل‌گران و مربیان تیم‌ها ارائه دهد. در نتیجه، این سیستم یک راه جایگزین برای تکمیل و حتی جایگزینی روش‌های سنتی مربیگری ارائه می‌دهد.

قبل از شروع هر بازی بسکتبال، اپراتور SportVU باید سیستم را که شامل تنظیم حسگرهایی برای تعقیب بازیکنان، مشخص کردن مرزهای زمین، و اختصاص پروفایل‌های بازیکنان است، راه‌اندازی کند. این فرایند به شرح زیر است:

- (۱) شش دوربین با کیفیت بالا قرار داده شده است، که هر کدام تصاویر مربوط به یک سوم از زمین بازی را ضبط می‌کنند.
- (۲) تنظیم دوربین‌ها به گونه‌ای که تصاویر آن‌ها در کنار هم کل زمین را پوشش دهد.

(۳) هر شی در زمین (بازیکن، داور و توپ) به صورت یک نقطه در صفحه کامپیوتر اپراتور ظاهر می‌شود. این نرم افزار می‌تواند حرکات بازیکنان را از طریق این نقطه‌ها ردیابی کند.

سیستم SportVU می‌تواند حرکت هر بازیکن در زمین را در زمان‌های مختلف ثبت کند که سبب تولید حجم بالایی از اطلاعات می‌شود. با این حال، کاربران SportVU به طور کلی این را باور دارند که نسبت داده‌های مورد استفاده کمتر از ۱۰ درصد کل داده‌ها است، اهمیت توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در جهت بهره‌برداری بهتر از ارزش داده‌ها در این سیستم برجسته می‌شود. در پردازش داده‌های بدست آمده از این سیستم به طور گسترده‌ای از الگوریتم‌های هوش مصنوعی استفاده می‌شود.

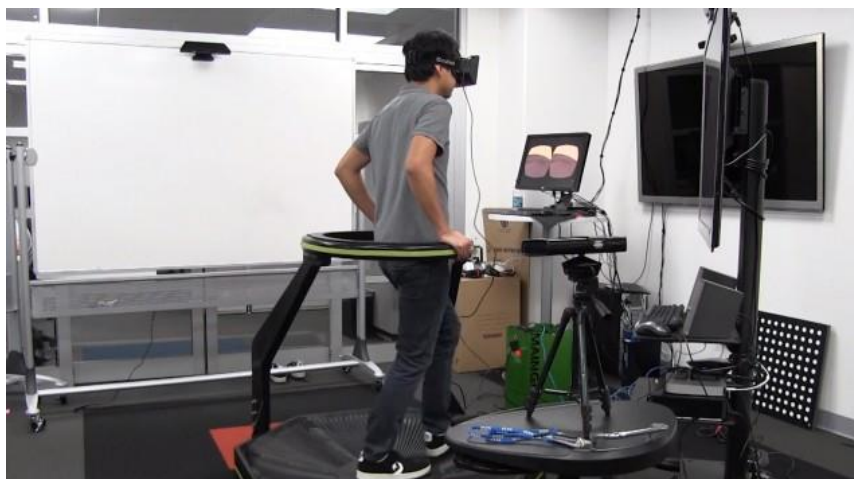
در نتیجه، به عنوان یک کاربرد معمولی از یک سیستم ردیابی بصری هدف، SportVU می‌تواند به طور دقیق حرکات ورزشکاران را ضبط کند. و همچنین با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی این داده‌ها را تجزیه و تحلیل کرده و مقادیر زیادی از اطلاعات مفید از عملکرد بازیکنان به دست می‌دهد، که مربیان را از وضعیت جسمانی و شیوه بازی بازیکنان آگاه می‌سازد و آنها می‌توانند با اجرای تمرینات هدفمند نسبت به بهبود ضعف بازیکنان اقدام کنند. از این رو، سیستم ردیابی بصری هدف بر اساس هوش مصنوعی، نقشی حیاتی در آموزش تربیت بدنی در جامعه مدرن ایفا می‌کند.

