Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی: مقایسه کارایی رگرسیون خطی چند متغیره و شبکه‌های عصبی مصنوعی

بابک جمشیدی نوید [۱]
دلیر ناصرآبادی [۲]
علی اصغر طاهرآبادی [۳]
مهرداد قنبری [۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۵/۶، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۳/۸

چکیده

یکی از مهم‌ترین مشکلات نظام مالیاتی در عمده کشورهای دنیا، فرار مالیاتی است. فرار مالیاتی عبارت از هر گونه تلاش غیرقانونی به منظور نپرداختن مالیات است؛ در تحقیق حاضر عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی از دیدگاه خبرگان با استفاده از روش دِلفی استخراج گردید که بر این اساس تعداد ۲۹ عامل شناسایی و از بین عوامل شناسایی شده با توجه به قابلیت اندازه‌گیری تعداد ۱۶ عامل استخراج نهایی گردید. جامعه آماری شامل شرکت‌های فعال دارای پرونده در ۴۲ اداره کل امور مالیاتی سطح کشور بوده که بر اساس جدول مورگان تعداد ۴۰۰ شرکت به عنوان نمونه برای عملکرد سال ۱۳۹۱ انتخاب گردید. داده‌های استخراج شده بر اساس روش‌های رگرسیون خطی چند متغیره و همچنین شبکه‌های عصبی مصنوعی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت که هر دو روش بیانگر تأثیر عوامل شناسایی شده بر فرار مالیاتی شرکت‌ها بوده است. در مرحله بعدی کارایی هر یک از تکنیک‌های رگرسیون خطی چند متغیره و شبکه عصبی مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن بیانگر کارایی بیشتر شبکه‌های عصبی مصنوعی در مقایسه با رگرسیون خطی چند متغیره بوده است. بر این اساس کارایی رگرسیون خطی چند متغیره در کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی ۶۰ درصد، در حالی که کارایی شبکه‌های عصبی مصنوعی ۸۲/۵ درصد بوده است.

واژه‌های کلیدی: اشخاص حقوقی، فرار مالیاتی، رگرسیون خطی چندمتغیره، شبکه‌های عصبی مصنوعی.

۱. عضو هیأت علمی گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران، Jamshidinavid@iauksh.ac.ir
۲. دکتری حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران، (نویسنده مسئول) deler1364@gmail.com
۳. عضوهیأت علمی گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران، taherabadi@yahoo.com
۴. عضوهیأت علمی گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران، m.ghanbari@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

۱- مقدمه

در ادبیات اقتصادی وقتی بحث مالیات مطرح می‌شود، بلافاصله وظایف دولت نیز در کنار این مقوله مطرح می‌گردد، این امر نشان‌دهنده این واقعیت است که اصولاً مالیات ستانی به منظور تامین منابع مالی دولت در ارتباط با شرح وظایف آنهاست که در قالب یک قرارداد اجتماعی که یک طرف آن دولت و طرف دیگر آن شهروندان هستند قابل طرح می‌باشد. رابطه دولت و شهروند نوعی رابطه نماینده و موکل است. بدین معنا که دولت نماینده مردم به منظور انجام برخی امور اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی که اصولا در قالب فعالیت‌های بازار انجام شدنی نیست، می‌باشد؛ بنابراین هرگونه درخواستی از طرف شهروندان در این زمینه مستلزم هزینه است که باید بپردازند. شهروندان بطور کلی، متقاضی رفاه هستند و باید هزینه‌های آن را پرداخت نمایند و این به دولت مشروعیت می‌دهد که مالیات‌ستانی کند لذا اصل مالیات هزینه رفاه ملی است که شهروندان باید آن را تامین کنند (سامتی،۱۳۹۱).

تحقیقات انجام شده توسط گاپتا (۲۰۰۸)، ووا، لین چن (۲۰۱۳)، بیان می‌دارد که استفاده از سیستم‌های مبتنی بر داده کاوی موجب بهبود چشمگیری در تشخیص کسب و کارهای فراری در حوزه مالیات می‌شود. بر اساس بررسی‌های بعمل آمده در ایران یکی از مواردی که سطح دستیابی مقامات مالیاتی به آن نامشخص می‌باشد، نبود مدل هوشمند برای کشف فرار مالیاتی است (رحیمی کیا و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۳۷).

فرار مالیاتی[1] عبارت است از هر گونه تلاش غیر قانونی به منظور نپرداختن مالیات مانند ندادن اطلاعات لازم در مورد عواید و منافع مشمول مالیات به مقامات مسئول (سید نورانی، ۱۳۸۸).

