هشتمین کنفرانس ملی مباحث نوین در کامپیوتر و فناوری اطلاعات
8th National Conference on Advanced Topics in Computer and Information Technology
۲۹ آذر ماه ۱۴۰۳

استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و گرگ خاکستری جهت بررسی میزان عوارض ناشی از کار با دستگاه‌های دیجیتال

محمد حسین نشاط آور
neshatavar@gmail.com

چکیده : با توجه به گسترش و پیشرفت دستگاه‌های دیجیتالی در عصر حاضر و همچنین تمایل و میل کودکان به این ابزارها و گسترش فرهنگ و زندگی آپارتمان نشینی ضرورت این مهم احساس می‌شود که بسنجیم این ابزارهای به ظاهر سودمند به چه میزان بر روی سلامت جسم و روان کودکانمان موثر هستند. در واقع یکی از رویکردهایی که با افزایش حضور تکنولوژی در زندگی بشر مورد استقبال قرار گرفته است استفاده از دستگاه‌های دیجیتالی و بازی‌های کامپیوتری است که به‌دلیل جاذبه محسور کننده این بازی‌ها برای کودکان و نوجوانان آنان وقت زیادی را صرف این‌گونه بازی‌ها می‌کنند. در واقع آنان انرژی عصبی و روانی خویش را برای این بازی‌ها به مصرف می‌رسانند و با چشمان و ذهنی خسته از بازی کنار می‌کشند. لذا در این مقاله سعی نمودیم تا به ارائه راهکاری موثر با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و گرگ خاکستری به بررسی میزان عوارض ناشی از کار با دستگاه‌های دیجیتالی بپردازیم. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که روش پیشنهادی در این تحقیق با دقت ۹۷.۵۵ درصد از عملکرد خوب و بالایی جهت بررسی میزان عوارض ناشی از کار با دستگاه‌های دیجیتالی برخوردار است.

کلمات کلیدی: دستگاه‌های دیجیتالی– الگوریتم‌های یادگیری ماشین-بازی کامپیوتری- الگوریتم گرگ خاکستری

۱ – مقدمه

با توجه به گسترش و پیشرفت دستگاه‌های دیجیتالی در عصر حاضر و همچنین تمایل و میل کودکان به این ابزارها و گسترش فرهنگ و زندگی آپارتمان نشینی ضرورت این مهم احساس می‌شود که بسنجیم این ابزارهای به ظاهر سودمند به چه میزان بر روی سلامت جسم و روان کودکانمان موثر هستند. در واقع یکی از رویکردهایی که با افزایش حضور تکنولوژی در زندگی بشر مورد استقبال قرار گرفته است استفاده از دستگاه‌های دیجیتالی و بازی‌های کامپیوتری است که به‌دلیل جاذبه محسور کننده این بازی‌ها برای کودکان و نوجوانان آنان وقت زیادی را صرف این‌گونه بازی‌ها می‌کنند. در واقع آنان انرژی عصبی و روانی خویش را برای این بازی‌ها به مصرف می‌رسانند و با چشمان و ذهنی خسته از بازی کنار می‌کشند.[۲،۱]. بنابراین تولیدکنندگان و توزیع کنندگان این بازی‌ها، برای کسب سود بیشتر هر روزه بازی‌های جدیدی را وارد بازار کرده و در هر بازی جدید جذابیت‌های بیشتر و هیجانات تازه‌ای برای جذب مشتری اضافه می‌نمایند[۳]. در این رابطه تحقیقاتی توسط سایر محققان انجام گرفته است که در ادامه به بیان برخی از آنها می‌پردازیم. Alsaad و همکاران در سال ۲۰۲۲ به بررسی تأثیر رفتار بازی‌های ویدئویی اکشن بر توجه اضطراب و خواب دانشجویان دانشگاه پرداختند. نتایج یدست آمده نشان داد که گیمرهای ویدیویی خبره بطور قابل توجهی در مقایسه با گیمرهای غیرمتخصص توجه بیشتری داشتند و بیشتر شرکت کنندگان سطوح پایینی از اضطراب عمومی را نشان دادند[۴]. Wang و همکاران در سال ۲۰۲۰ به بررسی بین اعتیاد به بازی‌های موبایل و افسردگی اضطراب اجتماعی و تنهایی پرداختند. نتایج یدست آمده نشان داد که اعتیاد به بازی‌های موبایلی با اضطراب اجتماعی، افسردگی و تنهایی ارتباط مثبتی دارد. تجزیه‌وتحلیل بیشتر در مورد تفاوت جنسیتی در مسیرهای اعتیاد به بازی‌های موبایلی تا این

پیامدهای سلامت روان مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاکی از آن است که نوجوانان پسر در هنگام استفاده اعتیادآور از بازی‌های موبایلی دچار اضطراب اجتماعی بیشتری می‌شوند[۵]. Malakar و همکاران در سال ۲۰۱۹ به بررسی نقش استفاده زیاد از بازی‌های اینترنتی بر اضطراب و افسردگی دانشجویان پرداختند. نتایج یدست آمده نشان داد بازی‌های اینترنتی بیش ازحد تأثیر مضری بر عملکرد روانشناختی دارد زیرا اضطراب و افسردگی در بین گیمرها بیشتر بود. زنان بیشتر از مردان تحت تأثیر قرار گرفتند[۶].