۴. تجزیه و تحلیل فناوری واقعیت مجازی

۱.۴. معرفی سیستم شبیه سازی واقعیت مجازی ورزشی

واقعیت مجازی (VR) یک فناوری نوظهور است که با هم چندین مورد مانند گرافیک کامپیوتری، فناوری حسی و هوش مصنوعی را به ارمغان می‌آورد. این تکنولوژی صوت و تصویر، هوش مصنوعی، رابط ماشین-انسان، شبکه اتصال دینامیک و سایر فناوری‌های اطلاعاتی را جهت شبیه سازی یک دنیای مجازی با هم ادغام می‌کند [۱۸]. فناوری واقعیت مجازی، یک سیستم شبیه‌سازی شده کامپیوتری است که قادر است کاربر را در یک دنیای مجازی غوطه‌ور کند. در این محیط مجازی، کاربران می‌توانند زمان واقعی را درک کنند و با حواس پنجگانه خود تعامل واقعی با محیط داشته باشند. استفاده از نمایشگرهای روی سر، دستکش‌های هوشمند و سایر وسایل تعاملی، کاربر را قادر می‌سازد تا تجربه‌ی تعاملی واقعی را تجربه کند.

سیستم شبیه سازی VR شامل ادراکی چندگانه، تعاملی و فراگیر است. در عین حال، آموزش تمرینات فیزیکی به وسیله‌ی آن نیازمند حسگرهای مختلف روی بدن ورزشکاران است تا حس بینایی، شنوایی و لامسه آن‌ها کاملاً در این فضای مجازی اشتراک داده شود. بنابراین با پیشرفت مستمر فناوری واقعیت مجازی امکان استفاده از آن در تمرینات فیزیکی ورزشکاران امکان پذیر خواهد بود. (شکل شماره ۵)



شکل ۵. سیستم شبیه سازی مبتنی بر واقعیت مجازی

فناوری واقعیت مجازی به یکی از مهم‌ترین روش‌های آموزش و تمرین تبدیل شده است. این فناوری می‌تواند روش‌های نوین آموزشی برای بازیکنان ایجاد کند تا به بهترین شکل مهارت‌های خود را تقویت کنند. همچنین، برای برخی از برنامه‌های تمرینی در ورزش‌های گروهی، فناوری واقعیت مجازی می‌تواند مشکلاتی مانند نبود هم تیمی کافی جهت تمرین را مرتفع کند. بنابراین، فناوری واقعیت مجازی به یکی از هیجان‌انگیزترین روش‌های تمرین در سال‌های اخیر تبدیل شده است. البته اجرای تمرینات با این روش نیاز به سیستم شبیه سازی واقعیت مجازی دارد.

۱.۱.۴. ساخت سناریوهای آموزش مجازی

برخی از ورزش‌ها مانند بسکتبال نیاز به شرایط خاصی برای تمرین دارد. بنابراین باید سناریوهای آموزش مجازی و تجهیزات آموزش مجازی برای این ورزش مدل‌سازی شوند. به عبارت دیگر، این مورد مهم‌ترین بخش در تمرینات واقعیت مجازی است. با شبیه‌سازی موقعیت‌های مختلف تمرینی، بازیکنان بهتر می‌توانند برای شرایط مختلف بازی آماده شوند و احساس بازی در شرایط واقعی را داشته باشند.