بطور کلی فرار مالیاتی زاییده فعالیت‌های غیررسمی و پنهان در اقتصاد است و به هرنوع اقدام غیر قانونی برای کتمان درآمد به منظور نپرداختن مالیات اطلاق می‌شود. فرار مالیاتی یک اقدام مجرمانه و غیرقانونی است که علاوه بر کاهش درآمدهای مالیاتی به دلیل اینکه از کانال اقتصاد غیررسمی تحمیل می‌شود، موجب انحراف در سیاستگذاری‌ها نیز می‌شود. فرار به نوعی یک مقوله فراسازمانی است و کاهش و یا به حداقل رساندن آن، نیازمند عظم ملی و تعامل همه دستگاه‌ها می‌باشد. تجربه جهانی در خصوص فرار و سهم آن از تولید ناخالص داخلی کشورها، نشان می‌دهد کمابیش این مشکل در همه کشورها وجود دارد، اما سهم کشورهای در حال توسعه بیشتر است (دفتر پژوهش سازمان مالیاتی، ۱۳۹۵).

مطالعه دلایل مختلف بروز فرار مالیاتی برای مقامات مالیاتی بسیار حائز اهمیت است زیرا از یک طرف به منظور برنامه ریزی های دست اندر کاران مالیاتی به منظور تحلیل هزینه – منفعت ناشی از کشف و وصول فرار مالیاتی بخش‌های مختلف و منابع مختلف مالیاتی، از طرف دیگر کشف کتمان‌های ناشی از عدم ابراز برخی

1. Tax Evasion

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

مودیان مالیاتی به منظور اجتناب از پرداخت مالیات و نهایتاً شناسایی انواع روش‌های مختلف تقلب و فرار مالیاتی و همچنین میزان بازدارندگی روش‌های مبتنی بر داده‌های کامپیوتری (ارائه مدل هوشمند برای کشف فرار مالیاتی) از جمله مواردی است که با توجه به عدم انجام تحقیق مشخص تاکنون پاسخی برای آن ارائه نگردیده است. همچنین وجود فرار مالیاتی و عدم شناسایی و کشف آن علاوه بر ایجاد اختلال در نظام مالیاتی کشور، موجبات کاهش انگیزه سایر مودیان و ضعف فرهنگ مالیاتی و در نهایت کاهش میزان تمکین مودیان مالیاتی و به تبع کاهش درآمدهای مالیاتی را در پی خواهد داشت.

در این مقاله ابتدا مبانی نظری و پیشینه تحقیق ارائه شده است. در بخش بعدی روش تحقیق (شامل فرضیه پژوهش، جامعه و نمونه آماری، روش گردآوری داده‌ها و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها) ارائه خواهد شد؛ در ادامه یافته‌های تحقیق، تجزیه و تحلیل می‌گردد و نهایتاً نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه خواهد گردید.

۲- مبانی نظری

رابطه‌ای ویژه بین فرار از مالیات و موضوع‌های محوری اقتصاد بخش عمومی وجود دارد. فرار از مالیات انگیزه اصلی روی آوردن به اقتصاد زیر زمینی است. در بسیاری از موارد دیده شده که تولیدکنندگان کالا یا خدمتی رسمی برای فرار از مالیات تمام یا بخشی از درآمد خود را به مراجع مالیاتی اعلام نمی‌کنند. این امر درباره مالیات‌های مستقیم و غیرمستقیم صدق می‌کند. ولی حقوق و عوارض گمرکی که بر واردات وضع می شود نیز نوعی مالیات است. کالای همراه مسافر به‌طور کل معاف از مالیات بر واردات است. در این مورد نیز باید گفت در صورتی‌که تجار و بازرگانان کالای خود را به مراجع گمرکی اظهار نکنند، یا مالیات و عوارض متعلقه را پرداخت نکنند، مرتکب نوعی عمل قاچاق شده، کالای وارداتی قاچاق محسوب شده و جزو فعالیت‌های اقتصادی زیر زمینی یا بخش نامنظم به حساب می‌آید (شکیبایی، ۱۳۸۰).

اما در فرار مالیاتی به رغم تطبیق با قوانین، در اجرای فعالیت، یک یا چند ضابطه مصوب مراجع ذیربط عمداً نادیده گرفته می‌شود (عرب مازار یزدی، ۱۳۷۹).

از دیگر عوامل مرتبطی که باعث ضعف مدیریت مالیاتی می شود، می‌توان به قوانین و روش‌های مالیاتی با پیچیدگی زائد، نظام‌های اطلاعاتی ضعیف و فساد و دخالت‌های سیاسی در مدیریت مالیاتی اشاره کرد.

