Quarterly Journal Defensive Future Studies
AJA Command and Staff University
http://www.dfsr.ir/
Online ISSN: 2645-7172
Print ISSN: 2588-428x

Development of A Prediction Model of Effective Factors in Military Training Courses Using Artificial Neural Network Algorithm

Seyed Hossein Khodaei[1] | Mohammad Abbasian[2]✉ | Mehdi Esmaeili[3]

1. Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Yazd, Yazd, Iran. E-mail: HosseinKhodaei@stu.yazd.ac.ir
2. Corresponding Author, Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, University of Tarbiat Modarres, Tehran, Iran. E-mail: Abbasian_m@iamu.ac.ir
3. Department of Business Management, Faculty of Management, University of Payame Nour, Tehran, Iran. E-mail: mehdiesmaeili60@yahoo.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received:
4 September 2023
Received in revised form
7 February 2024
Accepted:
24 February 2024
Published online:
16 march 2024

Keywords:
Training camps, officer universities, artificial neural network, prediction model,

ABSTRACT

Objective: Predicting the results of the current quality improvement activities is one of the concerns of the officers of the armed forces officer universities. Taking advantage of the capabilities of the artificial neural network and taking into account the aforementioned concern, the present research has presented a model to predict the process of the results of the effective factors in the military educational activities of one of the officers' universities.

Methodology: The statistical population is all the young officers under training in the combat camp in Kohestan University under study (from 2018 to 2022). In the first step, the data related to the factors and parameters of the training-educational activities of the military camp in the mountains were collected for the mentioned five-year time period. In the next step, pre-processing of the data was done and using the proposed IRNN algorithm and its coding in Python, the appropriate model was built and its validation was done.

Findings: By using the built model and the available data, it was predicted the quality of the training performance of the combat camp.

Originality: The results showed that with the continuation of the current policies, all the factors will have an upward trend except for the factor of "updating the level of knowledge and skills of the teaching staff". Therefore, proper planning should be done in order to update the level of knowledge and skills of the educational staff of specialized educational activities.

Cite this article: Khodaee, S., Abbasian, M., & Esmaeili, M. (2024). Development of A Prediction Model of Effective Factors in Military Training Courses Using Artificial Neural Network Algorithm. Defensive Future Studies, 8 (31), 37- 67.

DOI: 10.22034/dfsr.2024.2010849.1730

© The Author(s)

Publisher: AJA Command and Staff University

فصلنامه علمی آینده‌پژوهی دفاعی
شاپای چاپی: X ۲۵۸۸-۴۲۸ شاپای الکترونیکی: ۲۶۴۵-۷۱۷۲ http://www.dfsr.ir/
دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا

توسعه مدل پیش‌بینی عوامل اثرگذار در دوره‌های تربیتی–آموزشی نظامی با استفاده از الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی

سید حسین خدائی[۱] | محمد عباسیان[۲]✉ | مهدی اسماعیلی[۳]

۱. گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه یزد، یزد، ایران، رایانامه: hosseinkhodaie@stu.yazd.ac.ir

۲. نویسنده مسئول، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، رایانامه: abbasian_m@iamu.ac.ir

۳. گروه بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، رایانامه: mehdiesmaeili60@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقالهٔ پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۶/۱۳
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۲/۱۱/۱۸
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۲/۱۲/۰۵
تاریخ انتشار:
۱۴۰۲/۱۲/۲۶

کلیدواژه‌ها:
اردوهای تربیتی- آموزشی، دانشگاه‌های افسری، شبکه عصبی مصنوعی، مدل پیش‌بینی

چکیده

هدف: پیش‌بینی نتایج فعّالیت‌های کیفیت‌بخشی، از دغدغه‌های مسئولین دانشگاه‌های افسری نیروهای مسلح است. مقاله حاضر با بهره‌مندی از قابلیت‌های شبکه عصبی مصنوعی و با توجه به دغدغه مذکور، به ارائه مدلی برای پیش‌بینی روند نتایج عوامل اثرگذار در فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی نظامی یکی از دانشگاه‌های افسری پرداخته است.

روش پژوهش: جامعهٔ آماری، کلیهٔ افسران جوان تحت آموزش در اردوی رزم در کوهستان دانشگاه مورد مطالعه (از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱) است. ابتدا، داده‌های مربوط به عوامل و سنجه‌های فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان برای دورهٔ زمانی پنج‌ساله یادشده گردآوری شد. در گام بعدی پیش‌پردازش داده‌ها انجام و با استفاده از الگوریتم IRNN پیشنهادی و کدنویسی آن در پایتون، به ساخت مدل و صحت‌سنجی آن پرداخته شد.

یافته‌ها: با بهره‌مندی از مدل ساخته‌شده و داده‌های موجود وضعیت کیفیت عملکرد آموزشی اردوگاه در دوره بعد پیش‌بینی شد.

نتیجه: با ادامه سیاست‌های کنونی، تمامی عوامل به غیر از عامل«روزآمدی سطح دانش و مهارت کادر آموزشی» از روند صعودی برخوردار خواهند بود. می‌بایست برنامه‌ریزی صحیحی در راستای روزآمدسازی سطح دانش و مهارت کادر آموزشی موثر در فعّالیت‌های آموزشی، انجام داد.

استناد: خدایی، سیدحسین؛ عباسیان، محمد و اسماعیلی، مهدی (۱۴۰۲). توسعه مدل پیش‌بینی عوامل اثرگذار در دوره‌های تربیتی- آموزشی نظامی با استفاده از الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی. آینده‌پژوهی دفاعی، ۸ (۳۱)، ۳۷- ۶۷.
DOI: 10.22034/dfsr.2024.2010849.1730

ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران
© نویسندگان.

مقدمه

آموزش یکی از ضروری‌ترین نیازهای بشر است که بدون آن هیچ جامعه‌ای نمی‌تواند به بقای خود ادامه دهد. در بسیاری از جوامع، نیاز به آموزش با نیازهای اولیه‌ای همچون خوراک، پوشاک و مسکن قیاس می‌شود؛ زیرا فراهم کردن آموزش مناسب، بسیار پیچیده‌تر و دشوارتر از تدارک غذا، لباس و سرپناه مناسب است (Matsuo et al., 2022). اگرچه بسیاری از آموزش‌هایی که انسان‌ها در طول زندگی خود کسب می‌کنند به‌صورت منظم نبوده و گاهی اتفاقی است؛ اما یک آموزش کارآمد و بهینه نمی‌تواند با سعی و خطا اتفاق بیفتد، بلکه آموزش مناسب افراد و گروه‌ها، نیازمند طراحی، برنامه‌ریزی و سنجش مناسب است (Dong et al., 2022). از سوی دیگر، آموزش در تربیت نیروی نظامی در دانشگاه‌های افسری و مراکز آموزشی نظامی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند (Subekti & Indrayanti, 2023). آموزش منظم و کارآمد، افسران و سربازان را برای اجرای وظایف نظامی آماده می‌سازد و توانایی‌های نظامی و رهبری آن‌ها را ارتقاء می‌دهد (Brauner & Crocker, 2022). برنامه‌های تربیتی افسران جوان، در کنار ارائهٔ آموزش دروس نظامی و علمی، شامل آموزش‌های عملی و کاربردی و تلاش در راستای اجرای مؤثر آنها است. افسرانی که دارای تحصیلات نظامی دانشگاهی بوده و توأمان در کسب تجارب عملی مربوطه نیز تلاش می‌کنند؛ عمدتاً در انجام وظایف نظامی مؤثرتر هستند. نتایج مطالعات حاکی از این است که آموزش توأمان نظری و عملی نظامی، تأثیر مستقیمی بر بهبود عملکرد نیروهای نظامی دارد (Koberidze, 2023). بهبود کیفی مهارت‌های نظامی و رهبری افسران در دانشگاه‌های نظامی، به ارتقاء توانمندی آنها منجر شده و آنها را قادر می‌سازد تا به‌صورتی کارآمد از منابع نظامیِ در اختیار استفاده کنند (Abdelwadoud et al., 2022). این آموزش‌ها شامل آموزش‌های عمومی نظری، عملی و نیز تمرینات و فعّالیت‌های مهارتی نظامی مختلف (نظیر راه‌کنش‌ها[1]، تیراندازی‌ها، مشق عملیات رزم و غیره) هستند. همچنین بُعد تخصصی این آموزش‌ها به دانش موردنیاز مهارت‌های نظامی خاص هر نیروی نظامی می‌پردازند. مثلاً برای نیروی دریایی، آموزش‌های ناوبری دریایی، کشتی‌رانی و دریانوردی می‌تواند موردنیاز باشد. بنابراین برنامه‌های آموزشی تخصصی نظامی مختلف برای انواع نیروهای نظامی (زمینی، هوایی، پدافند و دریایی) و برای تخصص‌ها (رسته‌های) مختلف، متفاوت است (McLauchlin et al., 2022). البته افسران

[1]. Tactics

در کنار تخصص‌های رسته‌ای خود، به عنوان رهبران نیروهای نظامی، نیازمند کسب مهارت‌های رهبری و مدیریتی نیز هستند. این آموزش‌ها به افسران جوان کمک می‌کند تا در مواجهه با چالش‌ها و مسئولیت‌های رهبری خود، تصمیم‌گیری‌ها، ارتباطات مؤثر با تیم و مدیریت منابع بهتری داشته باشند. آموزش‌های نظری و عملی نظامی به ارتقاء توانمندی‌های نیروهای نظامی کمک می‌کند. ارائه آموزش‌های منظم و مستمر، روزآمدسازی دانش‌ها و مهارت‌های نظامی افسران و سربازان را بهبود داده و به نیروهای نظامی کمک می‌کند تا به بهترین وجهی از منابع نظامی استفاده کرده و وظایف نظامی خود را به درستی انجام دهند (Ixtiyor, 2022). مطالعات حاکی از این است که تربیت نیروی انسانی ماهر و کارآمد از سوی دانشگاه‌های افسری به امنیت و استقلال کشورها کمک شایانی می‌کند (Jackson et al., 2012). فرماندهی معظم کل قوا حضرت آیت‌الله خامنه‌ای(مدظله‌العالی) در اهمیت کیفی‌سازی آموزش‌های دانشگاه‌های افسری می‌فرمایند: «آموزش‌ها باید منطبق بر تهدیدات و اقتضائات هر دوره زمانی باشد ... در پایان هر دوره یک ارزیابی کنید، ببینید همین درس‌ها و همین رفتارها که در دوره بوده برای دوره بعدی هم کارآمدی دارد یا خیر؟» (فرماندهی معظم کل قوا(مدظله‌العالی)؛ ۱۳۸۳/۰۶/۲۸). همچنین معظم‌له درخصوص لزوم پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای مقابله با تهدیدهای جدید در برنامه‌های تربیتی-آموزشی دانشگاه‌های افسری فرمودند: «چون تهدیدها در حال تحوّل است، دانشگاه‌های نظامیِ ما هم باید برای مقابله با تهدیدهای نوبه‌نو و جدید، برنامه داشته باشند؛ این باید در پژوهش‌های دانشگاه‌ها مورد توجّه قرار بگیرد: برای مقابله برنامه داشته باشند. علاوه بر این، اصلاً تهدیدهای جدید را پیش‌بینی کنند؛ یعنی شما مثلاً فرض کنید امروز تهدیدهای فضای مجازی وجود دارد که ده سال پیش به این صورت وجود نداشت و ممکن است چند سال بعد از این [هم] تهدیدهای دیگری از همین قبیل به وجود بیاید؛ افرادِ بافکرِ ما بنشینند و با استفاده از خرد جمعی و پژوهش‌های دانشگاه‌های ما اینها را پیش‌بینی کنند. این بایستی بخش مهمّی از فعّالیّت دانشگاه‌های ما باشد و دانشگاه‌ها حرف جدّی باید در این زمینه برای گفتن داشته باشند» (بیانات فرماندهی معظم کل قوا(مدظله‌العالی) در مراسم دانش‌آموختگی دانشگاه‌های افسری؛ ۱۳۹۹/۰۷/۲۱).