۲.۱.۴. ثبت داده‌های حرکتی

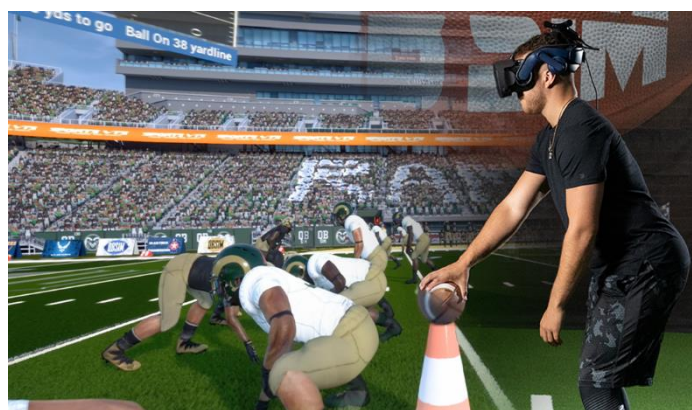
سیستم می‌تواند داده‌های مربوط به سنسورهای حرکتی بازیکن را ثبت کرده و توسط کامپیوتر برای شبیه‌سازی پردازش کند. زمانی که ورزشکاران در حال تمرین هستند، دستگاه‌های خاص می‌توانند به طور خودکار داده‌های حرکتی آنها مانند ضربان قلب و سرعت حرکت را ذخیره کنند. مهمترین ویژگی این فناوری این است که می‌تواند داده‌های مربوط به حرکات واقعی انسان را ثبت کند. اطلاعات ورزشکاران جهت بررسی وضعیت آموزشی آنها توسط مربیان بسیار حیاتی می‌باشد.

۳.۱.۴. جمع آوری داده‌های فیزیولوژیکی و روانی بازیکنان

شاخص‌های فیزیولوژیکی و روانی، بازتابی از وضعیت ورزشی ورزشکار هستند. مطابق با نوع ورزش، داده‌های فیزیولوژیکی و روانی ورزشکاران را می‌توان با سنسورهای مختلف جمع‌آوری کرد. مجموعه داده‌های فیزیولوژیکی شامل شاخص‌های متابولیک مانند ضربان نبض، فشار خون و شاخص‌های عملکردی اندام‌های مختلف است. مجموعه داده‌های روانشناسی بازیکن نمایانگر میزان نوسانات خلقی ورزشکاران در طول تمرین است.

۲.۴. تجزیه و تحلیل موردی سیستم شبیه‌سازی ورزشی واقعیت مجازی

QB SIM یک سیستم شبیه‌سازی آموزش حرفه‌ای بر پایه فناوری واقعیت مجازی است، که می‌تواند برای تمرینات روزانه بازیکنان فوتبال آمریکایی استفاده شود. (شکل ۶) این سیستم به بازیکنان فوتبال اجازه می‌دهد تمرین خود را به طور موثر در یک مکان امن و یک محیط واقعیت مجازی انجام دهند. محیط واقعیت مجازی واقعی، به رشد بازیکنان کمک می‌کند و روند پیشرفت آنها برای لیگ حرفه‌ای را سریعتر می‌کند. در واقع این سیستم سبب ایجاد یک تمرین با کیفیت بالاتر می‌شود. این سیستم که در یک استادیوم فوتبال آمریکایی واقعی نصب شده است، با ترکیب تکنولوژی واقعیت مجازی و تکنولوژی ثبت حرکات Opti Track، محیط تمرین مجازی را برای بازیکنان فراهم کرده است. در این سیستم، جهت ردیابی بهتر، روی توپ آن علامتی ایجاد شده و بازیکنان نیز از هدست واقعیت مجازی استفاده می‌کنند. مزیت این سیستم نیز این است که در صورت نبودن هم‌تیمی، می‌تواند فرایند تمرین را برای بازیکنان شبیه‌سازی کند.



