دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۱۰
پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۰۲

فصلنامهٔ مدیریت نظامی
سال هفدهم، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۶
ص‌ص ۵۴-۷۳

به‌کارگیری شبکه‌های عصبی مصنوعی در مدیریت مالی فرایندهای پژوهشی مطالعات دفاعی

دکتر فرامرز فتح‌نژاد[۱]، مهدی بصیری[۲]

چکیده

مدیریت مالی فرایندهای پژوهش‌های نظری در مراکز مطالعاتی و پژوهشی دفاعی، با توجه به محدودیت‌های مربوط به اعتبارات پژوهشی و گستردگی این مراکز و نیز وجود اولویت‌های پژوهشی و سطح‌بندی آنها، همواره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و چالش‌هایی را برای تصمیم‌گیران این حوزه ایجاد نموده است. هدف مقاله پیش رو شناسایی معیارهای مناسب مدیریت مالی فرایندهای پژوهشی در مراکز دفاعی (مطالعهٔ موردی ارتش ج. ا. ا) و طراحی الگوی واگذاری بهینه آن به کمک سیستم هوشمند شبکه عصبی مصنوعی می‌باشد. در ابتدا با مراجعه به دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های پژوهشی آجا معیارهای واگذاری اعتبار تعیین و سپس از طریق پرسشنامه در مراکز پژوهشی مورد نظر معیارهای تعیین شده بررسی و مورد تأیید قرار گرفت. در ادامه الگوی واگذاری اعتبارات پژوهشی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی هاپفیلد و توسط نرم‌افزار متلب طراحی گردید. با مشخص شدن ماهیت ورودی و خروجی واگذاری اعتبارات پژوهشی سه حالت تخصیص اعتبار بر اساس شبکه عصبی مصنوعی ارائه گردید. یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که از بین بیست و پنج شاخص شناسایی شده تعداد سه شاخص مورد تأیید قرار نگرفته و شاخص‌های چاپ کتاب، نوآوری در پژوهش و ارائه نظریه بالاترین اولویت را دارا می‌باشند. همچنین از بین سه الگوی وارد شده به شبکه الگوی اول بیشترین هم‌گرایی را با جواب شبکه که ارتقای دانش نظامی است، دارا می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت مالی، فرایندهای پژوهشی، شبکه عصبی مصنوعی، مراکز مطالعات دفاعی آجا، شبکه هاپفیلد

---

۱. استادیار ریاضیات کاربردی، دانشگاه آزاد اسلامی
۲. دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی (نویسندهٔ مسئول)، ✉ basiri60@gmail.com

مقدمه

مجموعه نیروهای مسلح و در زیرمجموعه آن ارتش جمهوری اسلامی ایران (ا. ج. ا) در راستای تقویت بنیه دفاعی خود و نیز توسعه علمی به‌منظور پشتیبانی از فرایندهای عملیاتی هرساله نسبت به تصویب و واگذاری اعتبارات پژوهشی به مراکز علمی و پژوهشی و مطالعاتی اقدام می‌نماید.

بدون شک عملکرد خوب و مناسب پژوهش‌های نظری در این مراکز می‌تواند در ایجاد پشتوانه علمی و دانشی قوی جهت پیشبرد اهداف آجا در زمینه بهره‌گیری از دانش روز برای تولید تجهیزات، سلاح‌ها و حتی روش‌های نوین فرماندهی و کنترل و مدیریت در سطح آجا را به دنبال داشته باشد. چه اینکه بررسی‌های انجام یافته توسط پژوهشگر خود مبین این مهم می‌باشد که نیروهای مسلح قوی و توانمند در سطح جهان از پشتوانه مراکز پژوهشی و علمی متعددی برخوردار می‌باشند.

اولین گام در بهره‌برداری از این اعتبارات مدیریت مالی مناسب و بهینه اعتبارات پژوهشی در راستای تخصیص منابع به هر یک از مراکز مطالعاتی، پژوهشی و دانشگاهی می‌باشد (هایوارد[1]، ۲۰۰۰). البته هر ساله در بازه زمانی مربوط به واگذاری این اعتبارات شاهد بروز چالش بین هر یک از مراکز با معاونت طرح و برنامه و بودجه و امور مجلس آجا می‌باشیم که مسئولیت اصلی مدیریت امور مالی این اعتبارات را به بیش از ۱۰ مرکز تحقیقاتی و دانشگاهی بر عهده دارد.

بیان مسئله

در سطح سازمان‌های دولتی و به ویژه نظامی الگوهای مختلفی برای مدیریت و واگذاری اعتبارات پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. دلیل این امر عمدتاً در متفاوت بودن منابع تأمین اعتبارات پژوهشی می‌باشد. تعدادی از این دستگاه‌ها از مازاد درآمد نفت برای تأمین اعتبارات پژوهشی بهره برده و برخی نیز درصدی از درآمدهای داخلی خود را به این امر اختصاص می‌دهند. البته در چند سال اخیر به جهت اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها و نیز کاهش درآمدهای نفتی برخی از دستگاه‌ها در تأمین اعتبارات پژوهشی با مشکلات جدی مواجه

1. Hayward, F. M.

گردیده‌اند. به همین علت نیز چالش‌های مطرح در این زمینه به‌شدت افزایش پیدا نموده است.

همه‌ساله بودجه پژوهش و تحقیق مصوب شده در سطح ستاد کل نیروهای مسلح در اوایل هرسال جهت تقسیم و واگذاری در اختیار معاونت طرح و برنامه و بودجه و امور مجلس سازمان ارتش قرار می‌گیرد و این معاونت نیز در فرصتی یک‌ماهه می‌بایست این اعتبارات را به نحوی مدیریت نماید که ما بین بیش از ۱۰ مرکز مطالعاتی و پژوهشی و نیز پژوهشکده‌های مختلف و دانشگاه‌های ارتش تقسیم گردد. لازم به ذکر است که در عمل نظام ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی به شکلی مدون و منظم و ساختاریافته در سطح ارتش وجود نداشته و بر طبق قانون مدیریت مالی و واگذاری اعتبارات باید بر اساس جدول سازمان و استعداد هر یک از مراکز مطالعاتی و پژوهشی صورت پذیرد؛ اما در عمل تعاملات بین مراکز با معاونت طرح و برنامه آجا و نیز روابط غیر رسمی نقش مهمی در نحوه واگذاری اعتبارات دارد که این امر با توجه به گستردگی و نیز حجم زیاد فعالیت‌های پژوهشی مراکز مطالعاتی و محدودیت اعتبارات، همه‌ساله محمل بروز چالش در فرایند چرخه پژوهش‌های نظری ارتش می‌گردد.