با توجه به اینکه دانشگاه‌های افسری یکی از مراکز مهم تربیت فرماندهان آینده ارتش ج.ا.ایران هستند، ارتقای کیفیت عملکرد آموزشی در این دانشگاه‌ها امری بسیار حیاتی

است. برنامه‌های آموزشی در این دانشگاه‌ها مشتمل بر آموزش‌های نظری و عملی است که بخشی از آموزش‌های عملی در قالب اجرای اردوهای تربیتی-آموزشی و با هدف عملیاتی کردن آموزش‌های نظری نظامی انجام می‌گردد (علاماتی و همکاران؛ ۱۳۹۹). بنابراین یکی از این فعّالیت‌های مهم آموزشی در دانشگاه‌های سازمانی نظامی، در اردوهای تربیتی-آموزشی روی می‌دهد (Touš, 2021). در همین راستا اردوهای تربیتی-آموزشی دانشگاه‌های افسری آجا نقش چشمگیری در فرایند تربیت و آموزش دانشجویان ایفا می‌کنند. اردوهای تربیتی-آموزشی به مثابه پلی است بین آموزش در حوزه نظر و عمل؛ و یا اردوهای تربیتی-آموزشی تکمیل‌کنندهٔ آموزش‌های یک مجموعه نظامی است (علاماتی و همکاران؛ ۱۳۹۹). انجام بررسی و پیش‌بینی کیفیت عملکرد فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوهای نظامی دانشگاه‌های افسری با بهره‌گیری از روش‌های علمی و دانش‌مبنایی مانند داده‌کاوی و الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی، می‌تواند به بهبود عملکرد آموزشی این مراکز کمک کند. در حقیقت شبیه‌سازی رایانه‌ای ابزاری نیرومند جهت پشتیبانی از تصمیمات مدیریت و کاهش ریسک فرایند تصمیم‌گیری با استفاده از ارزیابی و تحلیل استراتژی‌های مختلف است (ایجابی و همکاران؛ ۱۳۹۰). به بیان دیگر استفاده از روش‌های علمی و دانش‌مبنایی همچون داده‌کاوی و الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی در حوزهٔ کیفیت، امکان پیش‌بینی دقیق‌تر عملکرد آموزشی فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوهای نظامی را فراهم می‌کند. شبکهٔ عصبی مصنوعی به عنوان ابزار پردازش اطلاعات با ساختار موازی، قادر به تخمین توابع غیرخطی، طبقه‌بندی الگوها، تشخیص الگوها، پیش‌بینی و دیگر وظایف است. از جمله مواردی که اجرای این پژوهش، را پراهمیت می‌کند عبارت است از:

- حصول اطلاعات در مورد مطلوبیت فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان،
- شناسایی معایب، نواقص، نقاط ضعف و قوت نظام تربیتی-آموزشی در دوره‌های عملی،
- شناسایی و اولویت‌بندی برنامه‌های بهبود اردوی رزم در کوهستان،
- ارتقای کیفیت اردوی رزم در کوهستان با هدف توسعهٔ منابع انسانی نظامی.

مقالهٔ حاضر با تمرکز بر داده‌های موجود دانشجویانی که اردوی رزم در کوهستان دانشگاه افسری موردمطالعه را گذرانده‌اند و با استفاده از علم داده و الگوریتم شبکه عصبی، مدلی را ارائه می‌کند که قادر به پیش‌بینی دقیق کیفیت عملکرد آموزشی این اردوی تربیتی-آموزشی باشد. این روش نه‌تنها به بهبود عملکرد آموزشی اردوی تربیتی-آموزشی یادشده، به دانشگاه افسری موردمطالعه کمک شایانی می‌کند، همچنین با ارائهٔ امکان پیش‌بینی فعّالیت‌های جاری، می‌تواند به بهبود کل سیستم آموزشی دانشگاه موردمطالعه و حتی سایر دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی نیروهای مسلح کشور کمک کند.

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

مبانی نظری

- **برنامه‌های تربیتی در دانشگاه‌های افسری:**

تربیت انسانی در دانشگاه‌های افسری به معنای تأمین آموزش‌هایی است که به افسران کمک می‌کند تا در نقش‌ها و وظایف نظامی خود بهتر و مؤثرتر عمل کنند. این نوع برنامه‌های تربیتی به‌منظور تقویت مهارت‌ها، ارتقاء اخلاق و ارزش‌های نظامی، تقویت قابلیت‌های بدنی و روانی، افزایش انگیزه و تعهد نیروها به خدمت، حفظ امنیت و نظم عمومی انجام می‌شود. تربیت انسانی در دانشگاه‌های افسری، نقش بسیار مهمی در تدارک نیروهای متخصص و خبره‌ای دارد که این نیروها بتوانند به بهترین وجه ممکن در خدمت به امنیت و حفظ نظم عمومی یگان مؤثر باشند. این قبیل برنامه‌ها، افسران را آماده می‌کند تا با همکاری، تیم‌بندی، همدلی و تعهد، وظایف نظامی خود را با برتری اجرا کرده و بهترین خدمات ممکن را در راستای برقراری امنیت و رفع تهدیدهای نظامی جامعه به ارمغان بیاورند (Tojimatovich et al., 2022).

- **برنامه‌های آموزشی در دانشگاه‌های افسری:**

آموزش‌های نظامی در دانشگاه‌های افسری به آموزش و آماده‌سازی افسران جوان برای اجرای وظایف نظامی و خدمت در نیروهای مسلح اطلاق می‌شود. هدف اصلی از آموزش نظامی، تربیت نیروهای متخصص و دارای آمادگی مقابله با تهدیدها و چالش‌های نظامی و ایجاد نیروهای نظامی قوی و مؤثر است. این آموزش‌ها شامل یادگیری مهارت‌ها،

دانش‌ها، راهبردها و راه‌کنش‌های نظامی موردنیاز برای اجرای عملیات‌های نظامی مختلف است. سرفصل‌های مختلفی در آموزش‌های نظامی مورد توجه قرار می‌گیرند برای نمونه: آموزش راهبردها و راه‌کنش‌ها، استفاده از تجهیزات نظامی، نگهداری و تعمیرات تجهیزات، آمادگی جسمانی و تناسب‌اندام، روان‌شناسی، اخلاق نظامی و غیره (Ixtiyor, 2022). آموزش راهبردها و راه‌کنش‌ها را می‌توان شامل یادگیری روش‌ها و تکنیک‌های نظامی برای مقابله با انواع تهدیدها و مواجهه با شرایط جنگی و غیرجنگی دانست. همچنین آموزش استفاده از تجهیزات نظامی به معنای یادگیری نحوۀ استفاده از انواع تجهیزات و سلاح‌های نظامی، تفنگ‌ها و اسلحه‌های کالیبر کوچک تا سامانه‌های پیشرفتۀ نظامی است. منظور از آموزش نگهداری و تعمیر تجهیزات، آموزش مهارت‌های لازم برای نگهداری، تعمیر و راه‌اندازی تجهیزات و سیستم‌های نظامی به‌منظور حفظ و افزایش عمر مفید آن‌ها است. آموزش آمادگی جسمانی و تناسب‌اندام به معنای تمرکز بر تقویت آمادگی‌های بدنی و آماده‌سازی فیزیکی نیروهای نظامی به‌منظور مقابله با فشارها و شرایط سخت نظامی است. آموزش روان‌شناسی به معنای یادگیری تکنیک‌ها و مهارت‌های روان‌شناختی برای مقابله با فشارهای روحی و روانی و ارتقای تاب‌آوری در شرایط رزم است. آموزش اخلاق نظامی به معنای آموزش مبانی اخلاق نظامی، احترام به قوانین بین‌المللی انسانی و اصول حقوق بشر در زمان جنگ و نبرد است (Caudal & Gallet, 2023).

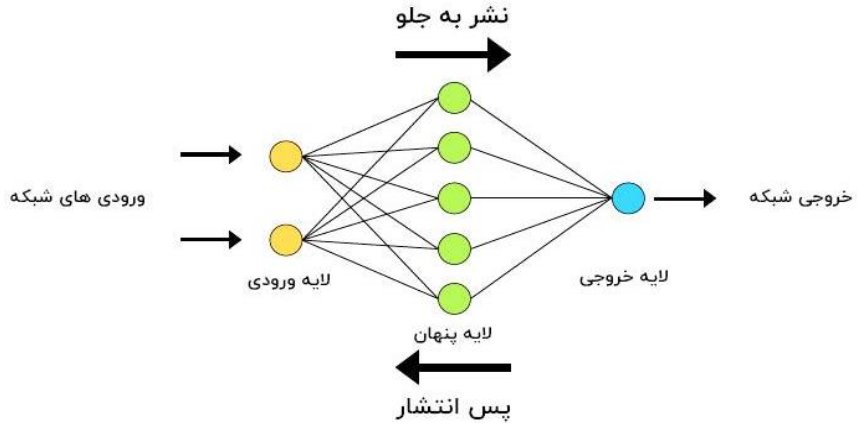
- **شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN):**

شبکه عصبی مصنوعی، یک ابزار محاسباتی الهام‌گرفته از مغز انسان است. الهام از مغز انسان، شبکه‌های عصبی را به مجموعه‌ای از روش‌های ساده و در عین حال قدرتمند محاسباتی تبدیل کرده است. ویژگی‌هایی همچون قدرت یادگیری و انطباق، قدرت تعمیم، پردازش زمینه‌ای اطلاعات، تحمل خطا و یکنواختی تحلیل و طراحی (راعی، ۱۳۸۰)، سبب می‌شود شبکه‌های عصبی توان پردازش بالایی داشته و قادر به انجام موفقیت‌آمیز اعمالی مانند تخمین توابع پیچیده غیرخطی و تشخیص و طبقه‌بندی الگوها باشند. ساختار شبکه عصبی معمولاً یک شبکه یا گراف چندلایه با ارتباط‌های ساده بین لایه‌هاست. در هر لایه یک یا چندین واحد محاسباتی به نام گره یا نورون مصنوعی وجود دارد که در حقیقت الگویی ساده از نورون‌های عصبی