۲ – بازی‌های کامپیوتری

بازی‌های کامپیوتری دومین اپلیکیشن پرکاربرد پس از رسانه‌های اجتماعی هستند. نرخ و فروش بازی‌های کامپیوتری و آنلاین هر روز در حال افزایش است. بازی‌های کامپیوتری و آنلاین توسط طیف وسیعی از افراد از کودکان و نوجوانان تا بزرگسالان ترجیح داده می‌شود. امروزه با پیشرفت تکنولوژی، اینترنت برای همه ضروری شده است. مردم از اینترنت برای اهداف مختلفی مانند جستجوی اطلاعات، بازی، گوش دادن به موسیقی، وبگردی، چک کردن ایمیل استفاده می‌کنند. بویژه، زمانی که کودکان و بزرگسالان دائماً در اینترنت صرف می‌کنند، منجر به استفاده نامناسب از اینترنت و ایجاد مشکلاتی مانند اعتیاد به اینترنت و بازی‌های کامپیوتری شده است. در حال حاضر، بازی‌های ویدئویی به معروفترین نوع بازی در سراسر جهان در میان کودکان تبدیل شده‌اند. نکته مهم این است که پدیده نوظهور اعتیاد به بازی‌های ویدیویی نشان دهنده یک مشکل گسترده واقعی و بالقوه است که راه‌حل‌های آسان و روش‌های پیشگیری را به چالش می‌کشد و نیازمند بررسی‌های بیشتر، بویژه در جمعیت دوران کودکی است. در واقع، علیرغم مزایایی که بازی‌های ویدیویی دارند، مانند اجتماعی شدن و سرگرمی، مطالعات تجربی و بالینی مکرراً نشان داده‌اند که استفاده بیش از حد از بازی‌های ویدیویی ممکن است منجر به پیامدهای نامطلوب در زمینه‌های مختلف رشد روانی شود و می‌تواند منجر به اعتیاد در بین افراد شود[۷،۸].

۳ – مزایای بازی‌های کامپیوتری

بازی‌های کامپیوتری، علاوه بر سبک‌های خشن تیراندازی و مبارزه جویانه که بیشترین آسیب را بر روح بازیکن وارد می‌کند در انواع سبک‌های بازی‌های استراتژیک آنلاین چندنفره، معمایی، شبیه‌سازی، ورزشی، آموزشی، فکری و... نیز دسته‌بندی می‌شوند که طبق نظر کارشناسان و یافته‌های محققین از چندین جامعه آماری قابل اتکا، مزایای فراوانی را در بر دارند که شامل موارد زیر می‌باشند[۹،۱۰] :

- تقویت مهارت‌های اجتماعی و تعاملاتی: منظور از مهارت‌های اجتماعی، مجموعه رفتارهایی است که در تعاملات میان فردی، متناسب با هنجارهای اجتماعی و موقعیت‌ها بکار گرفته می‌شود و نتایج مثبتی را به بار می‌آورد.
- تاثیر بازی‌های کامپیوتری بر روی چرخش ذهنی و توانایی تصور سه‌بعدی اشیاء منجر به افزایش توانایی مغز و نرمش ذهنی می‌گردد.
- افزایش انگیزه و اشتیاق برای یادگیری مطالب درسی و آموزشی به دلیل ویژگی‌های چالش آفرینی، قدرت تخیل، ایجاد حس کنجکاوی و کنترل پذیری بازی‌های کامپیوتری.
- تاثیر بازی‌های کامپیوتری بر بهبود حافظه.
- افزایش رشد شناختی به سبب احساس کفایت و توانمندی هنگام غلبه بر چالش‌های بازی، افزایش توجه و تمرکز و افزایش انگیزه درونی در مراحل بازی‌های کامپیوتری.
- افزایش انگیزه‌های درونی به دلیل تجربه کار با یک محیط چند کلیدی، پیچیده و طبقه‌بندی شده.
- تاثیر بازی‌های کامپیوتری بر آموزش سواد سخت افزاری و نرم‌افزاری کامپیوتری

۴ – معایب بازی‌های کامپیوتری

در ادامه به بیان برخی از معایب بازی‌های کامپیوتری خواهیم پرداخت [۱۱]:

a) **آسیب‌های جسمانی:** چشمان فرد به دلیل خیره شدن مداوم به صفحه نمایش رایانه، به شدت تحت فشار نور قرار می‌گیرد و دچار عوارض می‌گردد.