چالش دیگر موجود در این زمینه عدم وجود یک نظام علمی ارزیابی عملکرد این مراکز پس از دریافت و هزینه‌کرد اعتبارات پژوهشی می‌باشد. البته بررسی‌های محققان نشان‌دهنده آن است که در سطح ارتش معیار، شاخص و ابزار مناسبی برای واگذاری اعتبار پژوهشی مد نظر قرار نگرفته و عمدتاً دیدگاه مسئولان پژوهشی و نیز ارتباطات سازمانی غیررسمی بیشترین نقش را در واگذاری این اعتبارات داشته است که این امر به نوبه خود مشکلات متعددی را برای مجریان و متصدیان این حوزه ایجاد نموده است. علی‌رغم اختصاص اعتبار و صرف هزینه و وقت زیاد، وجود چالش‌های یاد شده تحقق اهداف پژوهشی آجا را با مخاطرات جدی مواجه ساخته است.

بر همین اساس مقاله حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به پرسش‌های اساسی زیر است:

۱- معیارهای مناسب مدیریت مالی فرایند پژوهش‌های نظری در مراکز پژوهشی آجا چیست؟

۲- الگوی مناسب مدیریت مالی فرایند پژوهش‌های نظری با استفاده از شبکه‌های عصبی در مراکز پژوهشی ارتش کدام است؟

هدف اصلی مقاله حاضر طراحی الگوی مناسب جهت مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی مراکز پژوهشی آجا با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی می‌باشد. از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش

گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی- پیمایشی می‌باشد.

اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر از آن جهت است که برای رسیدن به وضع مطلوب ترسیم شده در اسناد بالادستی در زمینه پژوهش در سطح نظام‌ها و سازمان‌های دفاعی توجه به همه اجزا و عناصر سیستم پژوهشی آنها لازم می‌باشد. یکی از این اجزای مهم، مدیریت مالی بهینه و واگذاری اعتبارات پژوهشی در چارچوبی نظام‌مند می‌باشد. لذا شناخت وضع موجود و رفع چالش‌های این حوزه امری ضروری می‌باشد. بدین منظور شناسایی معیارها و شاخص‌های مدیریت مالی فرایندهای پژوهشی در مراکز پژوهشی، مطالعاتی و دانشگاه‌های ارتش و مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت آنها می‌تواند نقش بسزایی در مدیریت مالی بهینه فرایندهای پژوهشی آجا داشته باشد. بر این اساس هدف مقاله پیش رو شناسایی معیارها و شاخص‌های مناسب مدیریت مالی فرایندهای چرخه تحقیقات نظری ارتش و ارائه الگوی مناسب جهت بهبود عملکرد در این زمینه می‌باشد؛ بنابراین به عنوان یک راهکار استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی با توجه به ماهیت غیرساختاری تصمیم‌گیری‌های مربوط به مدیریت امور مالی و نحوه واگذاری اعتبارات پژوهشی در آجا، امری لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعه سوابق پژوهش‌های مرتبط با موضوع تحقیق نشان می‌دهد که اندیشمندانی از قبیل تیوو کوهونن[1] (۱۹۹۵)، دونالد هب[2] (۱۹۴۹) عمدتاً از شبکه‌های عصبی برای حل مسائل مختلفی ازجمله تشخیص الگو، پیش‌بینی حالات سیستم، بهینه‌سازی و کنترل استفاده می‌کنند. در واقع شبکه‌های عصبی انعطاف‌پذیری بیشتری در مقابل روش‌های کلاسیک واگذاری اعتبارات پژوهشی برخوردار می‌باشد. همین امر موجب رشد استفاده از شبکه‌های عصبی در حل مسائل مختلف گردیده است (جیمز[3]، ۲۰۰۱).

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

الف) بودجه پژوهشی

پس از تحولات دهه هفتاد میلادی قرن بیستم، استفاده از فنون و روش‌های ریاضی برای مدیریت بهینه امور مالی گسترش یافت. این فنون ریاضی در قالب مدل‌های مختلفی ارائه و در

1. Kohonen, T.
2. Hebb, D. O.
3. James, W.

سازمان‌های دولتی و خصوصی که مدیریت مالی و در واقع بودجه‌ریزی و واگذاری اعتبارات از پیچیدگی خاصی برخوردار بود، مورد استفاده قرار گرفت. مدیریت مالی فرایندهای پژوهشی عبارت است از فرایند تعیین حجم اعتبار مورد نیاز که برای یک سال و یا یک دوره زمانی مشخص جهت اجرای برنامه‌ها و عملیات مورد نیاز می‌باشد (هارولد[1]، ۱۳۷۶، ۴۱۴).

از طرف دیگر آموزش که مأموریت اصلی اغلب دانشگاه‌های کشور می‌باشد، ابزار و فناوری‌های متفاوتی را نسبت به پژوهش و تحقیق، که وظیفه عمده مراکز مطالعاتی و پژوهشی می‌باشد، مورد استفاده قرار می‌دهد. آموزش عمدتاً در کلاس درس صورت می‌پذیرد، اما تحقیق در دل آزمایشگاه‌ها، تعاملات بین‌المللی بین دانشگاه‌ها و مراکز مطالعاتی و ... انجام می‌یابد. به هر ترتیب یکی از مهم‌ترین معیارها در انجام هر یک از این فعالیت‌های آموزش و یا پژوهشی میزان اعتبار واگذار شده به این فعالیت‌ها می‌باشد. اصلی‌ترین جنبه در واگذاری این اعتبارات نیز توانمندی افراد دریافت کننده و پژوهشگران در بهره‌برداری بهینه از این اعتبارات می‌باشد (باتوم، ۱۳۸۳، ۴۷).

بررسی‌ها نشان می‌دهد مراکز پژوهشی و دانشگاهی هر یک به روشی خاص فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی خود را انجام می‌دهند. دلیل این تفاوت در روش اجرا، بعضاً به مأموریت پژوهشی خاص هر یک از این مراکز مربوط می‌گردد؛ مثلاً پژوهشگاه صنعت نفت بر روی توسعه فناوری خاص مورد استفاده در صنعت نفت تمرکز داشته و مرکز مطالعات پژوهش‌های بازرگانی در جهت توسعه تجارت به انجام پژوهش مشغول می‌باشد. بدون شک این تفاوت در مأموریت و نیز تنوع در ماهیت، فرایندهای اجرایی ازجمله فرایند واگذاری اعتبارات را نیز متفاوت خواهد ساخت (آیین‌نامه تخصیص اعتبارات پژوهشی وزارت نفت، ۱۳۸۸).