مغز انسان هستند. نقش نورون‌ها در شبکهٔ عصبی، پردازش اطلاعات است و این امر در شبکه‌های عصبی مصنوعی به‌وسیلهٔ یک پردازشگر ریاضی که همان تابع فعّال‌سازی است، انجام می‌شود. تابع فعّال‌سازی یا تابع عملیاتی، با توجه به مسئله‌ای که قرار است به وسیلهٔ شبکه عصبی حل شود، از سوی طراح انتخاب می‌شود. یک شبکهٔ عصبی مصنوعی در ساده‌ترین حالت دارای یک لایه ورودی و یک لایه خروجی است، امّا شبکه با لایه‌های پنهان، دارای توانایی‌های بیشتری است. می‌توان ثابت کرد که یک شبکه عصبی پیش‌خور با یک لایه پنهان، تابع فعّال‌سازی سیگموئید در لایهٔ پنهان، تابع فعّال‌سازی خطی در لایهٔ خروجی و تعداد نورون‌های کافی در لایهٔ پنهان، قادر است هر تابعی را با دقت دلخواه تقریب بزند. شبکه، شبیه یک سیستم ورودی-خروجی عمل می‌کند و ارزش نورون‌های ورودی را برای محاسبهٔ ارزش نورون‌های خروجی مورد استفاده قرار می‌دهد. هر کدام از ارتباط‌های بین نورون‌ها در لایه‌های مختلف، وزن مخصوص به خود را دارند که شبکه در حقیقت با تعدیل این اوزان در طی مرحلهٔ آموزش، الگوی بین متغیرهای خروجی و ورودی را یاد می‌گیرد. شکل (۱) یک نمونه از شبکهٔ عصبی را نمایش می‌دهد:

شکل (۱): نمایی از شبکه عصبی

پیشینه‌های پژوهش



آذری (۱۳۹۱) در پژوهشی به تعیین مؤلفه‌های آینده‌پژوهی در آموزش عالی پرداخت. مدل پیشنهادی در این پژوهش شامل مؤلفه‌های پنج‌گانهٔ فلسفه و اهداف، مبانی نظری،

مراحل اجرایی و نظام ارزیابی و مهندسی مجدد است. چهار گروه نمونه، امتیاز بالایی به زیرآزمون‌ها داده و کل مدل با میانگین ۸۷/۲۵ درصد مناسب تشخیص داده شد. این امتیاز بیشترین میانگین نمرات مربوط به مراحل اجرایی و نظام ارزیابی و مهندسی مجدد بود. عالی نژاد و شمامی (۱۴۰۰) در پژوهشی با استفاده از سیستم استنتاج فازی عصبی، به طراحی مدل پیش‌بینی و تعیین سطح ورزش قهرمانی آجا پرداخته اند. هدف اصلی این تحقیق ارائۀ مدل نرم‌افزاری متکی بر دانش انسانی خبرگان و توسعۀ آن به‌وسیله ANFIS است. از روش نمونه‌گیری قضاوتی برای تعیین خبرگان شامل ۳۰ نفر از مدیران، استادان و مسئولان حوزۀ ورزشی آجا استفاده شده است. شاخص‌های ورزش قهرمانی آجا با روش تحلیل عاملی تأییدی، نهایی شد. بر اساس شاخص‌ها، اماکن ورزشی آجا از خیلی‌کم تا خیلی‌زیاد توسط خبرگان ارزیابی می‌شوند.

بیدختی و نامنی (۱۳۹۶) در پژوهشی به ارائۀ الگوی عملیاتی قرارگیری پژوهش‌های میان‌مدت حوزۀ مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی پرداختند. این پژوهش، از نوع مدل‌سازی کیفی در حوزۀ آینده‌پژوهی محسوب می‌شود که در آن با تلفیقی از فنون سناریوپردازی، تحلیل محتوا و تحلیل روند، به توسعۀ الگو پرداخته شد. توسعۀ چارچوب نظری الگوی پیشنهادی بر اساس تلفیق هدفمند روش‌های مرسوم آینده‌پژوهی و آزمون آن نیز به‌صورت پیمایشی در زمینۀ تربیت سرمایه‌های انسانی انجام شد. نتایج نشان داد عمیق شدن در یک سناریو نسبت به پرداختن به سناریوهای مختلف ارجحیت دارد. همچنین سناریو می‌بایستی مبتنی بر یک چارچوب نظری بوده و دارای بخش‌های پیش‌بینی و تجویزی باشد. فلاح و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های اثرگذار بر کیفیت در نظام آموزش عالی نهاجا پرداختند. در این پژوهش از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. نتایج این پژوهش به شناسایی دلایل نارضایتی شرکت‌کنندگان در دوره، شناسایی اهمیت بالای آمادگی جسمانی در آموزش و مشخص کردن عوامل اثرگذار بر نظام آموزشی منجر شد. رستمی (۱۴۰۱) در پژوهشی به احصای مضامین راهبردی و اهداف متناظر با آن‌ها در نقشۀ راه توسعۀ هوش مصنوعی و کاربردهای قابل توسعۀ آن برای اهداف دفاعی-امنیتی پرداخت. در بخش یافته‌های این پژوهش، فهرستی از کاربردهای هوش مصنوعی (۲۴ مورد) ارائه شد. همچنین اهداف متناظر با مضامین راهبردی (شش مورد)، موانع (۱۳ مورد در چهار گروه) و فعّال‌سازها (۱۷مورد در

سه گروه) در توسعهٔ هوش مصنوعی استخراج شد. درنهایت کاربردهای فناوری هوش مصنوعی در حوزهٔ نظامی احصاء در هفت مورد دسته‌بندی شد. این دسته‌ها عبارتند از: ۱. پلتفرم جنگ‌افزارها؛ ۲. امنیت سایبری؛ ۳. لجستیک و حمل‌ونقل؛ ۴. سلامت میدان نبرد؛ ۵. شبیه‌سازی و آموزش؛ ۶. برنامه‌ریزی و تخصیص منابع؛ ۷. آگاهی محیطی و رصد تهدید؛ ۸. پردازش اطلاعات. در سال ۲۰۲۱ مارتینز مشین[1] در پژوهشی به بررسی چگونگی استفاده از آموزش نظامی ایالات متحده به عنوان یک ابزار اجتماعی و سیاسی در تأثیرگذاری بر سیاست، اقتصاد و امنیت کشورها و مناطق مختلف پرداخت. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد آموزش نظامی به عنوان یک ابزار نرم‌افزاری چگونه توانسته است در انعطاف‌پذیری و تغییر سیاست‌ها و اقتصاد جهانی تأثیر بگذارد. همچنین، نتایج پژوهش حاکی از نحوهٔ دستیابی به اهداف سیاست‌های خارجی ایالات متحده و ارتقاء منافع ملی به کمک آن است (Martinez Machain, 2021). در سال ۲۰۲۱ اوستون[2] و همکاران در پژوهشی به بررسی کاربردهای شخصیت‌های مصنوعی تطبیق‌پذیر[3] در آموزش نظامی پرداختند. آنها از طریق استفاده از شخصیت‌های مصنوعی تطبیق‌پذیر در آموزش نظامی، بهبود کیفیت و کارآیی آموزش‌های نظامی را مورد بررسی قرار داده و تأثیر این فناوری را بر عملکرد نیروهای مسلح ارزیابی کردند. نتایج نشان داد، استفاده از شخصیت‌های مصنوعی تطبیق‌پذیر در آموزش نظامی می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش‌ها و افزایش کارآیی واکنش‌ها و عملکرد نیروهای مسلح منجر شود. این شخصیت‌ها می‌توانند در شبیه‌سازی محیط‌های نظامی واقعی در نقش افراد مجازی حاضر شده و تعاملات متناسب با نیازهای آموزشی نیروهای مسلح داشته باشند. همچنین نتایج نشان داد شخصیت‌های مصنوعی تطبیق‌پذیر قادر به تنظیم رفتار و واکنش‌های خود با محیط و نیازهای آموزشی هستند. این امکان به مربیان و مسئولین آموزش نظامی کمک می‌کند تا آموزش‌ها را بر اساس نیازهای طیف‌های مختلف نیروی مسلح بهینه‌سازی کرده و تجربهٔ آموزشی بهتری را فراهم نمایند (Ustun et al., 2021). در سال ۲۰۲۲ زاگر[4] در پژوهشی به بررسی تأثیر آموزش مهارت انعطاف‌پذیری بر نتایج روانی، عاطفی و فیزیکی استرس در دانشجویان افسری پرداخت. نتایج نشان داد در زمینهٔ فیزیکی، آموزش مهارت‌های انعطاف‌پذیری

---

1. Martinez Machain
2. Ustun
3. Adaptive synthetic characters
4. Zueger

منجر به کاهش علائم فیزیولوژیکی استرس مانند ضربان قلب بالا، فشار خون، و سطح هورمون استرس می‌شود. همچنین افسران آموزش‌دیده در مهارت‌های انعطاف‌پذیری گزارش کردند که از سلامتی جسمانی بهتری برخوردار بوده و در مقابل پیامدهای نامطلوب استرس جسمانی (مانند خستگی و ارتعاشات عضلانی) مقاومت بیشتری داشتند (Zueger et al., 2022). در سال ۲۰۲۲ مک‌لاچلین[1] و همکاران در پژوهشی به مطالعه روند رشد و گسترش آموزش نظامی خارجی ایالات متحده به سایر کشورهای جهان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد آموزش نظامی خارجی ایالات متحده در دهه‌های اخیر به طور قابل‌توجهی افزایش یافته و مورد توجه بین‌المللی قرار گرفته است. با گردآوری و ایجاد مجموعه داده جدید، آنها توانستند نگاه جامع‌تری به رشد و تغییرات این آموزش‌ها داشته باشند و به ارائهٔ آمار و اطلاعات دقیق‌تری در مورد آنها بپردازند. همچنین آنها توانستند تأثیرات آموزش نظامی ایالات متحده را بر کشورها و مناطق مختلف مورد بررسی قرار داده و نشان دهند که چگونه این آموزش‌ها می‌توانند در تغییرات سیاسی، نظامی و اقتصادی این کشورها اثرگذار باشند (McLauchlin et al., 2022). در سال ۲۰۲۲ اسودلو[2] و همکاران در پژوهشی به بررسی فرایند آموزش زبان خارجی افسران در محیط آموزشی و اطلاعاتی مؤسسه آموزش عالی نظامی پرداختند. نتایج نشان داد آموزش زبان خارجی افسران اهمیت زیادی داشته و به بهبود مهارت‌های زبانی و ارتقاء سطح زبان خارجی آنها کمک می‌کند. همچنین، نتایج نشان داد عوامل مختلفی مانند محتوای آموزش، روش‌های آموزشی، امکانات مؤسسه آموزشی و توانمندی اساتید در فرایند آموزش زبان خارجی افسران مؤثر است (Osodlo et al., 2022).

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر روش‌شناسی کمّی بوده و در آن، پیش‌نیاز جمع‌آوری داده‌های اولیه، احصای عوامل و سنجه‌های مؤثر بر کیفیت عملکرد فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان می‌باشد؛ برای احصای این عوامل و سنجه‌ها از مستنداتی مانند پروژه‌های پژوهشی، پایان‌نامه‌ها و مقالات منتشرشدهٔ مرتبط استفاده شد. فرایند کشف دانش از داده‌ها به شرح شکل زیر است:

---
[1]. McLauchlin
[2]. Osodlo

شکل (۲): فرایند کشف دانش از داده‌ها

در مقالهٔ حاضر عوامل و سنجه‌های مؤثر بر کیفیت عملکرد فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان مطابق جدول(۱) و بر اساس نتایج مطالعات عباسیان و میرجمهری (۱۴۰۱) است. لازم به ذکر است، این پژوهشگران پس از احصای عوامل و سنجه‌ها با توجه به نظرات خبرگان و مطالعات پژوهشی، صرفاً به جمع‌آوری دادهٔ مربوطه برای یک دورهٔ زمانی (سال ۱۳۹۷) پرداخته‌اند. در مقالهٔ حاضر با توجه به نیاز ساخت مدل به داده بیشتر، سه دورهٔ دیگر، داده توسط تیم مؤلفین جمع‌آوری و عملیات تحلیل و ساخت مدل بر طبق آن انجام گرفت.