شکل ۶. سیستم آموزشی شبیه‌سازی فوتبال آمریکایی QB SIM

۵. نتیجه

در این مقاله، اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در تمرینات ورزشی توضیح داده شد و سه مثال کاربردی از آن در این زمینه معرفی شد. در ابتدا سیستم MySwing معرفی شد که نمونه موفقی از کاربرد هوش مصنوعی در تمرینات گلف است. مورد دوم که بررسی شد در مورد فناوری سیستم ردیابی بصری هدف است که یک نمونه از آن، محصول SportVU نام دارد که در بسکتبال مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ادامه سیستم شبیه‌ساز ورزشی واقعیت مجازی معرفی شد

که نمونه‌ای از آن QB SIM است که در راگی مورد استفاده می‌شود. بررسی این سه نمونه عملی با استفاده از فناوری هوش مصنوعی نشان داد که ترکیب این فناوری با تمرینات فیزیکی می‌تواند با ارائه اطلاعات دقیق و علمی سبب افزایش کیفیت و بهره‌وری تمرینات ورزشی شود. همچنین، نشان داده شد که برخی از دستگاه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند یک محیط آموزشی مجازی ایجاد کنند و فرایند تمرین را برای ورزشکاران تسهیل کنند. باید توجه داشت که نوآوری در زمینه هوش مصنوعی بر حوزه‌های مختلف زندگی افراد تاثیر می‌گذارد. در نتیجه، به عنوان یک فناوری جدید و به سرعت در حال توسعه، این فناوری بر زندگی افراد بیشتری در آینده تأثیر خواهد گذاشت.

منابع

- [1] Tinio, V.L., (2003), ICT in Education. e-ASEAN Task Force.
- [2] عبدلی، عرب‌مازیزدی و احمدی، (۱۳۸۵)، سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری/سیستم‌های هوشمند و حسابداری. حسابدار، ۱۷۷، ۴۲-۴۶. (21)
- [3] Housman, M., (2018), Why “augmented intelligence” is a better way to describe AI. AI news.”
- [4] Russell, S. and P. Norvig, (2002), Artificial intelligence: a modern approach.
- [5] Vemuri, V.K., (2020), The AI advantage: how to put the artificial intelligence revolution to work: by Thomas H. Davenport, Cambridge, MA, MIT Press, 2018, 248 pp., 19.95(paperback), 9.20 (eText book), ISBN 9780262538008. Taylor & Francis.
- [6] Roll, I. and R. Wylie, (2016), Evolution and revolution in artificial intelligence in education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26(2): p. 582-599.
- [7] Lee, H.S. and J. Lee, (2021), Applying artificial intelligence in physical education and future perspectives. Sustainability, 13(1): p. 351.
- [8] Xian, L. (2010), Artificial intelligence and modern sports education technology. in 2010 International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE). IEEE.
- [9] McArthur, D., M. Lewis, and M. Bishary, (2005), The roles of artificial intelligence in education: current progress and future prospects. Journal of Educational Technology, 1(4): p. 42-80.
- [10] Hailong, L., (2021), Role of artificial intelligence algorithm for taekwondo teaching effect evaluation model. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, p. 1-12.
- [11] Du, C., (2021), Assistant training system of teenagers’ physical ability based on artificial intelligence. Mathematical Problems in Engineering.
- [12] Sohn, J. and H. Choi, Are golf-shots distinguished by power control? Or it is just individual differences? International Journal of Performance Analysis in Sport, 2013. 13(1): p. 212-224.
- [13] Goksel, N. and A. Bozkurt, (2019), Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives, in Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism. IGI Global. p. 224-236.
- [14] Shi, L., et al. (2018), Application of wearable artificial intelligence products in modern physical education. New West, 35: p. 135-136.
- [15] Ma, B., et al. (2020), Research and analysis of sports training real-time monitoring system based on mobile artificial intelligence terminal. Wireless Communications and Mobile Computing.
- [16] Baumgart, B.G. (1975), A polyhedron representation for computer vision. in Proceedings of the May 19-22, national computer conference and exposition. 1975.
- [17] Zhang, L., et al. (2021), Visual relationship detection with region topology structure. Information Sciences, 564: p. 384-395.
- [18] Lee, H.S. and Y.K. Jin, (2016), A review of benefits and trends for the three specific and distinct products using technology in physical education. 30(4): p. 275-289.