ب) توسعهٔ کاربردی شبکه عصبی

بعضی از پیش‌زمینه‌های شبکه عصبی[2] را می‌توان به اوایل قرن بیستم و اواخر قرن نوزدهم دانست. در این دوره، کارهای اساسی در فیزیک، روانشناسی و نروفیزیولوژیکی به وسیلهٔ دانشمندانی چون هرمان فون هلمهولتز[3]، ارنست ماخ[4] و ایوان پاولف[1] صورت پذیرفت. این

1. Harold
2. neural network
3. Helmeholtes, H. F.
4. Mukh, E.

کارهای اولیه معمولاً بر تئوری‌های کلی یادگیری، بینایی و شرطی تأکید داشته‌اند و اصلاً به مدل‌های مشخص ریاضی و عملکرد نرون‌ها اشاره‌ای نداشته‌اند.

دیدگاه جدید شبکه‌های عصبی در دهۀ ۴۰ قرن بیستم آغاز شد زمانی که وارن مک کلوث[۲] و والتر پیترز[۳] نشان دادند که شبکه‌های عصبی می‌توانند هر تابع حسابی و منطقی را محاسبه نمایند. کار این افراد را می‌توان نقطۀ شروع حوزۀ علمی شبکه‌های عصبی مصنوعی نامید و این موضوع با دولاند هب ادامه یافت؛ شخصی که عمل شرط‌گذاری کلاسیک را که توسط پاولف مطرح شده بود به عنوان خواص نرون‌ها مطرح نمود و سپس مکانیسمی را جهت یادگیری نرون‌های بیولوژیکی ارائه داد (بچینکام[۴]، ۲۰۰۲).

نخستین کاربرد علمی شبکه‌های عصبی در اواخر دهۀ ۵۰ قرن بیستم مطرح شد، زمانی که فرانک روزنبلات[۵] در سال ۱۹۵۸ شبکۀ پرسپترون[۶] را معرفی نمود. روزنبلات و همکارانش شبکه‌ای ساختند که قادر بود الگوها را از هم شناسایی نماید. در همین زمان بود که برنارد ویدرو[۷] در سال ۱۹۶۰ شبکۀ عصبی تطبیقی خطی آلادین را با قانون یادگیری جدید مطرح نمود که از لحاظ ساختار، شبیه شبکۀ پرسپترون بود (البرزی، ۱۳۸۹، ۱۲).

هردوی این شبکه‌ها پرسپترون و آلادین، دارای این محدودیت بودند که طبقه‌بندی الگوهایی داشتند که به‌طور خطی از هم متمایز می‌شدند. ویدرو و روزنبلات هر دو از این امر آگاه بودند، چون آنها قانون یادگیری را بر شبکه‌های عصبی تک لایه مطرح نموده بودند که توانایی محدودی جهت تخمین توابع داشتند. هرچند آنها توانستند شبکه‌های چندلایه را مطرح نمایند، لکن توانستند الگوریتم‌های یادگیری شبکه‌های تک لایه را بهبود بخشند.

پیشرفت شبکه‌های عصبی تا دهۀ ۷۰ قرن بیستم ادامه یافت. در ۱۹۷۲ پرفسور کوهونن[۸] و جیمز اندرسون[۹] به طور مستقل و بدون اطلاع از هم، شبکه‌های عصبی جدیدی را معرفی

---

1. Paovlov, I. P.
2. Keloth
3. Peterse, W.
4. Beckenkamp
5. Rozenblat
6. perceptron
7. Vedro, B.
8. Kohonen
9. Anderson, J.

نمودند که قادر بودند به عنوان «عناصر ذخیره‌ساز» عمل نمایند. فعالیت در زمینه شبکه‌های عصبی در دههٔ ۶۰ قرن بیستم در قیاس با دههٔ ۸۰ ° به علت عدم بروز ایده‌های جدید و نبود کامپیوترهای سریع جهت پیاده‌سازی ° کم‌رنگ می‌نمود. لکن در خلال دههٔ ۸۰، رشد فناوری ریزپردازنده روند صعودی داشت و تحقیقات روی شبکه‌های عصبی فزونی یافت و ایده‌های بسیار جدیدی مطرح شد. در این زایش دوبارهٔ شبکه‌های عصبی دو نگرش قابل تأمل می‌باشد. استفاده از مکانیسم تصادفی جهت توضیح عملکرد یک طبقه وسیع از شبکه‌های برگشتی که می‌توان آنها را جهت ذخیره‌سازی اطلاعات استفاده نمود (البرزی، ۱۳۸۹، ۶۸).

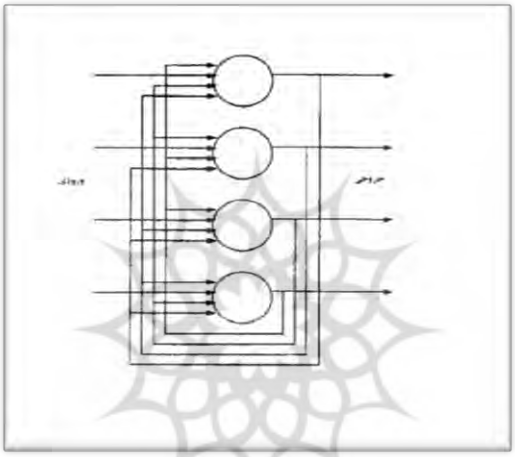
این ایده به وسیلهٔ جان هاپفیلد[1]، فیزیک‌دان آمریکایی، در سال ۱۹۸۲ مطرح شد. دومین ایده مهم که کلید توسعهٔ شبکه‌های عصبی در دههٔ ۸۰ شد، الگوریتم «پس انتشار خطا» می‌باشد که از سوی دیوید راملهارت[2] و جیمز مکلند[3] در سال ۱۹۸۶ مطرح گردید. با بروز این دو ایده، شبکه‌های عصبی متحول شدند. در ده سال اخیر هزاران مقاله نوشته شده است و شبکه‌های عصبی کاربردهای زیادی در رشته‌های علوم مختلف پیدا کردند. شبکه‌های عصبی در هر دو جهت توسعه نظری و عملی در حال رشد می‌باشند؛ اما این روند رشد، آهسته و مطمئن نبوده، دوره‌هایی بسیار سریع و دوره‌هایی کند مشاهده شده است. بیشتر پیشرفت‌ها در شبکه‌های عصبی به ساختارهای نوین و روش‌های یادگیری جدید مربوط می‌شود. (الوانی، ۱۳۸۳، ۴۲).