بر اساس واکاوی قانون مالیات‌های مستقیم، طبق ماده ۱۹۴، مؤدیانی که اظهارنامه آن‌ها در اجرای مقررات ماده ۱۵۸ این قانون مورد رسیدگی قرار می‌گیرد در صورتی که درآمد مشمول مالیات مشخصه قطعی با رقم اظهار شده ازطرف مؤدی بیش از پانزده درصد (۱۵٪) اختلاف داشته باشد، علاوه بر تعلق جرائم مقرر مربوط که قابل بخشودن نیز نخواهد بود تا سه سال بعد از ابلاغ مالیات مشخصه قطعی از هرگونه تسهیلات و بخشودگی‌های

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

مقرر در قانون مالیات ها نیز محروم خواهند شد. همچنین بر اساس بند ۶ ماده ۲۷۴ قانون مالیات‌های مستقیم، خودداری از انجام تکالیف قانونی در خصوص تنظیم و تسلیم اظهارنامه مالیاتی، حاوی اطلاعات درآمدی و هزینه‌ای در سه سال متوالی جرم مالیاتی محسوب می‌گردد (قانون مالیات‌های مستقیم، ۱۳۹۴).

بنابراین مودیانی که در سه سال متوالی از تسلیم اظهارنامه مالیاتی خودداری یا درآمد مشمول مالیات ابرازی آنها در اظهارنامه با درآمد مشمول مالیات تشخیصی واحد مالیاتی بیش از ۱۵ درصد اختلاف داشته باشد، دال بر انجام فرار مالیاتی بوده است. لذا در این پژوهش منظور از فرار مالیاتی همان تعریف و با در نظر گرفتن مفاد ماده ۲۰۱ قانون مالیات‌های مستقیم (موضوع عالمانه و عامدانه بودن)، برای اشخاص حقوقی لحاظ گردیده است. نهایتاً متغیر وابسته از طریق رابطه ذیل محاسبه خواهد شد:

$$\%\Delta = (TAXIN_{it} - ACCIN_{it}, ACCIN_{it}) \times ۱۰۰$$ فرمول شماره (۱)

که بر این اساس:

$\%\Delta$: درصد اختلاف بین درآمد مشمول مالیات ابرازی و درآمد مشمول مالیات قطعی شده شرکت i در سال t

ACCIN: درآمد مشمول مالیات ابرازی شرکت i در سال t

TAXIN: درآمد مشمول مالیات قطعی شده شرکت i در سال t

در خصوص زمینه‌های پیدایش فرار مالیاتی بررسی‌های مختلف نشان می‌دهد زمینه‌های پیدایش فرار مالیاتی در مواردی از قبیل عدم گسترش فرهنگ مالیاتی در جامعه، عدم مبادله کامل اطلاعات و نبود نظام نظارت و پیگیری در اخذ مالیات، تشخیص علی‌الرأس و وجود ضعف در اجرای آن، بی استقبالی از تسلیم اظهارنامه‌های مالیاتی و ضعیف بودن ضمانت نامه‌های اجرایی در این مورد، تاخیر در وصول مالیات، نشناختن مودیان و مستند نبودن میزان درآمد آنها، وجود قوانین پیچیده و متعدد مالیاتی، وجود معافیت‌های وسیع و متنوع و ... خلاصه می‌شود.

بروکس (۲۰۰۱) در مطالعات خود به برخی از عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی اشاره می‌کند، که می‌توان به افزایش بار مالیاتی و پیچیده شدن قوانین و مقررات (با اثر مستقیم)، افزایش پرداخت‌های انتقالی متکی بر آزمون استطاعت (با اثر مستقیم)، رکود در درآمد واقعی و افزایش بیکاری (با اثر مستقیم)، افزایش پدیده خود اشتغالی (با اثر مستقیم)، انتقال به بخش خدمات (با اثر مستقیم)، تغییرات جمعیتی (جوامع پیرتر گرایش بیشتری به فرار مالیاتی دارند)، فشارهای جهانی شدن (با اثر مستقیم) و کاهش در فرهنگ مالیاتی (با اثر مستقیم) اشاره کرد.