b) **آسیب‌های روانی-تربیتی**
- تقویت حس پرخاشگری
- انزواطلبی

c) **تنبل شدن ذهن:** در این بازی‌ها به دلیل اینکه کودک و نوجوان با ساختنی‌ها و برنامه‌های دیگران به بازی می‌پردازد و کمتر قدرت دخل و تصرف در آنها پیدا می‌کند. اعتماد به نفس او در برابر ساختنی‌ها و پیشرفت دیگران متزلزل می‌شود.

d) **تأثیر منفی در روابط خانوادگی:** با توجه به اینکه زندگی در کشور ما نیز به طرف ماشینی شدن پیش می‌رود و در بعضی خانواده‌ها زن و مرد شاغل هستند و یا بعضی از مردان بیش از یک شغل دارند، خود به خود روابط عاطفی و در کنار هم بودن خانواده کمتر شده، و عده زیادی از این وضع و وجود تلویزیون بعنوان جعبه جادویی که باعث سرد شدن روابط خانوادگی شده ناراضی هستند و حالا نیز جعبه جادویی دیگری یا جاذبه سحرآمیزتری به نام رایانه اضافه بر این وضعیت شده و مشکلات را دوچندان کرده است.

e) **افت تحصیلی:** به دلیل جاذبه مسحورکننده‌ای که این بازی‌ها دارد، بچه‌ها وقت و انرژی زیادی را صرف بازی با آن می‌کنند، حتی بعضی از کودکان صبح، زودتر از وقت معمول بیدار می‌شوند تا قبل از مدرسه کمی بازی کنند و وقت‌های تلف شده را هم بدین صورت جبران می‌کنند.

۵ – روش‌های کسب درآمد در صنعت بازی‌کامپیوتری

معمول‌ترین و ابتدایی‌ترین روش کسب درآمد در این حوزه، همان مدل سنتی است که در طی آن ناشر بازی را در قبال یک قیمت ثابت در اختیار مشتری قرار داده و مشتری نیز بعد از خرید بازی دسترسی نامحدود زمانی داشته و تا وقتی دیسک بازی را در اختیار داشته باشد، می‌تواند از بازی استفاده کند. مدل دیگر در کسب درآمد، روشی است که طی آن برای انجام بازی و یا استفاده از امکانات مشخص نیاز به خرید حساب کاربری و پرداخت حق عضویت بوده و ناشر از طریق گرفتن حق عضویت درآمد کسب می‌کند. استراتژی دیگری که امروزه بسیار متداول شده و مورد استفاده بسیاری از ناشران قرار می‌گیرد، روشی است که اصطلاحاً فریمیوم نامیده می‌شود. در این روش بازی بدون هزینه اولیه در اختیار کاربران قرار گرفته و کاربر برای رفع برخی از محدودیت‌هایی که احیاناً در بازی اعمال شده و یا برای افزودن برخی امکانات اضافی که در نسخه اولیه موجود نیست، به سازنده بازی پول پرداخته و در ازای آن اقدام به رفع محدودیت‌ها و یا خرید امکانات اضافه برای بهتر شدن بازی می‌کند. روش دیگری که برای کسب درآمد از طریق بازی‌ها دیده می‌شود، این است که ناشر در اثنای بازی اقدام به نمایش تبلیغات کرده و از این طریق درآمد کسب می‌کند. در اینجا در واقع بازی ساز یک بازار دوطرفه ایجاد می‌کند که در یک سر آن کاربران و در سر دیگر آن تبلیغ دهندگان قرار دارند و شرکت و محصول آن بازی در اینجا نقش واسطه را بازی می‌کنند. تبلیغات در بازی، روش دیگری برای کسب درآمد است زیرا علاوه بر جذابیت این رسانه و غوطه وری و درگیری بالای کاربر در محیط آن (نسبت به دیگر رسانه‌ها)، مسئله بعدی، ارزان بودن رسانه بازی نسبت به سایر رسانه‌ها است. در حالی که هزینه تبلیغات محیطی و رسانه‌های تصویری در مواردی به مبالغ میلیاردی می‌رسد، تبلیغات به کمک بازی در هر نوعی از آن به مراتب ارزان‌تر بوده و در نتیجه مقرون به صرفه‌تر به نظر می‌رسد. استراتژی بعدی که موضوع این تحقیق نیز می‌باشد، راه اندازی گیم نت و پارک‌های دیجیتال است که در آن کاربران با استفاده از تجهیزات و کنسول‌های بازی موجود، به بازی‌های کامپیوتری و آنلاین و گروهی می‌پردازند و همچنین مکانی برای برگزاری مسابقات و المپیک‌های بازی است[۱۲].