پ) معرفی مدل انتخابی پژوهش (شبکه عصبی هاپفیلد)

یکی از پیشرفت‌های عمده در حوزه شبکه‌های عصبی در سال‌های اولیه ۱۹۸۰ به وسیلهٔ جان هاپفیلد[4] روی داد. سهم هاپفیلد تنها به معرفی یک مدل مناسب خلاصه نمی‌شود، بلکه تجزیه و تحلیل‌های عمیق وی نام او را با شبکه‌های عصبی عجین نموده است. هاپفیلد موضوع استفاده از توابع انرژی را مطرح نمود و بدین طریق شبکه‌های عصبی را با سایر سیستم‌های فیزیکی مربوط نمود. شبکه هاپفیلد از تعدادی گره تشکیل شده است که هر گره به تمام گره‌های دیگر متصل است؛ بنابراین شبکه هاپفیلد یک شبکه کاملاً مرتبط است.

1. Hopfield, J.
2. Rumelhart, D.
3. Mc Clelland, J.
4. Hopfield, J.

این شبکه همچنین از نظر ضرایب وزنی شبکه‌ای متقارن است؛ زیرا مقدار ضرایب وزنی از یک گره به گره دیگر در هر دو جهت برابر است. ورودی‌های شبکه تنها دو حالت دارند. این دو حالت می‌تواند به‌صورت صفر و یک (۰، ۱) و یا دوقطبی یعنی (۱+ و ۱-) باشند. ورودی‌های دوقطبی تا اندازه‌ای از نظر محاسبات ریاضی ساده‌ترند. بنابراین ما این حالت ساده‌تر را انتخاب می‌کنیم. آنچه شبکه هاپفیلد را از دیگر شبکه‌ها متمایز می‌کند نحوه دستیابی آن به جواب می‌باشد (البرزی، ۱۳۸۹، ۱۲۶).



شکل ۱: شبکه هاپفیلد با چهار عصبی (البرزی، ۱۳۸۹، ۱۲۵)

شبکه‌های عصبی هاپفیلد از قانون یادگیری به نام قانون هب[1] استفاده می‌کنند. این قانون می‌گوید اگر نورون A نورون B را تحریک کند و نورون B تحریک شود، بنابراین نیروی سیناپس‌های بین نرون‌های A و B افزایش می‌یابد. در این حالت اگر همبستگی بین نرون‌های A و B مثبت باشد، نیروی سیناپس‌ها افزایش می‌یابد. هب هیچ‌گونه اظهارنظری در مورد همبستگی منفی ارائه نمی‌دهد اما مدل هاپفیلد از مدل اصلاح شده قانون هب استفاده می‌کند که می‌گوید هنگامی‌که همبستگی منفی باشد، نیروی سیناپس کاهش می‌یابد (زگلیستین[2]، ۲۰۰۰).

1. Heb
2. Ziegelstein, A.

به طور خلاصه نحوه عمل شبکه عصبی هاپفیلد را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- شبکه را راه‌اندازی کنید؛
- الگوی ناشناخته را عرضه کنید؛
- تا همگرایی نهایی آن را تکرار کنید.

ت) روش‌شناسی پژوهش

نظر به اینکه طراحی الگوی مناسب جهت مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی مراکز پژوهشی آجا با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی می‌باشد. از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی – پیمایشی می‌باشد؛ لذا پس از کشف شاخص‌های مدیریت مالی طرح‌های پژوهشی، جهت دستیابی به نوحه واگذاری اعتبارات و معیارهای مربوطه از روش میدانی استفاده شده است. همچنین جهت تعیین معیارهای مدیریت مالی و تبدیل این معیارها به ورودی‌ها و خروجی‌ها و الگوهای شبکه عصبی از ابزار مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر را مراکز پژوهشی و دانشگاهی آجا مستقر در شهر تهران تشکیل می‌دهند. حجم جامعه آماری با اعمال ضریب امنیتی ۱۸۰ نفر است. حجم نمونه آماری نیز بر اساس روش نمونه‌گیری غیر تصادفی هدفمند برابر ۳۵ نفر بوده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها در این بررسی بر اساس روش‌های آماری و روش شبکه عصبی بوده است.

در مرحلهٔ بعد پس از تجزیه و تحلیل پرسشنامه و مصاحبه با صاحب‌نظران و مدیران پژوهشی مراکز مطالعاتی آجا کلیه شاخص‌هایی که به‌عنوان ورودی‌ها و خروجی‌های شبکه عصبی مورد تأیید قرار گرفت. در مرحله بعد این شاخص‌ها در قالب الگوهایی که آنها نیز به روش روایی محتوا اعتباریابی شده‌اند. مدل شبکه عصبی مورد استفاده، مدل هاپفیلد می‌باشد. از آنجایی که شبکه هاپفیلد یک شبکه بدون نظارت بوده و برای ذخیره الگو از آن استفاده می‌شود، برای دستیابی به نتیجه باید اهداف را در کنار ورودی‌ها به این شبکه وارد کرد. در این بررسی از نرم‌افزار متلب[1] ۱۲ استفاده شده است.

در شبکه هاپفیلد از تابع محرک خطی[2] استفاده شد که برای ورودی‌های کمتر از ۱- ، تابع مقدار ۱- و برای ورودی‌های بین ۱+ و ۱- همان مقدار ورودی و برای ورودی‌های بزرگ‌تر از ۱

1. Matlab
2. Satlines

مقدار ۱ را برمی‌گرداند. این شبکه می‌تواند با ۱ یا تعداد بیشتری بردارهای ورودی که به عنوان شرایط اولیه داده شد، شبکه یک خروجی که خود ورودی برای شبکه است تولید می‌کند. این فرایند تا آنجا تکرار می‌شود که خروجی ثابت مانده و شبکه به نقطه تعادل برسد. هنگامی که ورودی جدیدی برای شناسایی به این شبکه داده می‌شود به ترتیبی که در بخش قبلی اشاره شد وزن‌ها و مقادیر بایاس برای ورودی تعیین می‌شود و این حالت بازگشتی تا آنجا تکرار می‌شود که خروجی مقداری ثابت گردیده و شبکه به تعادل برسد. در این حالت هر بردار خروجی به یکی از بردارهای نقاط ثابت طراحی که نزدیک‌تر به ورودی است هم‌گرا می‌شوند (کارمان[1] و کالیسکان[2]، ۲۰۰۹).