جدول (۱) چارچوب احصاءشده از ادبیات برای مدل ارزیابی مطلوبیت فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان (عباسیان و میرجمهری؛ ۱۴۰۱)

بُعد	عامل		تعداد سنجه
	عنوان	کد	
فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت طرح‌ریزی کلّی آموزش‌ها	Training Planning Quality	۵
	کمیّت و کیفیت وسایل کمک‌آموزشی	Learning Assist Tools	۲
	کیفیت اجرای کلی آموزش‌ها	Training Implementation Quality	۶
فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	میزان عملی بودن آموزش‌های تخصصی (به‌خصوص نقشه‌خوانی و راه‌کنش متحرک هجومی)	Practicality of Training	۲
	روزآمدی سطح دانش و مهارت کادر آموزش‌های تخصصی	Knowledge of Professors	۵
	کیفیت ارائه آموزش‌های ناوبری با GPS	GPS	۱
	میزان تأثیر رفتار تربیتی استادان/ فرماندهان	Teacher’s Behavior	۴
	کیفیت فعّالیت‌های فوق‌برنامه پرورشی	Extracurricular Activities	۲

فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	پیامدهای پرورشی آموزش‌های رزم در کوهستان	The Result of Camp Training	۳
مجموع	**۹**	**۹**	**۳۰**

جدول (۲): فهرست سنجه‌های موردمطالعه به‌تفکیک عامل و بُعد هر سنجه

شماره	بُعد	عامل	سنجه
۱	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت طرح‌ریزی کلی آموزش‌ها	فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان به‌صورت عملی و مهارت‌افزایی برگزار شده است؟
۲	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت طرح‌ریزی کلی آموزش‌ها	میزان ارتباط بین فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی با آموزش‌های نظری دانشگاه را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
۳	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت طرح‌ریزی کلی آموزش‌ها	دروس ارائه‌شده در دانشگاه درخصوص پیشگیری از حوادث و سوانح، تا چه میزان در فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی رعایت شده و مفید بوده است؟
۴	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت طرح‌ریزی کلی آموزش‌ها	میزان پراکندگی یگان‌ها (رعایت فاصلهٔ مناسب بین کلاس‌های آموزش) برای اجرای مؤثر آموزش‌های تئوری و عملی چگونه بوده است؟
۵	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت طرح‌ریزی کلی آموزش‌ها	اقدامات انجام‌گرفتهٔ مرتبط با اصول تأمینی، نحوهٔ تیراندازی و نیز نگهداری سلاح و مهمات در طول فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی، تا چه میزان با مفاد آیین‌نامه‌های آموزش داده‌شده در دانشگاه منطبق بوده است؟
۶	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	وسایل کمک‌آموزشی	تعداد وسایل کمک‌آموزشی (نظیر وسایل مثلث گیری، سلاح‌های آموزشی و غیره) تا چه میزان نیازهای آموزشی دانشجویان را برطرف کرده است؟
۷	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	وسایل کمک‌آموزشی	کیفیت و آماده به کاری وسایل کمک‌آموزشی (نظیر وسایل مثلث گیری، سلاح‌های آموزشی و غیره) تا چه میزان مورد رضایت است؟
۸	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت اجرای آموزش‌ها	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان (سازمانی یا غیرسازمانی) دانشگاه در فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
۹	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت اجرای آموزش‌ها	میزان رعایت شروع و خاتمهٔ به‌موقع فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه اندازه بوده است؟
۱۰	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت اجرای آموزش‌ها	حضور به‌موقع استادان در کلاس‌های آموزشی تا چه اندازه بوده است؟

شماره	بُعد	عامل	سنجه
۱۱	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت اجرای آموزش‌ها	میزان نشاط و شادابی، علاقه‌مندی و انگیزهٔ دانشجویان در یادگیری فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه اندازه بوده است؟
۱۲	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت اجرای آموزش‌ها	میزان مشارکت دانشجویان و فعّالیت‌های دانشجو-محور در یادگیری فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه اندازه بوده است؟
۱۳	فعّالیت‌های آموزشی-عمومی	کیفیت اجرای آموزش‌ها	کیفیت و تعداد کمک‌مربیان برنامه‌های آموزشی کارگاهی به چه صورتی بوده است؟
۱۴	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	میزان عملی بودن آموزش‌ها	آموزش درس نقشه‌خوانی تا چه میزان به‌صورت عملی اجرا شد؟
۱۵	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	میزان عملی بودن آموزش‌ها	آموزش‌های مرتبط با راهکنش (تاکتیک) گروه متحرک هجومی (نظیر آرایش، صورت‌بندی و نحوه اجرا) تا چه میزان به‌صورت عملی اجرا شد؟
۱۶	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان	میزان توانمندی و مهارت استادان کارگاه‌های اعتمادبه‌نفس را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
۱۷	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان	میزان دانش و مهارت استادان در ارائهٔ آموزش‌های نظری و عملی کمک‌های اولیه در شرایط سخت (خود امدادی و دگر امدادی) را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
۱۸	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان	میزان تبحر و تجربهٔ استادان در خصوص تشریح و نمایش علمی انواع پناهگاه‌های کوهستان و روش‌های عملی تهیهٔ آب و غذا در کوهستان چگونه است؟
۱۹	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان	میزان توانمندی و تسلط استادان را در ارائه «آموزش‌های نظری (یادآوری) و همچنین عملی نقشه‌خوانی و GPS» چگونه ارزیابی می‌کنید؟
۲۰	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان	توانمندی و مهارت استادان آموزش‌های مرتبط با راهکنش (تاکتیک) گروه متحرک هجومی (نظیر آرایش، صورت‌بندی و نحوه اجرا) را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
۲۱	فعّالیت‌های آموزشی-تخصصی	مهارت GPS	آموزش درس GPS تا چه میزان مورد توجه و تدریس استادان قرار گرفت؟

شماره	بُعد	عامل	سنجه
۲۲	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	تأثیر تربیتی رفتار استادان و فرماندهان	رفتار و روحیهٔ استادان مدعو در طول فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان بر اخلاق و رفتار شما تأثیر گذاشته است؟
۲۳	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	تأثیر تربیتی رفتار استادان و فرماندهان	رفتار و روحیهٔ استادان (سازمانی و غیرسازمانی) دانشگاه در طول فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان بر اخلاق و رفتار شما تأثیر گذاشته است؟
۲۴	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	تأثیر تربیتی رفتار استادان و فرماندهان	رفتار و روحیهٔ فرمانده گروهان در طول فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان بر اخلاق و رفتار شما تأثیر گذاشته است؟
۲۵	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	تأثیر تربیتی رفتار استادان و فرماندهان	رفتار و روحیهٔ فرمانده گردان در طول فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان بر اخلاق و رفتار شما تأثیر گذاشته است؟
۲۶	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	فعّالیت‌های فوق‌برنامه	تا چه میزان از برنامه‌ریزی فرماندهان، برای پر کردن اوقات خارج از برنامهٔ فعّالیت‌های مصوّب تربیتی-آموزشی اردوگاهی (نظیر برنامه‌ریزی و برگزاری مسابقات ورزشی فوتبال، والیبال، طناب‌کشی و غیره) رضایت دارید؟
۲۷	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	فعّالیت‌های فوق‌برنامه	کیفیت و کمّیت امکانات و وسایل برای گذراندن اوقات فراغت خارج از برنامه‌های آموزشی و پرورشی مصوّب اردوگاهی (نظیر کتابخانه، روزنامه، رادیو، و غیره) چگونه بوده است؟
۲۸	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	پیامد آموزش‌های اردوگاهی	فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان روحیهٔ تاب‌آوری (صبر، تحمّل و قدرت انعطاف‌پذیری در برابر سختی‌ها) را در دانشجویان افزایش داده است؟
۲۹	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	پیامد آموزش‌های اردوگاهی	فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی تا چه میزان در افزایش اعتمادبه‌نفس و خودباوری دانشجویان تأثیر گذاشته است؟
۳۰	فعّالیت‌های تربیتِ نظامی	پیامد آموزش‌های اردوگاهی	میزان اثربخشی فعّالیت‌های فرهنگی (فعّالیت‌هایی نظیر برگزاری نماز جماعت، سایر برنامه‌های فرهنگی و مراسمات مذهبی نظیر سخنرانی‌ها، مراسم ادعیه و غیره) را در طول اردوگاه چگونه ارزیابی می‌کنید؟

پس از احصای عوامل و سنجه‌های مذکور، در بخش میدانی به گردآوری داده‌های موردنیاز برای بررسی وضعیت کیفیت عملکرد آموزشی با روش پرسشنامه پرداخته شد.

پس از گردآوری داده‌ها به بررسی و پیش‌پردازش داده‌ها با توجه به الگوریتم‌های بررسی داده پرداخته و سپس با استفاده از الگوریتم شبکهٔ عصبی مصنوعی به‌وسیلهٔ کدنویسی در محیط پایتون، به ساخت مدل مناسب به‌منظور پیش‌بینی کیفیت عملکرد فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان اقدام گردید. در ادامه به صحت‌سنجی مدل ساخته‌شده پرداخته شد. شبکهٔ عصبی مورد استفاده در این مقاله، شبکهٔ عصبی بازگشتی[1] (RNN) است. شبکهٔ عصبی RNN، یک نوع شبکهٔ عصبی مصنوعی است که برای پردازش داده‌ها با ساختار دنباله‌ای مانند متون، صدا، زمان و غیره استفاده می‌شود. یکی از ویژگی‌های مهم RNN، توانایی حفظ و استفاده از حالت‌های قبلی در محاسبات آینده است که این ویژگی به آن امکان پردازش دنباله‌های متغیر طول را می‌دهد. در یک شبکهٔ عصبی بازگشتی، هر نُود (یا واحد) در لایهٔ مخفی به عنوان حالتی از داده‌های قبلی ورودی و حالت خود استفاده می‌کند تا به‌نحوی‌که اطلاعات زمان‌بندی و وابستگی‌های زمانی در داده‌ها را نگه دارد و به این ترتیب می‌تواند به تجزیه‌وتحلیل دقیق‌تر دنباله‌ها بپردازد. در مقالهٔ حاضر از طریق بهینه‌سازی پارامترهای یادگیری شبکه در مواردی نظیر: لایه‌های شبکه، تعداد نورون‌ها، تعداد تکرار یادگیری مدل، و تقسیم‌بندی داده‌های یادگیری و آزمون در شبکهٔ عصبی RNN ساده، شبکه عصبی بازگشتی بهبودیافته[2] (IRNN) برای پیش‌بینی مسئلهٔ تحقیق مطرح در این پژوهش، توسعه داده شد. در ادامه با بهره‌مندی از مدل ساخته‌شده در شبکهٔ عصبی IRNN پیشنهادی و داده‌های موجود، به پیش‌بینی وضعیت کیفیت عملکرد آموزشی فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان پرداخته شد. برای پیش‌بینی در مقاله حاضر از توابع یادگیری مختلف مطابق با جدول (۳) استفاده شد. بر همین اساس، نرم‌افزار برای هر تابع یادگیری یک مرتبه اجرا شده و پس از اجرای مدل، تابع یادگیریِ دارای کمترین میزان خطا، در مدل پیشنهادی پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفت.