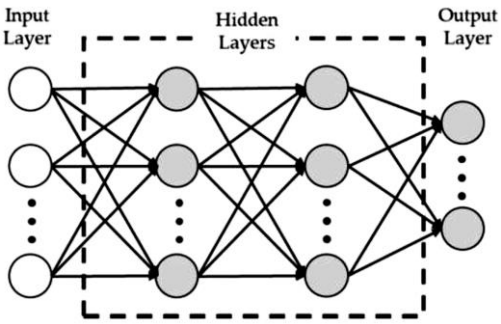
۶ –شبکه عصبی مصنوعی[1]

در سال ۱۹۴۳ شبکه‌های عصبی مصنوعی برای اولین بار توسط مک کولاک و پیتس معرفی شدند [۱۳]. شبکه عصبی مصنوعی که از سیستم عصبی زیستی الهام گرفته شده است ایده‌ای برای پردازش اطلاعات است که همانند مغز انسان به پردازش اطلاعات می‌پردازد. امروزه به علت پشرفت تکنولوژی و پیچیده‌تر شدن مسائل در جهان استفاده از روش‌های نوین و جدید جایگزین اکثر روش‌های سنتی شده است که دیگر قادر نخواهند بود وضعیت موجود را بدرستی تخمین بزنند. از طرفی پیچیده شدن فرآیندهای موجود منجر به ایجاد مشکلاتی شده است که روش‌های سنتی قادر نخواهند بود در مورد آنها تصمیم‌گیری کنند. لذا روش‌ها و الگوریتم‌های جدیدی از قبیل شبکه عصبی مصنوعی جهت تحلیل این فرآیندها پدید آمده است. شبکه‌های عصبی مصنوعی که جهت مسائل طبقه‌بندی و شناسایی الگو طراحی شده‌اند، زیر شاخه‌ای از هوش مصنوعی هستند که قادر به درک ارتباطات و کشف نظم بین مجموعه‌ای از متغیرها می‌باشند. این شبکه از مجموعه نورون‌های عصبی با وزن‌های متفاوت با یکدیگر تشکیل شده است که پیام‌های ارسالی از هر نورون با یکدیگر جمع شده و بصورت یک پیام به مغز ارسال می‌گردد. در شبکه‌های زیستی اتصال نورون‌ها از طریق سیناپس و دندریت انجام می‌شود. دندریت یک نورون به سیناپس نورونی دیگر وصل می‌شود و سیناپس آن به دندریت یک نورون دیگر. نورون‌ها اغلب اطلاعات را از

[1] Artificial Neural Network (ANN)

یک نورون دریافت می‌کنند و سپس آن را به نورون دیگری می‌فرستند. شبکه عصبی مصنوعی از اجزای سازنده‌ای همچون لایه‌ها و وزن‌ها تشکیل شده است به نحوی که رفتار این شبکه‌ها به ارتباط بین این اجزا وابسته می‌باشد. شبکه‌های عصبی همانطور که در شکل(۱) نشان داده شده است دارای سه نوع لایه هستند که وظیفه دریافت داده‌ها، پردازش و تولید کمیت خروجی را برعهده دارند و عبارتند از [۱۴]:

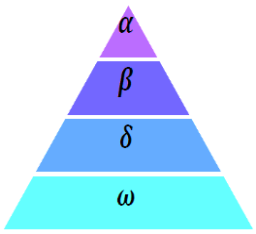
- **لایه ورودی:** لایه ورودی وظیفه‌ای شبیه به دندریت‌ها در شبکه عصبی زیستی دارد و تعداد نورون‌های آن با متغیرهایی که برای شبیه‌سازی یک مدل مورد نیاز است برابر می‌باشد.
- **لایه‌های میانی (مخفی یا پنهان)** : این لایه‌ها معادل بدنه هسته[۲] در شبکه عصبی زیستی هستند و تعداد نورون‌های این لایه‌ها بوسیله آزمون و خطا مشخص می‌گردد. با استفاده از ورودی‌ها و مقادیر وزن بین این لایه‌ها نحوه عملکرد لایه‌های پنهان تعیین می‌شود. فعال و غیرفعال بودن هر واحد پنهان بوسیله وزن‌های بین واحدهای ورودی و پنهان تعیین می‌شود.
- **لایه خروجی:** خروجی نهایی شبکه در این لایه نشان داده می‌شود. عملکرد واحد خروجی به فعالیت واحد پنهان و وزن ارتباط بین واحد پنهان و خروجی بستگی دارد.