برای ایجاد شبکه هاپفیلد از تابع T استفاده شد که در آن بردار T نقاط ثابت هدف است که به صورت ماتریس ذخیره می‌شود. در این بررسی شبکه‌ای با ۱۵ نقطه ثابت در فضای سه‌بعدی ایجاد شد. الگوی طراحی به دلیل بزرگی حجم در فایل اکسل ذخیره و به وسیلهٔ نرم‌افزار متلب و با کمک تابع ایکس لزرید[3] در محیط نرم‌افزار فراخوانی و به‌صورت بردار ذخیره گردید. قبل از حل مسئله ورودی‌ها و اهداف به ۱+ و ۱- تبدیل شدند. در واقع جواب شبکه ۱۵ عدد آخر از ۴۰ عدد خروجی می‌باشد.

ث) روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری

روایی پرسشنامه پس از طراحی و تدوین شاخص‌ها و الگوهای مدیریت مالی چرخه پژوهشی‌های نظری و قبل از وارد کردن این الگوها به شبکه هاپفیلد، اعتبار این الگوها از طریق «روایی محتوایی» مورد تأیید تعدادی از فرماندهان و مدیران پژوهشی قرار گرفت که در این زمینه تخصص لازم را داشتند و به این صورت الگوی تحقیق، اعتباریابی شد.

برای تعیین پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. مقدار آلفای محاسبه شده به‌وسیله نرم‌افزار SPSS برای سؤالات بررسی در بخش ورودی برابر با ۰/۸۵ و برای سؤالات بخش خروجی‌ها برابر با ۰/۷۹ و برای کل سؤالات برابر ۰/۸۷ محاسبه شد. از آنجایی که ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده بزرگ‌تر از میزان ۰/۷۶ است، لذا پرسشنامه از پایایی مطلوب

1. Karaman, A.
2. Caliskan, E.
3. xlsread

برخوردار است.

یافته‌های پژوهش

به‌طور کلی یافته‌های حاصل از بررسی پیش رو در دو مرحله ارائه می‌گردد. مرحله اول شامل یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از پرسشنامه و مرحله دوم شامل یافته‌های حاصل از پیاده‌سازی مدل شبکه عصبی مورد نظر پژوهش بوده است.

مرحله اول: رتبه‌بندی معیارهای مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی

در این مرحله جهت پاسخ به سؤال اول پژوهش مبنی بر شناسایی شاخص‌های مناسب مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی مراکز مطالعاتی آجا با مرور مبانی نظری پرسش‌نامه‌ای به وسیلهٔ پژوهش‌گر تدوین و پس از تأیید خبرگان و صاحب‌نظران نسبت به توزیع آن در سطح جامعه آماری اقدام گردید. به منظور رتبه‌بندی معیارهای مدیریت مالی از آزمون تحلیل واریانس فریدمن استفاده گردید. میزان کای دو محاسبه شده با درجه آزادی ۲۵ و در سطح معنی‌داری ۰،۰۰۰ و میزان خطای ۵٪، ۶۴۵٫۵۹۸ به دست آمده است. لذا فرضیه H0 رد شده می‌گردد؛ به عبارت دیگر با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان اظهار نمود که حداقل یک زوج از رتبه میانگین شاخص‌های واگذاری اعتبار پژوهشی با هم تفاوت معناداری دارند (جدول ۱).

جدول ۱: رتبه‌بندی شاخص‌های مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی

ردیف	ورودی‌ها	رتبه میانگین	رتبه‌بندی
۱	چاپ کتاب	۲۴٫۱۶	اول
۲	نوآوری در تحقیق	۲۳٫۹۰	دوم
۳	ارائه نظریه جدید در حوزه نظامی و دفاعی	۲۳٫۶۷	سوم
۴	مقاله علمی پژوهشی	۲۳٫۴۰	چهارم
۵	اتاق‌های فکر فعال زیر نظر مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی	۲۲٫۹۰	پنجم
۶	ارائه عنوان پژوهشی بر اساس نیاز عملیاتی سازمان	۱۹٫۵۰	ششم
۷	ارائه ایده علمی و یا فنی در حوزه نظامی و دفاعی	۱۹٫۳۳	هفتم
۸	امتیازات کسب شده توسط اعضای هیئت علمی مرکز مطالعاتی و یا دانشگاهی	۱۸٫۷۵	هشتم

ردیف	ورودی‌ها	رتبه میانگین	رتبه‌بندی
۹	کتاب ترجمه شده	۱۷/۶۴	نهم
۱۰	مقالات علمی ° ترویجی چاپ شده	۱۷/۱۰	دهم
۱۱	نقد و یا بررسی مقالات علمی چاپ شده در نشریه‌های دفاعی و نظامی	۱۶/۸۸	یازدهم
۱۲	گزارش فعالیت‌های پژوهشی مراکز مطالعاتی و دانشگاهی آجا (سالیانه)	۱۲/۹۵	دوازدهم
۱۳	تعامل بین مراکز مطالعاتی و دانشگاهی آجا با سایر مراکز مطالعاتی نیروهای مسلح و نیز صنایع دفاعی	۱۱/۹۰	سیزدهم
۱۴	راهنمایی و مشاوره پروژه‌های تحقیقاتی توسط اعضای علمی مراکز مطالعاتی و دانشگاه‌های آجا	۱۱/۵۰	چهاردهم
۱۵	مقالات علمی- مروری چاپ شده	۱۰/۷۰	پانزدهم
۱۶	داوری پروژه‌های تحقیقاتی مراکز مطالعاتی و نیز پروژه‌های دانشگاهی	۱۰/۳۴	شانزدهم
۱۷	کسب عنوان برتر در جشنواره‌های علمی معتبر داخلی (خوارزمی، ...)	۹/۵۵	هفدهم
۱۸	مقاله پژوهشی در دائره‌المعارف‌های معتبر	۸/۸۴	هجدهم
۱۹	مقاله علمی در کنفرانس‌ها و همایش‌های معتبر علمی در سطح ملی و بین‌المللی	۸/۱۲	نوزدهم
۲۰	راهنمایی و مشاوره پایان‌نامه‌های ارشد و دکتری	۷/۸۸	بیستم
۲۱	ویرایش علمی کتاب و نیز مقالات جهت درج در نشریات	۵/۶۶	بیست و یکم
۲۲	رتبه علمی اعضای مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی	۵/۶۰	بیست و دوم
۲۳	مقالات استخراج شده از طرح‌های پژوهشی	۵/۳۰	بیست و سوم
۲۴	چاپ مجدد کتب مراکز	۴/۹۵	بیست و چهارم
۲۵	چاپ مقاله ترجمه شده در نشریه معتبر علمی	۴/۶۶	بیست و پنجم