بر اساس بررسی مبانی نظری موجود، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی بشرح زیرند (سیدنورانی، ۱۳۸۸):

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

- ✓ پایین بودن فرهنگ مالیاتی
- ✓ معافیت های وسیع و متنوع
- ✓ نرخ مالیاتی
- ✓ تورم
- ✓ عدم تسلیم اظهارنامه
- ✓ معاملات محاباتی
- ✓ فساد ماموران مالیاتی
- ✓ مشکلات مربوط به تشخیص علی‌الراس مالیات
- ✓ قوانین پیچیده و متعدد مالیاتی
- ✓ اندازه و حجم فعالیت شرکت
- ✓ نظام اطلاعاتی ضعیف
- ✓ فرار عمدی از پرداخت مالیات
- ✓ ادغام و ترکیب شرکت‌ها
- ✓ تغییرات جمعیتی (بافت جمعیتی) و اخلاقیات
- ✓ اعتماد عمومی به دولت و مردم
- ✓ تبعیض مودیان مالیاتی
- ✓ کاهش انگیزه پرداخت مالیات
- ✓ فشار مالی و روانی ناشی از عدم تبعیض بدهی مالیاتی
- ✓ لابی گری مالیاتی
- ✓ فعالیت‌های اقتصادی صوری

در ادبیات پژوهش‌های داده‌کاوی برای کشف فرار مالیاتی، رگرسیون یکی از رایج‌ترین روش‌های مورد استفاده است. مدل‌های رگرسیون استفاده شده عبارتند از لوجیت[1]، لجستیک- گام‌به‌گام[2]، روش کمک تصمیم چندمتغیره و بتا تعمیم‌یافته نمایی. مدل رگرسیون لجستیک، رایج‌ترین مدل مورد استفاده است. مدل لجستیک، یک مدل خطی تعمیم‌یافته است که برای رگرسیون دوگانه‌ای استفاده می‌شود که در آن متغیرهای پیش‌بینی‌کننده می‌توانند کمی یا کیفی باشند. این مدل اساساً برای حل مسائل مطرح در تقلب بیمه خودرو و تقلب‌های شرکتی

1. Logit.
2. Stepwise

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

استفاده می‌شود (وو و همکاران[1]، ۲۰۰۷).

ایده پشتوانه رگرسیون این است که با استفاده از نسبت‌های مالی شرکت‌ها، مدلی به‌دست آید تا مشخص شود کدام نسبت‌ها با صورت‌های مالی متقلبانه مرتبطند. با شمول مجموعه داده صورت‌های متقلبانه و صورت‌های مالی غیرمتقلبانه، می‌توان فهمید که کدام عوامل به‌شکل معنی‌داری بر شرکت‌های دارای صورت‌های مالی متقلبانه اثر می‌گذارند و سپس می‌توان بر این اساس معادله را صورت‌بندی کرد. مدل، بر مبنای نسبت‌های صورت‌های مالی که در مرحله آموزش به‌عنوان نشانگرهای تقلب مستند شده‌اند، شرکت‌ها را به گروه‌های متقلبانه و غیرمتقلبانه طبقه‌بندی خواهد کرد (وو و همکاران، ۲۰۰۷).

هوش مصنوعی[2]

اصطلاح هوش مصنوعی برای اولین بار توسط جان مکارتی (که از آن به‌عنوان پدر علم و دانش تولید ماشین‌های هوشمند یاد می‌شود) استفاده شد. وی مخترع یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی به نام لیسپ[3]است. با این عنوان می‌توان به هویت رفتارهای هوشمندانه یک ابزار مصنوعی پی برد. (ساخته دست بشر، غیرطبیعی، مصنوعی) حال آنکه هوش مصنوعی به عنوان یک اصطلاح عمومی پذیرفته شده که شامل محاسبات هوشمندانه و ترکیبی (مرکب از مواد مصنوعی) است. بطور کلی شاید بتوان هوش مصنوعی را این‌گونه توصیف کرد: هوش مصنوعی عبارت است از مطالعه این که چگونه کامپیوترها را می‌توان وادار به کارهایی کرد که در حال حاضر انسان‌ها آن‌ها را صحیح یا بهتر انجام می‌دهند (راسل، ۲۰۰۳).

کاربردهای هوش مصنوعی چنان گسترده و فراگیر شده‌اند که بسیاری از این کاربردها دیگر با نام هوش مصنوعی شناخته نمی‌شوند و نام تخصصی خود را دارند. تأثیر هوش مصنوعی را اکنون می‌توان در همه جهات و نقاط زندگی مردم دید. آیفونی که قادر به تشخیص اعضای خانه است یا تلویزیونی که نور صفحه نمایش دلخواه را با تعداد افراد تنظیم می‌کند، همه و همه کاربردهای هوش مصنوعی هستند. کاربردهای عملی آن دسته از کاربردهای هوش مصنوعی هستند که عملیات خاصی را انجام داده و عمل یا تأثیر آن به وضوح توسط کاربر احساس خواهد شد. برای مثال جستجوی خودکار گوگل که از الگوریتم‌ها و متدهای پیچیده هوش مصنوعی استفاده می‌کند، پس از انجام یک عملیات پرهزینه و البته سریع نتایج مرتبط را به شما نشان خواهد داد. ماشین‌هایی که قادر هستند خودشان را کنترل کنند. ربات‌های پرنده یا قایق‌های هوشمند نمونه‌ای بارز و موفق از این نوع کاربردها هستند. نیاز به تحلیل و استخراج الگو از داده‌های ترافیک شهری، دریافتی کارکنان و