شکل ۱: یک مدل ساده از شبکه‌های عصبی مصنوعی

۷ – الگوریتم گرگ خاکستری

الگوریتم گرگ خاکستری توسط میرجلیلی و همکاران ایشان در سال ۲۰۱۴ بر مبنای شکار دسته جمعی آنها ارائه شده است[۱۵]. گرگ خاکستری از خانواده گرگ‌های کشور کانادا است. گرگ‌های خاکستری در بالای زنجیره غذایی قرار دارند و ترجیح می‌دهند به صورت گروهی زندگی کنند. بطور میانگین، گروه‌های آنها ۵-۱۲ نفر است. جالب توجه است که آنها حکومت حاکم اجتماعی خیلی سختگیرانه‌تری دارند. به این صورت که گرگ آلفا، گرگ حاکم نیز در گروه نامیده می‌شود، چرا که دستورات او باید توسط گروه پیروی شود. آلفاها اساساً مسئول تصمیم‌گیری درباره شکار، جای خواب، زمان حرکت، و مانند آن هستند. دومین سطح درجه‌بندی گرگ‌های خاکستری بتا است، بتاها گرگ‌های تحت امر آلفا هستند که به آلفا در تصمیم‌گیری و دیگر فعالیت‌های گروه کمک می‌کنند. گرگ بتا، احتمالا بهترین کاندیدا برای آلفا شدن است و نقش یک معاون را برای آلفا و ناظم را برای گروه بازی می‌کند. پایین‌ترین طبقه گرگ خاکستری امگا است. گرگ‌های امگا نقش قربانی را برای سایر اعضای گروه دارند. آنها آخرین گرگ‌هایی هستند که اجازه خوردن غذا را دارند. اگر گرگی آلفا، بتا یا امگا نباشد او فرمانبردار (یا دلتا) نامیده می‌شود. گرگ‌های دلتا از آلفاها و بتاها تبعیت می‌کنند و به امگاها حکمرانی می‌کنند. پیشاهنگ‌ها و دیده‌بان‌ها، به این گروه تعلق دارند.



شکل ۲: سلسله مراتب گرگ خاکستری

۸ –پیاده سازی روش پیشنهادی

در این تحقیق بر آن شدیم تا به ارائه راهکاری موثر با استفاده از الگوریتم گرگ خاکستری جهت کاهش عوارض ناشی از استفاده دستگاه‌های دیجیتالی بپردازیم. ایده اصلی روش پیشنهادی استفاده از الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی برای طبقه‌بندی و استفاده از الگوریتم گرگ خاکستری جهت بهبود شبکه عصبی مصنوعی می‌باشد. فلوچارت روش پیشنهادی در شکل (۳) نشان داده شده است.

[2] Nucleus

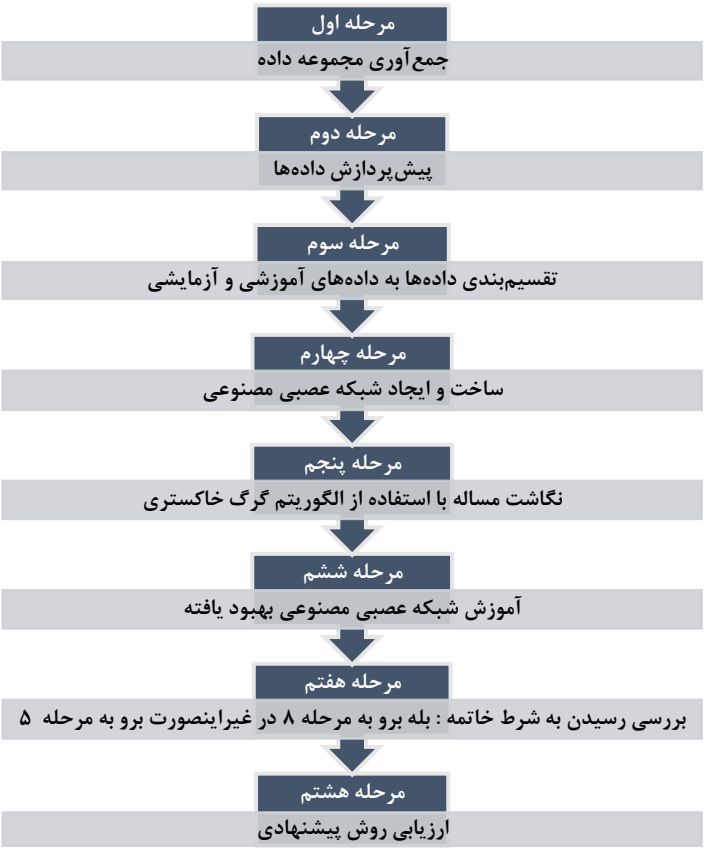






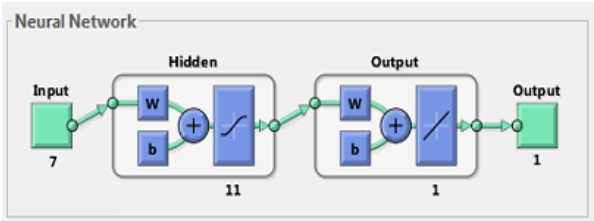






شکل ۳: فلوچارت روش پیشنهادی

مراحل روش پیشنهادی به‌طور خلاصه و طبق آنچه که در شکل (۳) نشان داده شده است بدین صورت است که پس از دریافت مجموعه داده مربوطه از سایت Kaggle داده‌های آن مورد پیش‌پردازش قرار گرفته و سپس داده‌ها بصورت تصادفی و با نسبت ۷۰ به ۳۰ به دو دسته داده‌های آموزشی و آزمایشی تقسیم‌بندی می‌شوند و در ادامه شبکه عصبی مصنوعی بهبود یافته توسط الگوریتم گرگ خاکستری با استفاده از داده‌های آموزشی مورد آموزش قرار داده می‌شود. در شکل (۴) معماری شبکه عصبی مورد نظر نشان داده شده است.