جدول ۲: الگوهای شبکه هاپفیلد

ردیف	تأثیرات در عملکرد پژوهشی آجا	اعمال ورودی جهت ایجاد یک تأثیر در عملکرد پژوهشی آجا
۱	جایگاه اول علمی در سطح نیروهای مسلح	۱۳- ۲۱- ۲۳ ° ۲۵
۲	ارتقا دانش نظامی آجا	۲-۳-۴-۷ ۱۰-۱۲-۱۸-۲۳-۲۴
۳	تقویت تئوری پردازی در حوزه نظامی	۱۸- ۲۴
۴	تقویت فرهنگ پژوهش و تحقیق در سطح آجا	۴-۶-۷-۱۰-۱۲-۱۷-۲۲
۵	گسترش تحقیقات کاربردی نظامی	۱۴-۱۵-۱۶-۲۲
۶	افزایش کیفیت آموزش	۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۴-۱۵-۱۷
۷	تعیین اولویت‌های پژوهشی آجا	۱۹-۲۰-۲۲
۸	تقویت تعاملات علمی مراکز تحقیقاتی آجا با نیروهای مسلح و سایر دانشگاه‌ها	۱۹-۲۰
۹	توسعه فرهنگ نقد علمی در مراکز تحقیقاتی آجا	۱۷-۱۸
۱۰	افزایش کیفی نتایج طرح‌های پژوهشی	۶-۱۲-۱۶-۲۲
۱۱	توسعه کمی نتایج یافته‌های پژوهشی	۸-۹-۱۱
۱۲	خودکفایی فناوری‌های تجهیزات نظامی در حوزه مأموریت آجا	۸-۹-۱۹-۲۳
۱۳	تولید دانش فنی با کاربرد نظامی	۲-۳-۴-۷
۱۴	تشویق پژوهش‌های کاربر محور	۱۹-۲۰
۱۵	ساماندهی و هدفمندی پروژه‌های تحقیقاتی مراکز	۱۴-۱۵

مرحله دوم: پیاده‌سازی مدل با استفاده از نرم‌افزار متلب

مرحله دوم در راستای پاسخ به سؤال دوم پژوهش مبنی بر تعیین الگوی مناسب مدیریت مالی فرایند پژوهش‌های نظری با استفاده از شبکه‌های عصبی در مراکز پژوهشی ارتش می‌باشد. در این مرحله الگوهای ورودی به شبکه بر اساس ورودی‌ها و تأثیرات ایجاد شده آنها به عنوان خروجی به شبکه وارد می‌شود. ۲۵ سطر اول داده‌های ورودی بوده و از سطر ۲۶ تا

۴۰ همان ۱۵ داده هدف می‌باشند که در کنار ورودی به شبکه هاپفیلد داده شده است. این امر به دلیل آن است که شبکه هاپفیلد یک شبکه با یادگیری بدون نظارت می‌باشد.

در این جدول هر ستون بیانگر یک الگوی آموزشی است که در اینجا چون ۱۵ اثر از اعمال ورودی‌ها مد نظر است، ۱۵ الگوی مختلف که هرکدام نشان دهنده شرایط اتفاق افتادن آن اثر است در جدول مشاهده شده می‌شود. در قسمت ۱۵ عدد انتهای جدول که همان بردار اهداف هستند در هر ستون یک ردیف برابر با عدد ۱ می‌باشد و سایر ردیف‌ها ۱- را دارند. این امر نشان دهنده آن است که در صورت رخ دادن ورودی‌های آن ستون، فقط خروجی تولید می‌شود.

پس از ایجاد شبکه هاپفیلد در نرم‌افزار متلب[1]، وزن‌ها و انحراف همه نورون‌ها به‌صورت تصادفی مقداردهی شدند و سپس الگوی موجود که در یک فایل اکسل ذخیره شده بود به شبکه اعمال و موجب تولید خروجی گردید. به جهت بازگشتی بودن شبکه، خروجی‌ها دوباره به شبکه اعمال و وزن‌ها و بایاس نورون‌ها تغییر و خروجی جدید تولید گردید و این خروجی دوباره به‌عنوان ورودی به شبکه اعمال و این امر آن‌قدر تکرار می‌گردد تا شبکه به نقطه تعادل برسد؛ یعنی وزن‌ها و بایاس نورون‌ها طوری تنظیم شود که دیگر خروجی شبکه تغییر نکند. از این پس شبکه با دریافت یک اسکالر ورودی که در اینجا شامل ۴۰ عدد است به کار خود ادامه می‌دهد. ۲۵ عدد ابتدایی ورودی‌ها هستند که بر اساس عملکرد مراکز مطالعاتی و تحقیقاتی مورد نظر، مقدار ۱+ یا ۱- می‌گیرند و به دلیل عدم اطلاع از خروجی، ۱۵ عدد بعدی ۱- می‌گیرند. شبکه این اسکالر ورودی را دریافت کرده و پس از پردازش روی داده‌های آن در مراحل مختلف به نزدیک‌ترین الگویی که در خود ذخیره کرده است، هم‌گرا می‌شود.

الف) آزمون مدل

در مرحله بعد برای اطمینان از کارکرد صحیح شبکه الگوها و حالت‌های مختلفی که منجر به مدیریت مالی بهینه اعتبارات پژوهشی می‌شود، مورد آزمون قرار گرفت. سه حالت کلی واگذاری اعتبار پژوهشی می‌تواند در شبکه آزمون گردد. در این بخش یک نمونه از آن اشاره شده است:

حالت اول: آزمون یک ماتریس از الگوهای مدیریت مالی اعتبار ذخیره شده در شبکه در این

1. Matlab

حالت یک ماتریس از ورودی‌های الگوهای ذخیره شده در شبکه مثلاً بـه شـبکه وارد مـی‌شـود. ماتریس زیر بر اساس ورودی‌هایی است که منجر به ارتقای دانش نظامی آجا می‌شود.