1. Wu et al
2. Artificial Intelligence
3. LISP

www.SID.ir

Archive of SID

جابه جایی پول در یک بانک برای جلوگیری از اختلاس یک عملیات نیست و تأثیر یا خود عمل به وضوح توسط کاربر لمس نخواهد شد؛ اما در مقابل یک تحلیل هوشمند و خودکار است که کاربرد تحلیلی هوش مصنوعی به حساب می‌آید. (راسل، ۲۰۰۳).

شبکه‌های عصبی مصنوعی[1]

شبکه عصبی روشی است که با استفاده از مجموعه‌ای از گره‌های به‌هم‌مرتبط، از کارکرد مغز انسان تقلید می‌کند. این روش مبتنی است بر مدل‌های رایانه‌ای از نورون‌های زیستی. یک شبکه عصبی چندلایه دربرگیرنده تعداد زیادی واحد (نورون) به‌هم مرتبط در الگویی از ارتباطات است (فوا و همکاران[2]، ۲۰۰۵). این روش به شکل گسترده‌ای در طبقه‌بندی و خوشه‌بندی استفاده شده است (یوِ و همکاران[3]، ۲۰۰۷). نخست، شبکه با استفاده از مجموعه‌ای از داده‌های زوجی برای ترسیم ورودی‌ها و خروجی‌ها آموزش داده می‌شود. سپس وزن ارتباطات بین نورون‌ها تثبیت می‌شود و شبکه برای تعیین طبقه‌بندی‌های مجموعه‌ای جدید از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (فوا و همکاران، ۲۰۰۵). مزایای این روش از این قرارند: نخست اینکه این روش انطباق‌پذیر است.

دوم اینکه این روش، مدل‌های دارای پایایی ایجاد می‌کند و سوم اینکه اگر وزن‌های آموزشی تغییر کنند، فرایند طبقه‌بندی را نیز می‌توان اصلاح کرد. شبکه‌های عصبی بیشتر برای تقلبهای کارت اعتباری، بیمه خودرو و تقلبهای شرکتی به کار می‌روند (اِنگای و همکاران[4]، ۲۰۱۰). با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، ۶۸ شرکت فعال در بورس تایوان را مورد مطالعه قرار دادند. آنان با استفاده از داده‌های مالی و غیرمالی، یک مدل بحران مالی تدوین کردند. نتایج مطالعه آنان نشان می‌دهد که شبکه‌های عصبی مصنوعی بهتر از روش‌های سنتی آماری، بحران مالی را پیش‌بینی می‌کنند (چن و همکاران[5]، ۲۰۰۹).

بطور کلی حوزه‌های کاربردی شبکه‌های عصبی در موضوعات زیراست:

الف–مواردی که همبستگی ناشناخت‌های بین ویژگی‌های مطلوب و ارزش متغیرهای مسائل تصمیم‌گیری وجود دارد (راه حل مسائل ناشناخته است).

ب– مواردی که مسائل دارای راه حل الگوریتمی نیستند.

ج– مواردی که داده‌ها ناقص یا دارای اغتشاش هستند.

یکی از ساده‌ترین و در عین حال کارآمدترین چیدمان‌های پیشنهادی برای استفاده در مدل‌سازی عصب‌های

1. Artifiial Neural Network
2. Phua et al
3. Kirkos et al
4. Ngai et al
5. Chen et al

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

واقعی، مدل پرسپترون چندلایه[1] یا به اختصار MLP است. که از یک لایه ورودی، یک یا چند لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. در این ساختار تمامی نرون‌های یک لایه به تمام نرون‌های لایه بعد متصلند. این چیدمان در اصطلاح یک شبکه با اتصالات کامل را تشکیل می‌دهد. به سادگی می‌توان استنباط کرد که تعداد نرون‌های هرلایه، مستقل از تعداد نرون‌های دیگر لایه‌هاست.

توجه به این نکته حائز اهمیت است که هر نرون، تجمیع شده عمل جمع و آستانه‌گذاری (عبور از تابع غیرخطی سیگموئید) است (کرکاس ، ۲۰۰۷).