شکل ۴: معماری شبکه عصبی مصنوعی

در روش پیشنهادی هر گرگ خاکستری به‌عنوان یک راه‌حل مسئله و به‌صورت برداری از مقادیر اوزان و بایاس شبکه عصبی مصنوعی می‌باشد که در شکل (۵) نشان داده شده است.

(W, B) =

W_1	W_2	…	W_i	B_1	B_2	…	B_i

شکل ۵: ساختار هر گرگ خاکستری

همانطور که مشاهده می‌شود Wi و Bj به ترتیب برابر با تعداد اوزان و بایاس شبکه عصبی مصنوعی هستند و بردار (W,B) نیز به عنوان یک گرگ خاکستری تعریف می‌گردد. در پایان با رسیدن به شرط خاتمه که رسیدن به تعداد تکرار روش پیشنهادی جهت تعیین اوزان و بایاس شبکه عصبی مصنوعی جهت بهبود آن می‌باشد؛ آن راه‌حلی که بالاترین دقت و کمترین خطای طبقه‌بندی را بدست آورده است بعنوان راه‌حل منتخب با داشتن بهترین مقادیر اوزان و بایاس معرفی و با استفاده از داده‌های آزمایشی مورد ارزیابی قرار گرفته می‌شود. تابع هزینه هر راه‌حل عبارت است از:

$$mse = \frac{1}{n}(\sum_{i=1}^{n} O_i - T_i) \quad (۱)$$

که T_i و O_i به ترتیب مقدار تخمین زده شده و مقدار واقعی اندازه‌گیری شده است و N نیز تعداد داده‌های موجود می‌باشد.

۹ – معیارهای ارزیابی روش پیشنهادی

در این تحقیق برای سنجش و ارزیابی عملکرد روش پیشنهادی براساس ماتریس درهم‌ریختگی از معیارهای دقت، حساسیت، ویژگی، صحت، استفاده می‌شود که عبارتند از :

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100 \quad (۲)$$

$$Sensitivity = \frac{TP}{TP+FN} \times 100 \quad (۳)$$

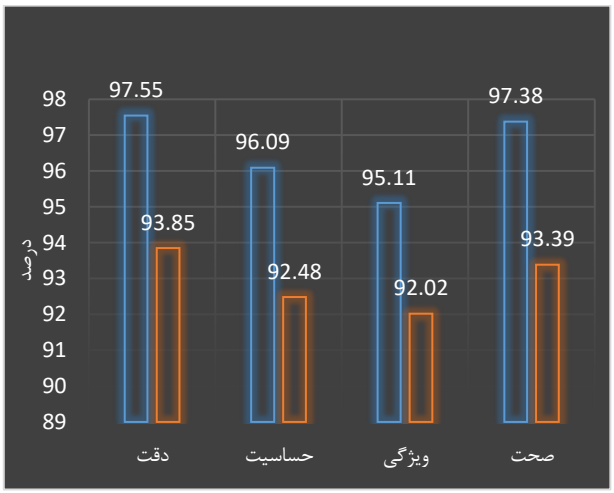
$$Specificity = \frac{TN}{FP+TN} \times 100 \quad (۴)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100 \quad (۵)$$

۱۰- نتایج بدست آمده

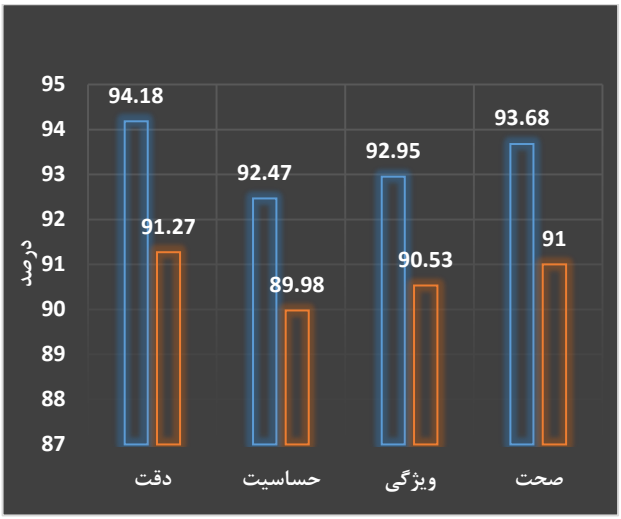
روش پیشنهادی را در این تحقیق جهت بررسی کاهش عوارض ناشی از

استفاده دستگاه‌های دیجیتالی در دو حالت مورد بررسی قرار گرفت. در حالت اول شبکه عصبی مصنوعی طراحی شده را بدون استفاده از الگوریتم گرگ خاکستری و در حالت دوم روش پیشنهادی را توسط الگوریتم گرگ خاکستری بهبود داده و به تعداد ۱۰۰۰ مرتبه مورد آموزش و ارزیابی قرار داده و اجرا کردیم. در ادامه مقایسه نتایج بدست آمده در حالت اول و حالت دوم برای داده‌های آموزشی و آزمایشی جهت کاهش عوارض ناشی از استفاده دستگاه‌های دیجیتالی انجام در شکل‌های (۶) و (۷) نشان داده شده است.