ارتقاء دانش نظامی ارتش	۲-۳-۷- ۱۰- ۱۲- ۱۸- ۲۳- ۲۴

از آنجایی که شبکه ۴۰ نورون دارد لذا باید ماتریس ۴۰ مؤلفه داشته باشد. به ۲۵ مؤلفه اول بر اساس الگوی ارتقای دانش نظامی آجا ۱ و ۱- داده می‌شود؛ یعنی به ورودی‌هـای ۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۸، ۲۳، ۲۴ عدد ۱ و به ورودی‌های دیگر عدد ۱- داده می‌شـود. بـرای ۱۵ مؤلفـه نهایی نیز به نشانی عدم آگاهی از خروجی ۱- گذاشته می‌شود.

کد برنامه در نرم‌افزار متلب عبارت است از:

```
T= xlsread (Grant);
Net= newhop (T);
W= net. LW{1, 1};
b = net. B {1, 1};
Ai= T;
[Y,Pf,Af] = sim(net,15,[],Ai);
Ai ={[1;1;1;1;-1;-1;1;-1;-1;-1;1;-1;
1;-1;-1;-1;-1;-1;1;-1;-1;-1;-1;1;1;-1;
-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1;-1]};
[Y,Pf,Af] = sim(net,{1 5},[],Ai);
Y{1}
Y{2}
Y{3}
Y{4}
Y{5}
```

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳: جواب شبکه به ورودی‌های اعمال شده

مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
۰٫۳۱۴۱	۰٫۷۹۲۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	۱
-۰٫۸۰۶۸	-۰٫۸۰۷۸	-۰٫۸۷۵۰	-۰٫۹۷۰۹	-۱
-۰٫۹۸۳۵	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۰٫۷۹۵۷	-۰٫۸۳۴۲	-۰٫۹۴۰۲	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱
-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱٫۰۰۰۰	-۱

جدول ۳، ۱۵ عدد انتهایی ماتریس خروجی که شامل ۴۰ مؤلفه می‌باشد را ارائه می‌دهد. در مرحله پنجم بر طبق جدول فقط یک عدد مثبت وجود دارد که مربوط به ارتقای دانش نظامی ارتش بوده و این امر نشان می‌دهد که جواب شبکه کاملاً به جواب مورد انتظار که همان ارتقای دانش نظامی در سطح آجا می‌باشد، هم‌گرایی دارد.

ب) یافته‌های مربوط به تجزیه و تحلیل داده‌ها

یافته‌های حاصل از به کارگیری ورودی‌ها در نرم‌افزار متلب بیان‌گر نکات قابل‌توجه در زمینه شاخص‌های مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی می‌باشد. خروجی نرم‌افزار که شامل یافته‌های پژوهش می‌باشد، در دو مرحله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ابتدا یافته‌های پرسشنامه و در مرحله بعد یافته‌های حاصل از پیاده‌سازی و اجرای مدل شبکه عصبی مورد تجزیه و تحلیل

قرار گرفت.

بر اساس اطلاعات جدول ۱، یافته‌های پژوهش نشان دهنده وجود بالاترین اولویت برای سه شاخص به ترتیب چاپ کتاب (۲۴/۱۶)، نوآوری در تحقیق (۲۳/۹۰) و ارائه نظریه جدید در حوزه نظامی و دفاعی (۲۳/۶۷) می‌باشد.

از طرف دیگر یافته‌های پژوهش نشان داد که اولاً از بین شاخص‌ها و معیارهای مختلف شناسایی شده تعداد سه معیار مورد تأیید قرار نگرفته است. به عبارت بهتر پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه خروجی ثبت اختراع، ارائه نظریه جدید و نیز درآمدهای مالی ناشی از اجرای طرح‌های پژوهشی را به‌عنوان خروجی مورد تأیید قرار ندادند.

همچنین یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد معیارهایی مانند ارائه طرح پژوهشی کاربردی و چاپ مقالات علمی پژوهشی به‌شدت مورد توجه جامعه آماری بوده است.

بررسی یافته‌ها نشان داد از بین شاخص‌های مدیریت مالی فرایند پژوهش‌های نظری، شاخص تألیف کتاب با رتبه میانگین ۴/۸۸ از بالاترین رتبه برخوردار می‌باشد. همچنین کلیه شاخص‌های مدیریت مالی فرایند پژوهش‌های نظری ارائه شده در پرسشنامه مورد تأیید مدیران و نیز خبرگان پژوهشی آجا قرار گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد شاخص‌هایی چون ارائه طرح‌های پژوهشی مورد نیاز سازمان و نیز چاپ مقاله عملی- پژوهشی برای مدیریت مالی در واگذاری اعتبارات پژوهشی مناسب بوده، اما در عمل مورد توجه فرماندهان و مدیران قرار نمی‌گیرد.

در این بررسی سه حالت کلی برای مدیریت مالی بهینه و نهایتاً واگذاری اعتبار پژوهشی برای آزمون در شبکه در نظر گرفته شد که شامل:

حالت اول: یک ماتریس از الگوهای واگذاری اعتبار ذخیره شده در شبکه مورد آزمون قرار گیرد؛

حالت دوم: یک ماتریس از الگوهای واگذاری اعتبار ذخیره نشده در شبکه مورد آزمون قرار گیرد؛

حالت سوم: دو یا چند ماتریس از الگوهای واگذاری اعتبار ذخیره شده هم‌زمان مورد آزمون قرار گیرد.

یکی از الگوهای حالت اول الگوی زیر است:

مقاله علمی- پژوهشی، مقاله علمی- مروری، مقاله علمی- ترویجی چاپ شده، مقاله چاپ شده در همایش‌های علمی، مقاله پژوهشی در دائره‌المعارف، تألیف کتاب، ویرایش کتاب، نقد نظرات دیگران، مقالات استخراج شده از طرح‌های پژوهشی و ارائه نظریه جدید در حوزه نظامی به خروجی ارتقای دانش نظامی می‌رسد.

در این بخش شبکه عصبی مشخص شد که حالت اول با توجه به جواب شبکه به ورودی‌های اعمال شده، جواب شبکه کاملاً به جواب مورد انتظار که همان ارتقای دانش نظامی می‌باشد، همگرا است. در بخش شبکه عصبی، طبق حالت دوم مشخص شد که می‌توان ورودی‌های جدید که جزء الگوهای ذخیره شده در شبکه نیست و جوابی برای آن در نظر گرفته نشده است را به شبکه اعمال کرد و شبکه بر اساس ورودی‌ها، جوابی که به نزدیک‌ترین الگو همگرا است را برگرداند؛ زیرا جواب شبکه به الگوی مقاله علمی ° پژوهشی، تألیف کتاب، ترجمه کتاب و ترجمه مقاله علمی، خروجی «توسعه کمی نتایج یافته‌های پژوهشی» است.