جدول (۳) توابع یادگیری مورد استفاده در یادگیری شبکه عصبی پیشنهادی

---

[1]. Recurrent Neural Network

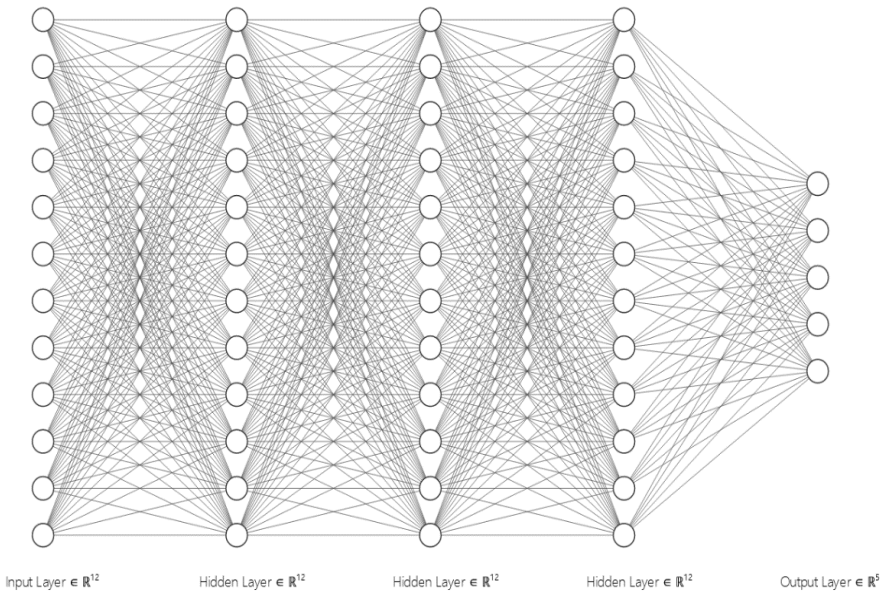
[2]. Improved Recurrent Neural Network

نام تابع یادگیری	شرح	منبع
ReLU[1]	تابع ReLU به عنوان یک تابع فعّال‌سازی غیرخطی عمل می‌کند و در شبکه‌های عصبی عمیق به عنوان یکی از اصولی‌ترین انتخاب‌ها برای لایه‌های مخفی استفاده می‌شود. دلیل محبوبیت تابع این است که اجازه می‌دهد اطلاعات مهم و معنادار از طریق شبکه عبور کند و در عین حال عملکرد محاسباتی ساده‌تری دارد. همچنین، این تابع به حفظ تصاویر گرادیان و جلوگیری از مشکل میانجی‌گری (Vanishing Gradient Problem) کمک می‌کند.	(Garajeh et al., ۲۰۲۱; Talathi & Vartak, ۲۰۱۵)
Sigmoid	تابع Sigmoid توانایی تبدیل مقادیر ورودی به مقادیری بین صفر و یک دارد. این خاصیت معمولاً در مسائل دسته‌بندی دودویی (مثل تشخیص تصاویر به عنوان یا نه) مفید است، زیرا می‌توان مقادیر تولیدی این تابع را به عنوان احتمال یک رخداد معنادار تفسیر کرد.	(Zhang et al., ۲۰۱۹)
Hyperbolic Tangent (tanh)	تابع tanh تولنایی تبدیل مقادیر ورودی به مقادیری بین ۱- و ۱ دارد و مشابه تابع Sigmoid به عنوان یک تابع فعّال‌سازی غیرخطی عمل می‌کند. تابع tanh معمولاً در شبکه‌های عصبی مورد استفاده قرار می‌گیرد، به ویژه در مسائلی که مقادیر مثبت و منفی اهمیت دارند و نیاز به نگاشت مقادیر ورودی به دامنه‌ای متقارن دارند. این تابع نسبت به تابع Sigmoid با دامنه‌ی خروجی تنگتر و مقیاسی با دامنه بزرگتر از -۱ تا ۱ دارد. از آنجایی که تابع tanh دارای مقادیر منفی نیز است، مشکل نشت گرادیان در شبکه‌های عمیق را در مقایسه با تابع Sigmoid بهبود می‌بخشد. از این رو، در بعضی موارد، tanh به جای Sigmoid در لایه‌های مخفی شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود.	(Kumar & Sodhi, ۲۰۲۲)
Leaky ReLU	یکی از مشکلات تابع ReLU این است که وقتی ورودی یک نورون منفی می‌شود، گرادیان (مشتق) آن به صفر می‌رود. این موضوع می‌تواند باعث مشکل در فرایند آموزش شبکه‌های عصبی شود. تابع Leaky ReLU با تعیین یک مقدار مثبت کوچک به عنوان شدت نشت، از این مشکل جلوگیری می‌کند و اجازه می‌دهد که گرادیان‌های منفی ورودی‌ها با مقداری کوچک از صفر متفاوت باشند. همچنین، Leaky ReLU مقادیر منفی و مثبت را به نسبتی متقارن تبدیل می‌کند. این ویژگی به خصوص در مسائلی که مقادیر مثبت و منفی یک، اهمیت یکسانی دارند، مفید است. در تابع ReLU، نورون‌هایی که در طول آموزش به وضعیت منفی مقداردهی شوند (با گرادیان صفر) دیگر به یادگیری مشارکت نمی‌کنند و ممکن است مرده‌نورون (dead neuron) تلقی شوند. تابع Leaky ReLU با تولید مقادیر کمی برای ورودی‌های منفی، از این مشکل جلوگیری می‌کند و به این نورون‌ها اجازه می‌دهد کمی مشارکت کنند.	(Schüppstuhl, ۲۰۲۲)

[1]. Rectified Linear Unit

طراحی و توسعهٔ مدل شبکه عصبی

مدل مورد استفاده در مقاله حاضر از پنج لایه تشکیل شده است. نمایی از این مدل در شکل (۳) نشان داده شده است. لایه اول که از نوع لایه Simple RNN (شبکه عصبی بازگشتی) است، به‌عنوان لایهٔ ورودی لحاظ شده است. همانطور که پیشتر نیز به آن اشاره شد، دلیل انتخاب شبکهٔ عصبی بازگشتی در مدل ساخته‌شده، اِعمال تاثیر داده‌های گذشته در مدل با توجه به قابلیت نگهداری داده‌های پیشین در حافظه این نوع شبکه عصبی است. همچنین لایه ورودی از ۴۸ نورون تشکیل شده است. لازم به ذکر است که در شکل (۳) به‌منظور جلوگیری از شلوغی تصویر، به ازای هر چهار نورون، یک نورون رسم شده است. در لایه‌های پنهان، سه لایه مشابه از نوع Simple RNN و با ۴۸ نورون استفاده شده و درنهایت در لایهٔ خروجی، پنج نورون به‌منظور دریافت پیش‌بینی به ازای پنج رکورد در دورهٔ زمانی آتی طراحی شده است. این امر به دلیل آن است که با در نظر گرفتن میانگین خروجی این پنج رکورد، امتیاز نهایی محاسبه شود تا خطای پیش‌بینی به حداقل برسد. همچنین تصویر کد نوشته‌شده به‌منظور ساخت شبکه عصبی موردنظر در قالب شکل (۴) آورده شده است.



شکل (۳): مدل شبکه عصبی طراحی‌شده

```
regressor = Sequential()
M_TEST = X_test.shape[0]
#Adding the first RNN layer and some Dropout regularization
regressor.add(SimpleRNN(units = 48, activation='relu', return_sequences=True, input_shape=(X_train.shape[1],X_train.shape[2])))
regressor.add(Dropout(0.2))

#Adding the second RNN layer and some Dropout regularization
regressor.add(SimpleRNN(units = 48, activation='relu', return_sequences=True))
regressor.add(Dropout(0.2))
#Adding the third RNN layer and some Dropout regularization
regressor.add(SimpleRNN(units = 48, activation='relu', return_sequences=True))
regressor.add(Dropout(0.2))
#Adding the fourth RNN layer and some Dropout regularization
regressor.add(SimpleRNN(units = 48))
regressor.add(Dropout(0.2))
#Adding the output layer
regressor.add(Dense(units = 5))
#Compile the RNN
regressor.compile(optimizer='adam', loss='mean_squared_error')
#Fitting the RNN to the Training set
history =regressor.fit(X_train, y_train, epochs=300, batch_size=32,validation_data=(X_test[:M_TEST], y_test[:M_TEST]),shuffle=False)
```

شکل (۴): تصویر کد نوشته‌شده به‌منظور ساخت شبکه عصبی موردنظر

روند آموزش و آزمون شبکه عصبی

در مقالهٔ حاضر روند آموزش و آزمون شبکه عصبی، به این صورت است که در گام نخست تابعی تعریف شد تا با استفاده از آن، داده‌های پیش‌پردازش‌شده ثبت و داده‌های گذشته بازخوانی و درنهایت آمادهٔ استفاده در شبکهٔ عصبی بازگشتی شود. ورودی این تابع، در وهلهٔ اول، با مشخص کردن پنجرهٔ زمانی موردنظر به‌منظور بازخوانی داده‌های پیشین تعیین می‌شود. این پارامتر با توجه به فراوانی داده، برابر با مقدار ۱۰ درنظر گرفته شد. پس از اجرای این تابع، دادهٔ موردنظر وارد مدل پیشنهادی شده و با تنظیم سایر پارامترها (که در ادامه ذکر می‌شود) مدل، اجرا و خروجی مورد انتظار نشان داده شد. تعداد کل رکوردهای موجود در پایگاه داده جمع‌آوری‌شده، ۱۰۳۵ ردیف (نفر) است. داده‌های مذکور با توجه به مدل‌های مشابه، تقریباً با نسبت ۷۰ به ۳۰ به‌ترتیب در دستهٔ آموزش و آزمون قرار گرفته‌اند. این مقادیر برابر با ۷۵۰ ردیف برای آموزش و ۲۸۵ ردیف برای آزمون مدل، طراحی شد. با توجه به توضیحات، در لایهٔ اول (لایه ورودی) تعداد ۴۸ نورون طراحی شد. تابع فعّال‌ساز مورداستفاده در این لایه، تابع Relu است. این تابع به‌منظور جلوگیری از بیش‌برازش (Overfit) داده‌ها در شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود. پارامتر توالی بازگشت برای استفاده از داده‌های گذشته فعّال شده و ورودی این لایهٔ ماتریسی به تعداد ستون سنجه‌های هر عامل و تعداد ردیف ۱۰ (تعداد ردیف دادهٔ گذشته)

تعریف شد. پارامتر چشم‌پوشی (Dropout) از نورون‌های موجود در لایه، ۰/۲ تعداد کل نورون‌ها تعریف شد تا با خاموش کردن این تعداد از نورون‌ها، از بیش‌برازش مدل جلوگیری شود. لایه‌های میانی مشابه لایه ورودی با استفاده از تعداد ۴۸ نورون و تابع فعّال‌ساز Relu، با شرط فعّال بودن پارامتر توالی بازگشت و چشم‌پوشی از نورون‌ها به‌میزان ۰/۲ تعداد کل نورون‌ها تعریف شد. همانطور که پیشتر نیز ذکر شد، در لایهٔ خروجی تعداد پنج نورون به‌منظور دریافت پیش‌بینی به ازای پنج رکورد در دورهٔ زمانی آتی طراحی شد. این امر بدان منظور است که با درنظر گرفتن میانگین خروجی این پنج رکورد، امتیاز نهایی محاسبه شود تا خطای پیش‌بینی به حداقل برسد. در ادامه به‌منظور اجرای شبکه عصبی طراحی‌شده، از بهینه‌ساز (Adam) استفاده شد که نسخهٔ تعمیم‌یافته‌ای از الگوریتم گرادیان نزولی تصادفی به حساب می‌آید و به‌تازگی برای کاربردهای یادگیری عمیق در حوزهٔ بینایی کامپیوتر و پردازش زبان طبیعی به طور گسترده‌تری به‌کار می‌رود. درنهایت به‌منظور ایجاد شرط دقت برای مدل، با توجه به کاربرد رگرسیونی مدل، از میانگین مربعات خطا به عنوان تابع ضرر (Loss) استفاده شد. با توجه به یادگیری مدل درنهایت میزان خطای ۱۲٪ برای داده‌های آموزش مدل (Loss) و میزان خطای ۳٪ برای داده‌های آزمون مدل (Val_Loss) حاصل شد.