شکل ۶: نمودار مقایسه میانگین نتایج بدست آمده در هر دو حالت برای داده های آموزشی

باتوجه به نتایج بدست آمده از پیاده‌سازی روش پیشنهادی جهت کاهش عوارض ناشی از استفاده دستگاه‌های دیجیتالی که در شکل (۶) نشان داده شده است دقت بدست آمده برای داده‌های آموزشی در حالت دوم که از الگوریتم گرگ خاکستری جهت بهبود شبکه عصبی پیشنهادی استفاده نمودیم نسبت به حالت اول به میزان ۳.۷ درصد افزایش داشته است. مقادیر معیارهای حساسیت، ویژگی و صحت نیز در حالت دوم به ترتیب ۳.۶۱ درصد، ۳.۰۹ درصد و ۳.۹۹ درصد نسبت به حالت اول بیشتر شده است.

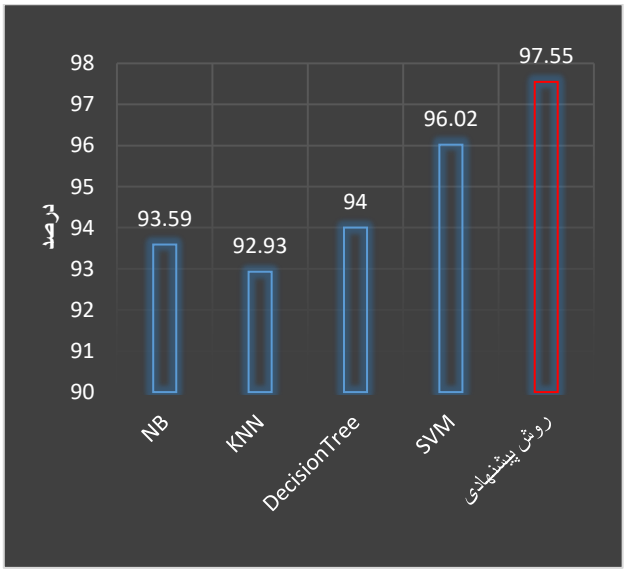


شکل ۷: نمودار مقایسه میانگین نتایج بدست آمده در هر دو حالت برای داده‌های آزمایشی

باتوجه به نتایج بدست آمده از پیاده‌سازی روش پیشنهادی که در شکل (۷) نشان داده شده است دقت بدست آمده برای داده‌های آزمایشی در حالت دوم که از الگوریتم گرگ خاکستری جهت بهبود شبکه عصبی پیشنهادی استفاده نمودیم نسبت به حالت اول به میزان ۲.۹۱ درصد افزایش داشته است. مقادیر معیارهای حساسیت، ویژگی و صحت نیز در حالت دوم به ترتیب ۲.۴۹ درصد، ۲.۴۲ درصد و ۲.۶۸ درصد نسبت به حالت اول بیشتر شده است.

۱۱- مقایسه روش پیشنهادی با دیگر الگوریتم‌های داده‌کاوی

در این بخش به مقایسه نتایج روش پیشنهادی در این تحقیق با الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری (DecisionTree)، ماشین بردار پشتیبان (SVM)، ناوبیز (NB) و نزدیک‌ترین همسایه (KNN) جهت کاهش عوارض ناشی از استفاده دستگاه‌های دیجیتالی خواهیم پرداخت. لازم به ذکر است که در تمامی طبقه‌بندهای مورد بررسی نحوه تقسیم‌بندی داده‌ها و پیش‌پردازش صورت گرفته طبق روش پیشنهادی در این تحقیق انجام شده است که در شکل (۸) این مقایسه مشاهده می‌شود.



شکل ۸: مقایسه نتایج روش پیشنهادی با برخی از الگوریتم‌های یادگیری ماشین

همانطور که در شکل (۸) مشاهده می‌شود دقت روش پیشنهادی در این تحقیق نسبت به ماشین بردار پشتیبان به میزان ۱.۵۳ درصد، نزدیک‌ترین همسایه به میزان ۴.۶۲ درصد، درخت تصمیم‌گیری به میزان ۳.۵۵ درصد و ناوبیز به میزان ۳.۹۶ درصد بهبود داشته است. لذا روش پیشنهادی نسبت به سایر الگوریتم‌های مورد مقایسه جهت کاهش عوارض ناشی از استفاده دستگاه‌های دیجیتالی از عملکرد خوب و قابل قبولی برخوردار می‌باشد.