بـه منظور آموزش شبکه و اصلاح اوزان تا زمان رسیدن به خطایی معنادار، روش‌های بسیاری وجود دارد، یکی از مشهورترین این روش‌ها، الگوریتم پس انتشار خطا[2] هاست. این الگوریتم که در سـال ۱۹۸۶ توسط رومل هارتومک کلیلاند پیشنهاد شد در شبکه‌های عصبی پیشخور[3] استفاده می‌شود. پیشخور بودن به این معناست که نرون‌های مصنوعی در متوالی قرار گرفته‌اند و خروجی (سیگنال) خود را رو به جلو می فرستند. واژه پس انتشار نیز به معنای این است که خطاها در شبکه به سمت عقب تغذیه می‌شوند تا وزن‌ها را اصلاح کنند و پس ازآن مجدداً ورودی، مسیر پیش سوی خود تا خروجی را تکرار می‌کند. روش پس انتشار خطا از روش‌های با سرپرست بشمار می‌رود (سعادتی فرد و همکاران، ۱۳۹۱).

۳- پیشینه پژوهش

در ارتباط با پژوهش حاضر تعداد مطالعات تجربی خارجی و داخلی انجام شده که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: فرانزونی (۲۰۱۴) با بررسی و مرور نظری پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه فرار مالیاتی و نیز تمکین مالیاتی در شرکت‌های ایتالیا عوامل مختلف تأثیرگذار بر عدم تمکین و فرار مالیاتی را شناسایی نموده و راهکارهای پیشگیری از آن را نیز مورد بررسی و آزمون قرار داده است. بر این اساس و با توجه به بررسی‌های انجام گرفته محرک‌ها و رویه‌های قانونی دولت سیاست اجرای مالیات را تعیین و بخش عمده از فرار مالیاتی و عدم تمکین مالیاتی بر گرفته از خلاءهای قانونی بوده است.

مداح (۲۰۱۳) رابطه بین نرخ تعرفه و فرار مالیاتی در سطح داده‌های تجاری را بر اساس طبقه‌بندی سیستم هماهنگ مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل از تخمین مدل‌های فرار مالیاتی، نشان می دهد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین اختلافات تجاری یا فرار مالیاتی و نرخ تعرفه واردات تحت بررسی وجود دارد و کشش فرار مالیاتی نسبت به نرخ‌های تعرفه ۶۷,۰ درصد است؛ یعنی با افزایش ۱ درصد نرخ تعرفه، ۶۷,۰ درصد فرار مالیاتی افزایش می‌یابد؛ همچنین کشش فرار مالیاتی نسبت به نرخ تعرفه برای کالاهای دارای نرخ تعرفه بالاتر از میانگین ۸,۰

1. Multi Layer Perceptron
2. Error Back Propagation Algorithm
3. Feed Forward

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

درصد است.

تابنده و همکاران[1] (۲۰۱۲) در بررسی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی در مالزی، پایه مالیاتی، اندازه دولت، درآمد مالیات‌دهندگان، نرخ تورم و باز بودن تجارت بعنوان دلایل اصلی فرار مالیاتی مطرح نمودند. نتایج همچنین بیان می‌دارد که اثر تورم و اندازه دولت بر فرار مالیاتی مثبت و معنی‌دار است و رابطه بین آزادی تجارت و فرار مالیاتی منفی و معنی‌دار است.

هاشم‌زاده و همکاران[2] (۲۰۱۰) در بررسی تقلب مالیاتی شرکت‌ها و حسابرسی مطلوب، یکی از موارد تقلب را ادعای بیش از حد برای تخفیف مالیات بر ارزش افزوده کالاهای صادراتی می‌دانند و نشان دادند که وجود تقلب نمی‌تواند تصمیمات خروجی واقعی شرکت و سیاست‌های مالیاتی دولت را تحت تأثیر قرار دهد.

ریچاردسون (۲۰۱۰) در پژوهشی تحت عنوان عوامل تعیین‌کننده فرار مالیاتی، علل فرار مالیاتی را برای ۴۵ کشور منتخب جهان به صورت مقطعی بررسی نموده است. مدل ارائه شده در این تحقیق بدین صورت می‌باشد که فرار مالیاتی به عنوان متغیر وابسته و سن، جنسیت، تحصیلات عمومی، سطح درآمد، منبع درآمد کشاورزی (درصد اشتغال در بخش کشاورزی)، منبع درآمد خدماتی (درصد اشتغال در بخش خدمات)، نرخ نهایی مالیات، پیچیدگی سیستم مالیاتی، انصاف مالیاتی و روحیه مالیاتی به عنوان متغیرهای توضیحی لحاظ شده است. نتایج مطالعه حکایت از آن دارد که عوامل غیر اقتصادی از جمله پیچیدگی، بیشترین اثر را بر فرار مالیاتی دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که سطح پایین‌تر پیچیدگی و سطح بالاتر تحصیلات عمومی، انصاف و روحیه مالیاتی موجب سطح پایین‌تری از فرار مالیاتی خواهد شد.