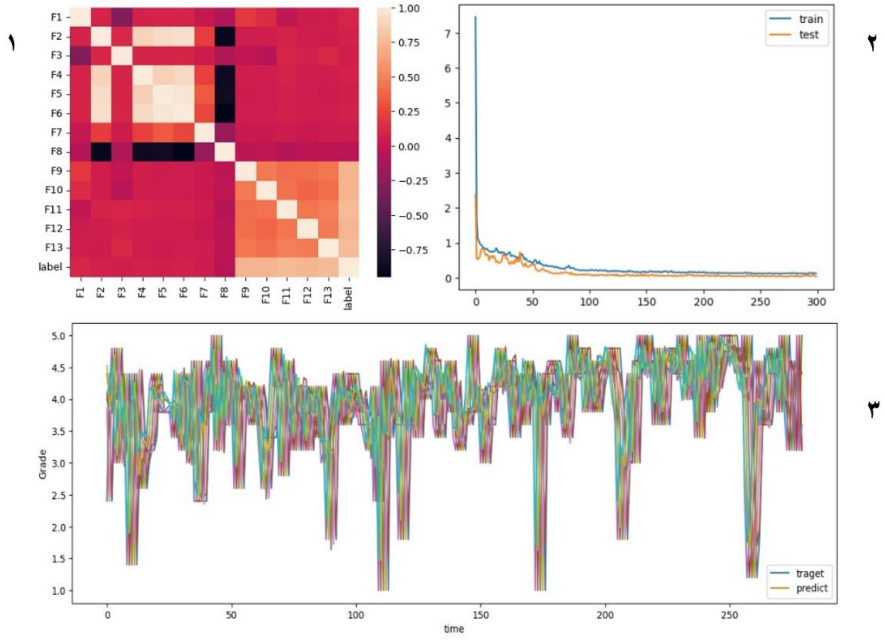
ورودی شبکه عصبی بازگشتی طراحی‌شده، ماتریسی از داده‌های گردآوری‌شده به تعداد ۷۵۰ ردیف به عنوان ورودی آموزش مدل و ستون‌هایی از سنجه‌های هر فاکتور که با نماد F مشخص شده‌اند؛ تشکیل شده است. ستون‌های F1 تا F8، ستون‌های مربوط به اطلاعات دموگرافیک افراد مورد پژوهش بوده و از ستون F9 تا آخرین ستون با برچسب F، سنجه‌های مرتبط به هر عامل است. ستون نهایی، ستون Label می‌باشد. این ستون میانگین نظرات هر فرد در مورد عامل مذکور با توجه به سنجه‌های تعریف‌شدهٔ آن عامل است. با توجه به بازگشتی بودن مدل، پنجره زمانی برای ورود داده‌ها، مقدار ۱۰ درنظر گرفته شده است. بدین معنی که برای یادگیری هر ردیف داده، ۱۰ ردیف دادهٔ گذشته توسط مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد. خروجی مدل شامل پنج ردیف پیش‌بینی مقدار نهایی هر عامل در دورهٔ زمانی بعدی است. درنهایت میانگین این پنج ردیف خروجی به‌عنوان عدد تخمینی هر عامل در دورهٔ بعد درنظر گرفته می‌شود.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

بر اساس جدول (۱)، هر یک از عوامل نُه‌گانهٔ یادشده در قالب یک پرسشنامهٔ مجزا مورد سنجش قرار گرفت. بدین منظور داده‌های یک‌دورهٔ زمانی پنج‌ساله (از سال ۱۳۹۷ تا سال ۱۴۰۱) به‌وسیلهٔ پرسشنامه گردآوری شد. اطلاعات جمع‌آوری‌شده از طریق شبکه عصبی IRNN پیشنهادی در محیط نرم‌افزار پایتون کدنویسی گردید. تابع یادگیری مورداستفاده در این بخش، تابع یادگیری relu انتخاب شد. دلیل انتخاب آن بود که این تابع دارای کمترین میزان خطا در پیش‌بینی نسبت به سایر مدل‌های پیش‌بینی دیگر است. در ادامه و در شکل‌های (۵) تا (۷)، تصاویر مربوط به میزان همبستگی میان سنجه‌ها در هر عامل، با برچسب عددی یک؛ تصاویر مربوط به روند یادگیری هر عامل، با برچسب عددی دو؛ و تصاویر مربوط به میزان دقّت مدل تخمین‌زده‌شده بر اساس اطلاعات واقعی هر یک از عامل‌ها (نتیجهٔ مقایسهٔ دادهٔ واقعی و تخمینی)، با برچسب عددی سه آورده شد. در شکل‌های (۸) تا (۱۳)، به دلیل فراوانی بالای تعداد سنجه‌های هر یک از عوامل، فقط تصویر مربوط به تخمین و مطابقت با داده واقعی آمده است.

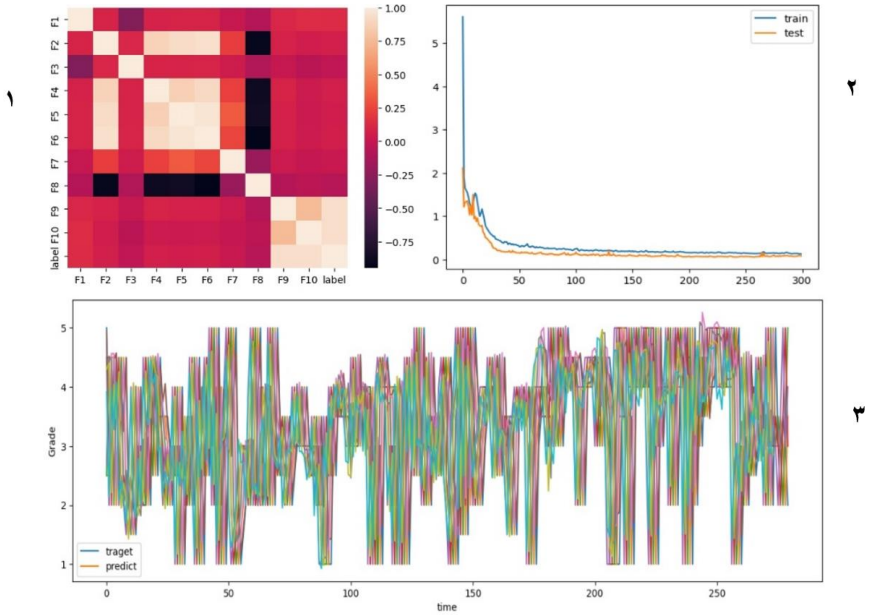
«ماتریس همبستگی سنجه‌ها» که با برچسب شماره ۱ در شکل‌های (۵) تا (۷) مشاهده می‌شود، یک جدول مربعی است که ضرایب همبستگی را در بین متغیرهای مختلف در یک مجموعه‌داده، نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که ضریب همبستگی پیرسون معیاری از ارتباط خطی بین دو متغیر است. این معیار، مقداری بین ۱- و ۱ می‌گیرد که در آن مقدار ۱- نشان‌دهندهٔ همبستگی خطی کاملاً منفی بین دو متغیر است و مقدار ۱+ نشان‌دهنده همبستگی خطی کاملاً مثبت بین دو متغیر است. در نمودار درج‌شده، طیف رنگی یک سلول از کم‌رنگ به پررنگ به ترتیب نشان‌دهندهٔ همبستگی کم به زیاد است. نمودارهای «روند یادگیری» که با برچسب شماره ۲ در شکل‌های (۵) تا (۷) مشاهده می‌شود، نشان‌دهندهٔ نزدیک شدن مقدار یادگیری به مقدار آزمون می‌باشد. با توجه به تنظیم پارامتر Epoch برابر با ۳۰۰، مشاهده می‌شود که رفته‌رفته این دو مقدار یادگیری و آزمون در تمامی عوامل به یکدیگر نزدیک شده‌اند. یک Epoch به‌معنای یک بار گذر کردن از تمام ردیف‌های مجموعه‌دادهٔ تمرینی است. همچنین نمودارهای «مقایسهٔ دادهٔ واقعی و تخمینی برای عامل‌ها» که با برچسب شماره ۳ در شکل‌های (۵) تا (۷) و به‌صورت مجزا در شکل‌های (۸) تا (۱۳) مشاهده می‌شود، در قالب دو محور Grade و

Time ترسیم شده است. این دو محور نشان‌دهندهٔ انطباق پنج داده پیش‌بینی‌شده توسط مدل یادگیرنده، با مقدار واقعی داده‌های آزمون به ازای ۲۸۵ داده آزمون است. بدین‌صورت‌که محور قائم با عنوان Grade، نشان‌دهنده میانگین نمرات کسب‌شده در هر سنجه و محور افقی، نشان‌دهنده شماره داده‌های ۱ تا ۲۸۵ است که در دسته داده‌های آزمون قرار دارند.

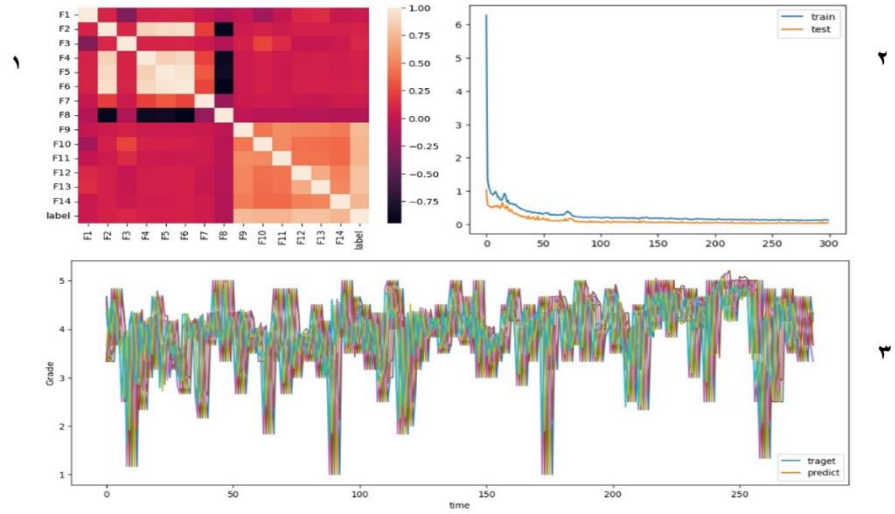


شکل (۵): نمودارهای میزان همبستگی سنجه‌ها، روند یادگیری و مقایسهٔ دادهٔ واقعی و تخمینی برای عامل Training Planning Quality

همانطورکه مشاهده می‌شود در نمودار ۱ شکل (۵)، ستون‌ها و ردیف‌ها از F1 تا F13 تشکیل شده است. F1 تا F8 (در تمامی عامل‌ها) مختص داده‌های دموگرافیک بوده و F9 تا F13 در این عامل، بیانگر سنجه‌های پنج‌گانهٔ عامل کیفیت طرح‌ریزی کلی آموزش‌ها است. همچنین ستون label، ستون میانگین نتایج ثبت شده توسط هر فرد برای سنجه‌های این عامل است.