از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که معیارها و شاخص‌های جدیدی در زمینه مدیریت مالی اعتبارات پژوهش وجود دارد که در آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های سابق مربوطه مورد توجه قرار نگرفته‌اند. همچنین در مقایسه با نتایج پژوهش‌های داخلی و خارجی مشابه از نظر تعداد معیارها و شاخص‌های به کار رفته تنوع و انعطاف‌پذیری بیشتری را در خروجی شبکه‌های عصبی مشاهده می‌نماییم.

همچنین نتایج بررسی نشان داد که در بین شاخص‌های مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی، شاخص‌های چاپ کتاب، نوآوری در پژوهش و ارائه نظریه در حوزه دفاعی و نظامی دارای بالاترین رتبه می‌باشند. از طرف دیگر نتایج بررسی لزوم اضافه نمودن شاخص‌ها و معیارهای مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی در دستورالعمل‌های مربوطه را نشان داد. در بخش شبکه عصبی مشخص گردید که طبق حالت اول، با توجه به جواب شبکه به ورودی‌های اعمال شده، جواب شبکه کاملاً به جواب مورد انتظار که همان ارتقاء دانش نظامی می‌باشد همگرا گردید؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شبکه هاپفیلد توانایی پاسخ‌گویی به الگوهای مدیریت مالی و واگذاری اعتبار پژوهشی که در شبکه ذخیره شده‌اند را دارد. بر اساس نتایج مشخص گردید که می‌توان ورودی‌های جدید که جزء الگوهای ذخیره شده در شبکه نیست و جوابی برای آن در

نظر گرفته نشده است را به شبکه اعمال کرد و شبکه بر اساس ورودی‌ها، جوابی که به نزدیک‌ترین الگو همگرا است را برگرداند.

با توجه به حالت سوم نیز این نتیجه به دست آمد که شبکه قادر به تخصیص هم‌زمان دو یا چند الگویی که در شبکه ذخیره شده است را دارد. به این ترتیب به دومین سؤال، یعنی «الگوی مناسب مدیریت مالی اعتبارات پژوهشی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی کدام است؟»، پاسخ داده شد.

به فرماندهان و مدیران پژوهشی آجا توصیه می‌شود که همگام با اهمیت فزاینده پژوهش در سطح آجا، ساختارهای مشخصی را برای مدیریت مالی و واگذاری اعتبارات پژوهشی ایجاد و مشاغل مشخص و مناسبی را به کارشناسان پژوهشی اختصاص دهند تا معیارهای مناسب و معقول شناسایی و اعتبارات به‌صورت بهینه واگذار گردد و با در نظر گرفتن مزایای فراوان استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در واگذاری اعتبارات پژوهشی، زمینه‌های لازم برای اجرای این طرح فراهم گردد.

پیشنهادها

بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش پیشنهاد می‌گردد معاونت طرح و برنامه و بودجه و امور مجلس آجا نسبت به مستندسازی مدیریت مالی اعتبارات سال‌های گذشته اقدام نمایند تا پایگاه دانش مورد نیاز شبکه‌های عصبی ایجاد شود. چراکه پیش‌نیاز عملکرد خوب شبکه عصبی وجود تجربه می‌باشد. تا زمانی که مزایا و معایب سیستم واگذاری اعتبار کنونی برجسته نگردد ضرورت استفاده از سیستم‌ها و راه‌کارهای نوین به‌خوبی درک نمی‌شود، بنابراین به مراکز مطالعاتی و پژوهشی آجا توصیه می‌شود که نقاط ضعف و قوت سیستم مدیریت مالی اعتبار پژوهشی کنونی را شناسایی و به معاونت طرح و برنامه اعلام دارند.

با توجه به نتایج بررسی توصیه می‌گردد که معیارهای رتبه علمی اعضای مراکز پژوهشی، ارائه ایده‌های مربوط به تقویت رابطه بین مراکز پژوهشی آجا و صنایع دیگر و نیز اولویت دادن به طرح‌هایی که بر اساس نیاز واقعی سازمان می‌باشند، در دستورالعمل مدیریت اعتبارات پژوهشی آجا مد نظر قرار گیرد. در پایان اینکه وضعیت موجود منابع انسانی مراکز مطالعاتی و تحقیقاتی آجا که برخوردار از هیئت علمی پژوهشی نمی‌باشند در وضعیت مبهم قرار داشته و شاخص‌ها و معیارهای اشاره شده در طرح زمانی جنبه کاربردی به خود خواهد گرفت که

کارکنان تخصصی و دانشی این مراکز از امتیازات اعضای هیئت علمی پژوهشی برخوردار باشند؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد متولیان امر نسبت به تصویب این مهم از طریق وزارت علـوم و سـایر مبادی ذی‌ربط پیگیری لازم را به عمل آورند.

فهرست منابع

آیین‌نامه تخصیص اعتبارات پژوهشی وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران. مصوب ۱۳۸۸.

البرزی، محمود (۱۳۸۹). *آشنایی با شبکه‌های عصبی*. انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.

بیرن باتوم، رابرت (۱۹۹۰). *دانشگاه‌ها چگونه کار می‌کنند* (حمیدرضا آراسته) تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی (۱۳۸۳).

الوانی، مهدی و حسین‌پور، داود (۱۳۸۳). *طراحی و تبیین الگوی تصمیم‌گیری اسـتراتژیک در آمـوزش عالی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی*. پایان‌نامه دوره دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.

هارولد، آر (۱۹۹۶). *تخصیص منابع در بخش آموزش عالی*. گزیده مقالات دائره‌المعـارف آمـوزش عـالی. جلد اول. تهران. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی (۱۳۷۶).

Hayward, F. M., (2000). Higher education policy development in contemporary South Africa. *Higher Education Policy*, *13*(4), 335. 2000.

Hebb, D. (1949). *The organization of Behavior. A neuropsychological Theory*. New York: Wiley.

James, A. (2001). *Artificial Neural Networks*. Cancer, 91(8). 1615-1635.

James, E. (1986). *Cross subsidization in higher education: Does it pervert private choice and public policy*. New York: Oxford University Press.

Karaman, A., & Caliskan, E. (2009). Affective factors weight estimation in tree felling time by ANN. *Expert Systems With Applications*, *36*(3), 4491-4496.

Kohonen, T. (1995). *Self Organization and Associateive Memory*. Third edition. Spring-Verlag.

Ziegelstein, A. (2008). *Artificial neural networks and their role in our lives*. [online].[http://www.icsc-naiso.org/].[2008].PP14-16.