دستگیر و غریبی (۱۳۹۴) در کاربست روش‌های داده کاوی به منظور ارتقای عملکرد تشخیص فرار مالیاتی داده‌ها را به طور تصادفی به سه دسته آموزش، اعتبارسنجی و آزمون تقسیم شدند. نتایج پژوهش نشان داد که روش‌های داده کاوی مبتنی بر قواعد وابستگی با ایجاد دو مدل با درصد صحت ۹۱٪ بر روی داده‌های آموزش، با درصد صحت ۸۸٪ بر روی داده‌های اعتبارسنجی و با درصد صحت ۸۶٪ بر روی داده‌های آزمون توانسته است موفق به تشخیص فرار مالیاتی گردد.

عبدلی و همکاران (۱۳۹۴) بر اهمیت مسائل اجرایی مالیات ستانی پرداخته‌اند و با توجه به وجود اطلاعات نامتقارن در زمینه مالیات بر درآمد، برای جلوگیری از پدیده فرار مالیاتی (و افزایش درآمد مالیاتی دولت بدون گسترش پایه‌ها و افزایش نرخ‌های مالیاتی) مکانیسم حسابرسی خاصی معرفی و با استفاده از نظریه بازی‌ها و روش میدانی مورد تحلیل نظری و تجربی قرار گرفته است. نتایج بیانگر آن است که اگر گزارش مالیاتی گروهی

1. Tabandeh et al
2. Hashimzadeh et al

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

از مؤدیانی که دارای ویژگی‌های شبیه به هم می‌باشند، با هم مقایسه گردیده و آن‌هایی که از متوسط گزارش گروه، کمتر گزارش داده‌اند با احتمال بیشتر حسابرسی شوند منجر به کاهش فرار مالیاتی، افزایش درآمدهای مالیاتی دولت (در شرایط خاص)، کاهش هزینه‌های حسابرسی و ثبات درآمدهای مالیاتی دولت خواهد شد.

رحیمی کیا و همکاران (۱۳۹۴) فرار مالیاتی را با استفاده از سیستم هوشمند ترکیبی مورد بررسی قرار دادند که نتایج نشان داد استفاده از شبکه عصبی دارای دقت بالاتری بوده و این تفاوت از لحاظ آماری معنادار می‌باشد. در شبکه عصبی به ترتیب در صنعت مواد غذایی و نساجی دقت کلی ۷۸٫۸۳٪ و ۸۴٫۸۵٪، دقت تشخیص شرکت‌های فراری ۳۱٫۸۰٪ و ۳۴٫۸۴٪ و دقت تشخیص شرکت‌های سالم ۲۰٫۸۷٪ و ۳۶٫۸۵٪ می‌باشد.

نهایتاً با توجه به مبانی نظری ذکر شده و بر اساس عوامل موردنظر و اجماع خبرگان، فرضیه پژوهش بشرح ذیل تدوین گردیده است:

فرضیه پژوهش: عوامل مورد اجماع خبرگان بر فرار مالیاتی اشخاص حقوقی در نظام مالیاتی ایران تأثیر دارد.

۴- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف اجرا، کاربردی؛ از لحاظ نوع داده‌ها، کمّی؛ از نظر زمان اجرا، مقطعی؛ از نظر منطق اجرا، قیاسی–استقرایی؛ و از جهت اجرا، از نوع پس رویدادی می‌باشد. پس رویدادی از نظر معنی عبارت است از آنچه که بعداً انجام می شود؛ که مترادف با بعد از وقوع، گذشته نگر، از معلول به علت و علی مقایسه‌ای بکار برده شده است (دلاور، ۱۳۸۷).

در پژوهش حاضر به منظور تدوین فرضیه تحقیق، ابتدا از طریق پرسش نامه عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی از نظر خبرگان تعیین گردید، سپس عواملی که مورد اجماع تمامی خبرگان بود، استخراج و نظر آنان نیز در خصوص تأثیر هر کدام از مؤلفه‌ها بر فرار مالیاتی جمع‌آوری گردید؛ عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی از طریق تحلیل عاملی اکتشافی مورد بررسی و در نهایت استخراج گردید. از بین عوامل استخراج شده حدود ۱۳ عامل فاقد قابلیت اندازه‌گیری[۱] بوده و حذف گردید و مابقی عوامل به منظور تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار گرفت. از بین تکنیک‌های داده کاوی یکی از دقیق‌ترین روش‌ها برای پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی تکنیک فازی بوده است. با توجه به اینکه تعداد متغیرهای این پژوهش بیش از ۴,۰۰۰ متغیر–شرکت بوده است لذا روش فازی قادر به ارائه پاسخ مناسب نبود و به تبع آن ترکیب شبکه‌های عصبی و فازی نیز به علت وجود تعداد بالای صفر در متغیرهای ورودی معنی‌دار نبوده و خروجی معنی‌داری ارائه نگردید؛ همچنین با توجه به اینکه شبکه عصبی مصنوعی بر اساس یک منطق ریاضی که به دنبال کمینه کردن یک تابع هزینه بوده و به علت ریاضیات قوی ای که برای تحلیل این شبکه‌ها استفاده می‌شود، این شبکه‌ها دقیق‌تر و کاراتر از روش‌هایی نظیر الگوریتم ژنتیک و شبکه‌های