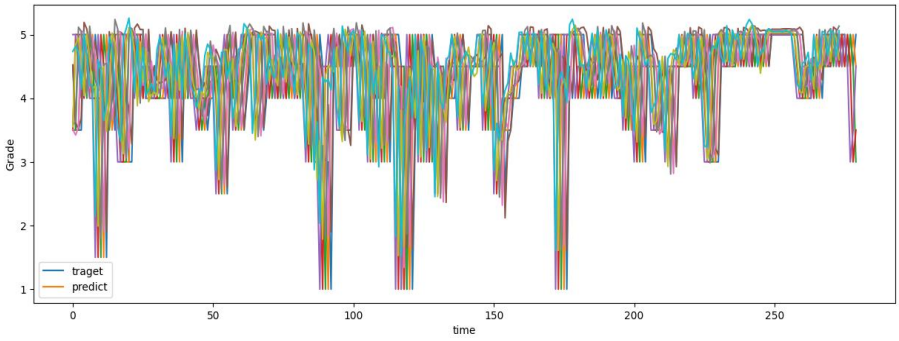


شکل (۶): نمودارهای میزان همبستگی سنجه‌ها، روند یادگیری و مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عامل Learning Assist Tools

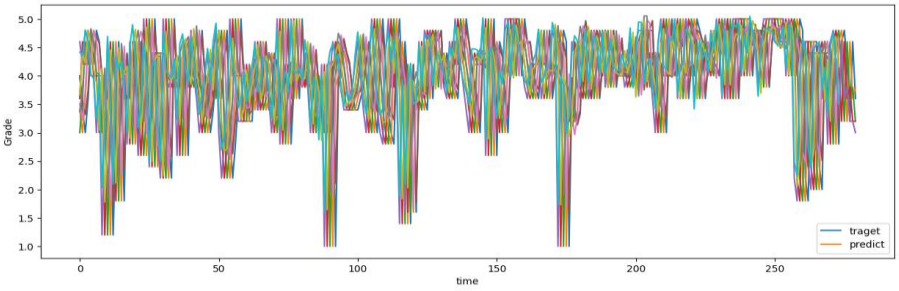


شکل (۷): نمودارهای میزان همبستگی سنجه‌ها، روند یادگیری و مقایسهٔ دادهٔ واقعی و تخمینی برای عامل Training Implementation Quality

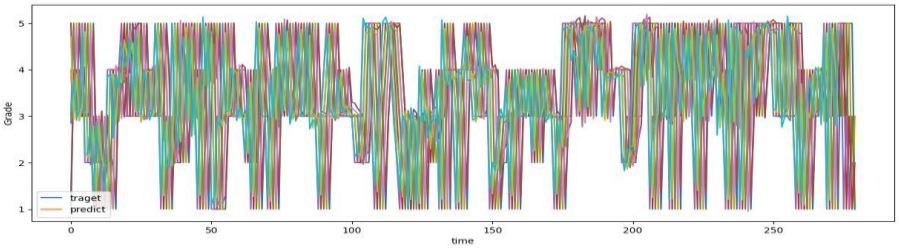
در نمودارهای مذکور، برچسب train برای نمودار داده‌هایی است که از پایگاه‌داده برای آزمون مدل درنظر گرفته شد. همچنین برچسب predict برای نمودار داده پیش‌بینی‌شده توسط مدل است. دلیل اینکه در این تصویر بیش از دو نمودار نشان داده می‌شود، این است که به‌منظور دقت بیشتر، پنج خروجی از مدل گرفته شده و عملاً در شکل‌های مذکور، پنج نمودار پیش‌بینی و یک نمودار داده موجود، ترسیم شده است.



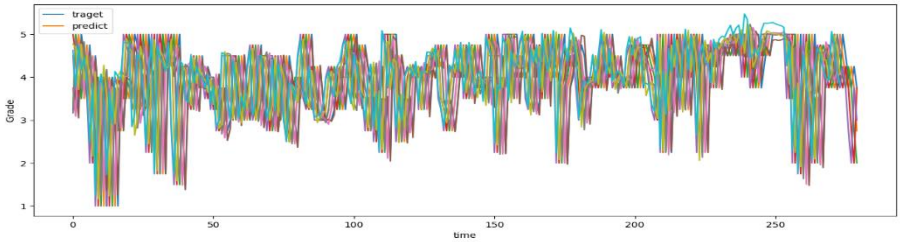
شکل (۸) نمودار مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عامل Practicality of Training



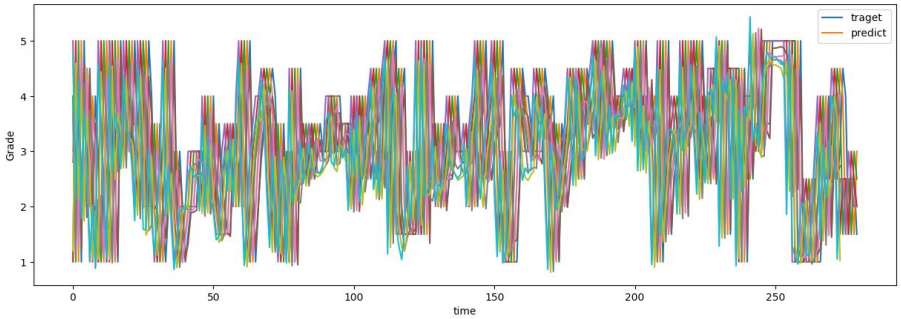
شکل (۹). نمودار مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عامل Knowledge of Professors



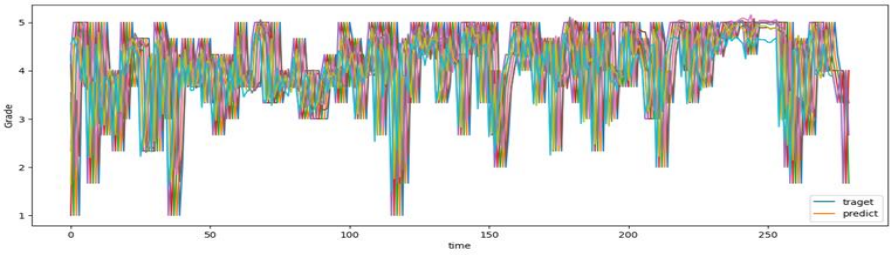
شکل (۱۰) نمودار مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عامل GPS



شکل (۱۱) نمودار مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عامل Teacher's Behavior



شکل (۱۲) نمودار مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عاملExtracurricular Activities



شکل (۱۳) نمودار مقایسه داده واقعی و تخمینی برای عامل The Result of Camp Training

بیان نتایج عددی

با اجرای مدل توسعه‌یافتهٔ شبکهٔ عصبی مصنوعی طراحی‌شده و آزمون این مدل، مشخص شد که این مدل می‌تواند با دقت بالایی امتیاز کسب‌شدهٔ هر عامل مؤثر در کیفیت عملکرد آموزشی-تربیتی اردوگاه‌ها را تعیین کند. در جدول شماره (۴) به مقایسهٔ داده‌های دوره‌های پیشین با دادهٔ پیش‌بینی‌شده پرداخته شد.

جدول شماره (۴): مقایسه داده‌های دوره‌های پیشین با داده پیش‌بینی‌شده

ردیف	عوامل مؤثر بر کیفیت عملکرد آموزشی-تربیتی اردوهای افسری	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	میانگین چهار دوره گذشته	مقدار پیش‌بینی‌شده
۱	نحوهٔ اجرای آموزش‌ها	۳.۵۹	۳.۷۱	۴.۱۷	۳.۷۵	۳.۸۰	۴.۰۳
۲	وسایل آموزشی و کمک‌آموزشی	۲.۸۹	۲.۷۶	۳.۴۳	۳.۱۲	۳.۰۵	۳.۲۶
۳	کیفیت اجرای آموزش‌ها	۳.۶۴	۳.۸۱	۴.۱۴	۳.۶۸	۳.۸۱	۳.۹۳
۴	میزان عملی و مهارت‌محور بودن آموزش‌ها	۴.۷۰	۴.۵۹	۴.۵۲	۴.۱۹	۴.۵۰	۴.۷۸
۵	سطح دانش و توانمندی آموزشی استادان	۳.۸۵	۴.۰۶	۴.۱۷	۳.۷۹	۳.۹۶	۳.۸۵
۶	مهارت‌های ناوبری و GPS	۳.۱۰	۲.۹۵	۳.۲۲	۳.۲۷	۳.۱۳	۳.۶۷
۷	رفتار الگوسازی اساتید	۳.۶۹	۳.۸۰	۴.۱۴	۳.۷۱	۳.۸۳	۴.۰۶
۸	فعّالیت‌های فوق‌برنامه تربیتی-پرورشی	۲.۵۹	۲.۸۸	۲.۷۴	۲.۸۸	۲.۷۷	۲.۸۸
۹	پیامد فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوگاهی (ارتقای تاب‌آوری، اعتماد به نفس و غیره)	۳.۷۹	۳.۸۶	۴.۰۹	۳.۸۳	۳.۸۹	۴.۳۴

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در سال‌های اخیر، تربیت و آموزش دانشجویان در دانشگاه‌ها به یکی از مسائل حیاتی و مهم در جامعه تبدیل شده است. ارتقاء و بهبود فرایند تربیت دانشجویان، تأثیرات قابل ملاحظه‌ای در پیشرفت علمی، فرهنگی و اقتصادی کشورها دارد. یکی از زمینه‌های خاصی که نیازمند بهبود و بهینه‌سازی است، تربیت دانشجویان در دانشگاه‌های افسری نیروهای مسلح می‌باشد. از سوی دیگر اردوهای تربیتی-آموزشی به عنوان بخشی از فرایند تربیت و آموزش دانشجویان افسری، نقشی حیاتی در نهادینه‌سازی الگوهای تربیتی این دانشجویان دارند. با توجه به تعامل چندگانه‌ای که در این محیط‌ها بین عوامل مختلف نظیر عوامل آموزش‌های عمومی، آموزش‌های تخصصی و تربیتِ نظامی ایجاد می‌شود، پیش‌بینی روند الگوی تربیتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به‌منظور بهبود و ارتقاء کیفیت فرایند تربیت و آموزش در این قبیل محیط‌ها، استفاده از تکنیک‌ها و الگوریتم‌های