۱۲- نتیجه گیری

با توجه به گسترش و پیشرفت وسایل دیجیتالی در عصر حاضر و همچنین تمایل و میل کودکان به این ابزارها و گسترش فرهنگ و زندگی آپارتمان نشینی ضرورت این مهم احساس می‌شود که بسنجیم این ابزارهای به ظاهر سودمند به چه میزان بر روی سلامت جسم و روان کودکانمان موثر هستند. در واقع یکی از رویکردهایی که با افزایش حضور تکنولوژی در زندگی بشر مورد استقبال قرار گرفته است استفاده از دستگاه‌های دیجیتالی و بازی‌های کامپیوتری است که به‌دلیل جاذبه محسور کننده این بازی‌ها برای کودکان و نوجوانان آنان وقت زیادی را صرف این‌گونه بازی‌ها می‌کنند. در واقع آنان انرژی عصبی و روانی خویش را برای این بازی‌ها به مصرف می‌رسانند و با چشمان و ذهنی خسته از بازی کنار می‌کشند. لذا در این مقاله سعی نمودیم تا به ارائه راهکاری موثر با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و الگوریتم گرگ خاکستری به بررسی میزان عوارض ناشی از کار با دستگاه‌های دیجیتالی بپردازیم. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که دقت بدست آمده با داده‌های آموزشی در حالت بهبود یافته بوسیله الگوریتم گرگ خاکستری به میزان ۳.۷ درصد و مقادیر معیارهای حساسیت، ویژگی و صحت نیز به ترتیب ۳.۶۱ درصد، ۳.۰۹ درصد و ۳.۹۹ درصد نسبت به حالت بهبود نیافته افزایش داشته است. بنابراین نتایج بدست آمده و مقایسات صورت گرفته حاکی از آن است که روش پیشنهادی در این تحقیق از عملکرد خوب و بالایی جهت بررسی میزان عوارض ناشی از کار با دستگاه‌های دیجیتالی برخوردار است.

مراجع

[1] Kaimara, P., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2022). Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns. Virtual Reality, 26(2), 697-735.

[2] Hodge, V. J., Hawkins, R., & Alexander, R. (2021). Deep reinforcement learning for drone navigation using sensor data. Neural Computing and Applications, 33(6), 2015-2033.

[3] Reed, G. M., First, M. B., Billieux, J., Cloitre, M., Briken, P., Achab, S., ... & Bryant, R. A. (2022). Emerging experience with selected new categories in the ICD-11: Complex PTSD, prolonged grief disorder, gaming disorder, and compulsive sexual behaviour disorder. World Psychiatry, 21(2), 189-213.

[4] Alsaad, F., Binkhamis, L., Alsalman, A., Alabdulqader, N., Alamer, M., Abualait, T., ... & Al Ghamdi, K. S. (2022). Impact of Action Video Gaming Behavior on Attention, Anxiety, and Sleep Among University Students. Psychology Research and Behavior Management, 15: 151.

[5] Wang, J. L., Sheng, J. R., & Wang, H. Z. (2020). The association between mobile game

addiction and depression, social anxiety, and loneliness. Frontiers in public health, 247.

[6] Malakar, P., Chakravorty, A., & Sanyal, D. (2019). Role of excessive use of internet games on anxiety and depression among college students. IAHRW International Journal of Social Sciences Review, 7(3): 388-392.

[7] Mayer, R. E. (2019). Computer games in education. *Annual review of psychology*, *70*(1), 531-549.

[8] Uludağlı, M. Ç., & Oğuz, K. (2023). Non-player character decision-making in computer games. *Artificial Intelligence Review*, *56*(12), 14159-14191.

[9] Pötzsch, H., Hansen, T. H., & Hammar, E. L. (2023). Digital Games as Media for Teaching and Learning: A Template for Critical Evaluation. *Simulation & Gaming*, *54*(3), 348-374.

[10] Ntelia, R. E. (2023, April). Merits of Gamification: Transmediality and Spatiality of Walden, a Game. In *Proceedings of the 18th International Conference on the Foundations of Digital Games* (pp. 1-6).

[11] Chang, C. S., Chung, C. H., & Chang, J. A. (2020). Influence of problem-based learning games on effective computer programming learning in higher education. *Educational technology research and development*, *68*, 2615-2634.

[12] Vaudour, F., & Heinze, A. (2020). Software as a service: Lessons from the video game industry. *Global Business and Organizational Excellence*, *39*(2), 31-40.

[13] McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. The bulletin of mathematical biophysics, 5(4), pp.115-133

[14] Zadeh, L. A. (1996). Fuzzy sets. In *Fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy systems: selected papers by LotfiA Zadeh* (pp. 394-432).

[15] Mirjalili, S., Mirjalili, S. M., & Lewis, A. (2014). Grey Wolf Optimizer Adv Eng Softw 69: 46–61.