پیشرفته‌ای مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی، امری ضروری است. شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان رویکردی محاسباتی الهام‌گرفته از ساختار عصبی انسان، قادر به یادگیری الگوها و تطبیق با تغییرات مختلف هستند. این تکنولوژی می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند در پیش‌بینی و بهبود الگوهای تربیتی دانشجویان در اردوهای تربیتی-آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. با اِعمال شبکه‌های عصبی بر روی داده‌های آموزشی و داده‌های جمع‌آوری‌شده از تجارب فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی سنوات گذشته، می‌توان به تجزیه‌وتحلیل عوامل مؤثر در فرایندهای یادشده و پیش‌بینی روند آیندهٔ آنها پرداخت. در مقالهٔ حاضر، به ارائهٔ یک الگوریتم شبکهٔ عصبی مصنوعی پیشنهادی به‌منظور پیش‌بینی و بهبود الگوی تربیتی دانشجویان در دانشگاه‌های افسری در اردوی تربیتی-آموزشی رزم در کوهستان پرداخته شد. به‌منظور انجام پژوهش، با استفاده از داده‌های مربوط به دوره‌ای پنج‌ساله (۱۳۹۷-۱۴۰۱) به پیش‌بینی روند دوره‌های تربیتی-آموزشی آتی اقدام شد. بر این اساس در گام نخست یک شبکهٔ عصبی RNN توسعه داده شد. ورودی در این مدل، عوامل مرتبط با ابعاد سه‌گانه و خروجی آن نیز پیش‌بینی این عوامل در دورهٔ آتی است. بر این اساس و در نرم‌افزار پایتون طراحی شبکهٔ عصبی بر اساس توابع یادگیری طراحی شد. بر اساس داده خروجی نرم‌افزار، الگوریتم Relu به عنوان بهترین الگوریتم در حوزه تابع یادگیری برای مقاله حاضر شناخته شد. بر اساس خروجی شبکه عصبی مصنوعی، قدرت پیش‌بینی مدل پیشنهادی به‌دلیل اینکه توانسته برای تمامی عوامل، نحوهٔ تغییرات روندی و فصلی را پایش کند، از وضعیت قابل‌قبولی برخوردار است. با تحلیل دقیق الگوهای رفتاری و تربیتی دانشجویان با استفاده از قابلیت‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، می‌توان اقدامات پیشگیرانه‌ای درخصوص رفع به‌موقع آسیب‌های مربوطه انجام داد. این اقدامات می‌توانند شامل ارتقاء برنامه‌های مشاوره، ارائهٔ منابع تربیتی تکمیلی و ایجاد ارتباطات فعّال با دانشجویان تحت‌آموزش باشد. در مقالهٔ حاضر از طریق بهینه‌سازی پارامترهای یادگیری شبکه در مواردی نظیر: لایه‌های شبکه، تعداد نورون‌ها، تعداد تکرار یادگیری مدل و تقسیم‌بندی داده‌های یادگیری و آزمون در شبکهٔ عصبی RNN ساده، شبکه عصبی بازگشتی بهبودیافته[1] (IRNN) برای پیش‌بینی مسئله پژوهش، توسعه داده شد. در ادامه با بهره‌مندی از مدل ساخته‌شده در شبکه عصبی IRNN پیشنهادی و داده‌های موجود به

[1]. Improved Recurrent Neural Network

پیش‌بینی وضعیت کیفیت عملکرد آموزشی فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان دانشگاه افسری موردمطالعه، پرداخته شد.

از جمله پیشنهادات کاربردی مقاله حاضر، با عنایت به ارائۀ مدل پیش‌بینی پیشنهادی برای مسئلۀ تحقیق می‌توان به این مورد اشاره کرد که آن دسته از مدل‌های پیش‌بینی که از شبکه‌های عصبی مصنوعی توسعه یافته‌اند، می‌توانند در سیستم‌های آموزشی دانشگاه‌های افسری پیاده‌سازی شوند. این مدل‌ها به تجزیه‌وتحلیل دقیق‌تر عوامل مؤثر در عملکرد دانشجویان کمک می‌کنند و برنامه‌های تربیتی بهبود می‌یابند. بر اساس یافته‌های این مقاله، سایر پژوهشگران علاقمند به این حوزه می‌توانند به پیش‌بینی سرفصل‌های آموزش‌های تخصصی اردوها البته با لحاظ موارد مربوط به محرمانگی با استفاده از شبکه عصبی IRNN پیشنهادی اقدام کنند. همچنین می‌توان به بررسی تأثیر ارتباطات فعّال میان دانشجویان و فرماندهان در فرایند تربیتی با استفاده از الگوریتم شبکه عصبی IRNN پیشنهادی پرداخته و نقش این ارتباطات در بهبود عملکرد دانشجویان را مورد ارزیابی قرار داد.

قدردانی

از کلیه اندیشمندان و پژوهشگرانی که در خلال تحقیق خالصانه دیدگاه‌ها و نظرات علمی خود را ارائه کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- عباسیان، محمد، و میرجمهری، علیرضا. (۱۴۰۱). ارزشیابی مطلوبیت فعّالیت‌های تربیتی-آموزشی اردوی رزم در کوهستان. آموزش علوم دریایی، در دست انتشار.
- راعی، رضا. (۱۳۸۰). شبکه های عصبی: رویکردی نوین در تصمیم گیریهای مدیریت. مدرس علوم انسانی، ۵(۲ (پیاپی ۱۹))، ۱۳۳-۱۵۴.
- علاماتی، غلامرضا؛ بلخی، محمد؛ امینی، مصطفی؛ محمدی، علی. (۱۳۹۹). تأثیر تاکتیک‌ها و تجهیزات در برگزاری مناسب اردوی رزمی کویر. پژوهش علوم نظامی، ۱(۱)، ۵۱-۷۲.
- ایجابی، ابراهیم؛ قاضی، حسن و ملک محمدی، حجت. (۱۳۹۰). تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی به کمک مدل‌های شبیه‌سازی. علوم و فنون نظامی،(۲۲)۸، ۵۱-۶۶.

- عالی‌نژاد، امیرحمزه؛ و شمامی، نادر. (۱۴۰۰). طراحی مدل پیش‌بینی و تعیین سطح ورزش قهرمانی آجا با استفاده از سیستم استنتاج فازی. آینده‌پژوهی دفاعی، (۲۳)۶ ، ۱۵۲-۱۲۹
- Abdelwadoud, M., Collen, J., Edwards, H., Mullins, C. D., Jobe, S. L., Labra, C., Capaldi, V. F., Assefa, S. Z., Williams, S. G., & Drake, C. L. (2022). Engaging stakeholders to optimize sleep disorders' management in the US military: a qualitative analysis. Military Medicine, 187(7-8), e941-e947 . *https://doi.org/10.1093/milmed/usab341*
- Brauner, R. A., & Crocker, A. B. (2022). Ready to Serve: Opportunities for Cooperative Extension to Support Military Families. The Journal of Extension, 60(1), 17 . *https://doi.org/10.34068/joe.60.01.18*
- Burgin, E. E., & Ray, D. C. (2020). Military-connected children: Applying the competencies for counseling military populations. Journal of Child and Adolescent Counseling, 6(2), 124-136 . *https://doi.org/10.1080/23727810.2020.1729011*
- Caudal, P., & Gallet, S. (2023). Khaki conservation: a review of the effects on biodiversity of worldwide Military Training Areas. Environmental Reviews . *https://doi.org/10.1139/er-2023-0014*
- Dong, Q., Li ,L., Dai, D., Zheng, C., Wu, Z., Chang, B., Sun, X., Xu, J., & Sui, Z. (2022). A survey for in-context learning. arXiv preprint arXiv:2301.00234 . *https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.00234*
- Garajeh, M. K., Malakyar, F., Weng, Q., Feizizadeh, B., Blaschke, T., & Lakes, T. (2021). An automated deep learning convolutional neural network algorithm applied for soil salinity distribution mapping in Lake Urmia, Iran. Science of the Total Environment, 778, 146253 .*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146253*
- Ixtiyor, A. (2022). Pre-Conscription Military Training Of The Student In The Direction Of The Country, The Idea Of Peace Small Form Methods And Tools. International Journal Of Social Science & Interdisciplinary Research Issn: 2277-3630 Impact Factor: 7.249, 11(09), 96-99 .
- Jackson, J. J., Thoemmes, F., Jonkmann, K., Lüdtke, O., & Trautwein, U. (2012). Military training and personality trait development: Does the military make the man, or does the man make the military? Psychological science, 23(3), 270-277 . *https://doi.org/10.1177/0956797611423545*

- Koberidze, G. (2023). Defense in Depth: The Key to Ukraine's Military Defense Strategy during the battle of Kyiv. Journal of Politics and Democratization, 5(4) .
- Kumar, A., & Sodhi, S. S. (2022). Some Modified Activation Functions of Hyperbolic Tangent (TanH) Activation Function for Artificial Neural Networks. International Conference on Innovations in Data Analytics.
- Martinez Machain, C. (2021). Exporting influence: US military training as soft power. Journal of Conflict Resolution, 65(2-3), 313-341 . *https://doi.org/10.1177/0022002720957713*
- Matsuo, Y., LeCun, Y., Sahani, M., Precup, D., Silver, D., Sugiyama, M., Uchibe, E., & Morimoto, J. (2022). Deep learning, reinforcement learning, and world models. Neural Networks, 152, 267-275 . *https://doi.org/10.1016/j.neunet.2022.03.037*
- McLauchlin, T., Seymour, L. J., & Martel, S. P. B. (2022). Tracking the rise of United States foreign military training: IMTAD-USA, a new dataset and research agenda. Journal of peace research, 59(2), 286-296 . *https://doi.org/10.1177/00223433211047715*
- Osodlo, V., Rakhmanov, V., Krykun, V., Tarasenko, N., & Aristarkhova, M. (2022). Officers' foreign language training in educational and information environment of the Higher Military Educational Institution. Review of Education, 10(1), e3317 . *https://doi.org/10.1002/rev3.3317*
- Plotnik, I., Bar, J., Solomon-Cohen, E., Solomon, M., Moshe, S., & Slodownik, D. (2023). The Characteristics of Allergic Contact Dermatitis in Military and Civilian Populations: A Multicenter Cross-Sectional Study. Dermatitis .® *https://doi.org/10.1089/derm.2022.0109*
- Schüppstuhl, T. (2022). Deep Anomaly Detection for Endoscopic Inspection of Cast Iron Parts. Flexible Automation and Intelligent Manufacturing: The Human-Data-Technology Nexus: Proceedings of FAIM 2022, June 19–23, 2022 ,Detroit, Michigan, USA, 91 .
- Subekti, A., & Indrayanti, K. W. (2023). Legal Strategies to Enforce Military Discipline for Personnel of Indonesian Armed Forces at the Army Aviation Center .*https://doi.org/10.31014/aior.1996.02.02.58*
- Talathi, S. S., & Vartak, A. (2015). Improving performance of recurrent neural network with relu nonlinearity. arXiv preprint arXiv:1511.03771 .*https://doi.org/10.48550/arXiv.1511.03771*

- Tojimatovich, A. A., Saydalievich, U. S., & Isroil ogli, A. J. (2022). Life of the Faculty of Military Education. Zien Journal of Social Sciences and Humanities, 8, 6-9 .
- Ustun, V., Kumar, R., Reilly, A., Sajjadi, S., & Miller, A. (2021). Adaptive synthetic characters for military training. arXiv preprint arXiv:2101.02185 . *https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.02185*
- Zhang, Z., Zheng, L., Yang, H., & Qu, X. (2019). Design and analysis of a novel integral recurrent neural network for solving time-varying Sylvester equation. IEEE Transactions on Cybernetics, 51(8), 4312-4326 . *https://doi.org/10.1109/TCYB.2019.2939350*
- Zueger, R., Niederhauser, M., Utzinger, C., Annen, H., & Ehlert, U. (2022). Effects of resilience training on mental, emotional, and physical stress outcomes in military officer cadets. Military Psychology,1-11 .*https://doi.org/10.1080/08995605.2022.2139948*