۱ . نظیر لابی گری مالیاتی

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

بیزین و ... بوده است، زیرا این تکنیک‌ها عموماً تکنیک‌هایی بوده که بر اساس زاد و ولد به دنبال پیدا کردن نقاط اکسترمم و یا همان بهینه خود هستند لذا برای حل مورد بررسی قرار نگرفتند. بنابراین روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات در این پژوهش شامل رگرسیون خطی چند متغیره [1] و شبکه‌های عصبی منصوعی بوده است. در پژوهش حاضر داده‌ها از طریق بانک اطلاعاتی سازمان مالیاتی استخراج و با استفاده از نرم‌افزار اکسل تلخیص و پردازش و سپس از طریق نرم‌افزارهای SPSS و Matlab مورد آزمون و تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند.

۵- جامعه و نمونه آماری

اطلاعات مورد نیاز این تحقیق، بر اساس اطلاعات اشخاص حقوقی دارای پرونده در سازمان امور مالیاتی کشور ، جمعاً شامل ۴۲ اداره کل در سطح کشور، که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تعداد ۸ اداره کل استخراج گردید؛ در خصوص ادارات کل منتخب سعی شد که ابتدا بصورت تصادفی و سپس در حد امکان اداراتی انتخاب شوند که اولاً دارای بالاترین شاخص فرار مالیاتی (بر اساس معیار اندازه‌گیری مورد استفاده در این پژوهش) و ثانیاً حدالمقدور جزو استان‌های با درآمد بالا باشند؛ با توجه به اینکه حجم جامعه آماری تحقیق بیش از ۱۰۰,۰۰۰ شرکت بوده لذا حداقل حجم نمونه آماری تحقیق بر اساس جدول مورگان معادل ۳۸۴ شرکت بوده است؛ که نهایتاً تعداد ۴۰۰ شرکت بعنوان نمونه از بین ۸ اداره کل مالیاتی، بر اساس نسبت تعداد پرونده‌های مالیاتی هر اداره به کل پرونده‌های مالیاتی هشت اداره کل برای سال ۱۳۹۱ استخراج گردید که دلیل انتخاب سال ۱۳۹۱ اولاً کامل بودن بانک اطلاعاتی سازمان مالیاتی و ثانیاً با توجه به ماده ۱۵۷ ق.م.م. اتمام مهلت زمان رسیدگی مالیات متمم بوده است. لازم بذکر است شرکت‌هایی که شرایط زیر را داشته‌اند بعنوان نمونه در نظر گرفته شده‌اند:

۱. سال مالی شرکت منتهی به پایان اسفند ماه هر سال باشد.
۲. برای دوره مورد بررسی اقدام به تسلیم اظهارنامه مالیاتی نموده باشند.
۳. مالیات عملکرد سال مورد رسیدگی تشخیص و ابلاغ گردیده باشد.
۴. بین مالیات ابرازی در اظهارنامه و مالیات قطعی شده بیش از ۱۵ درصد اختلاف وجود داشته باشد.

۶- تجزیه و تحلیل آماری رگرسیون و آزمون فرضیه پژوهش

در این بخش ابتدا نتایج آزمون‌های آماری از طریق آمار توصیفی و سپس آمار استنباطی و نتایج رگرسیون بیان و سپس نتایج تکینک شبکه عصبی مصنوعی گردیده است.

1. Multiple Layer Regression

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

جدول (۱)- شاخص‌های توصیفی متغیرها

عوامل متغیرها	تعداد شرکت	میانگین	انحراف معیار	مینیمم	ماکسیمم
فرار مالیاتی	۴۰۰	۰,۲۷۹۹۳۱	۰,۰۷۶۹۷	۰,۱۵۰	۰,۵۳۰
نرخ مالیات	۴۰۰	۰,۲۴۲۸	۰,۰۱۷۸۹	۰,۱۹	۰,۲۵
مبلغ معافیت یا بخشودگی	۴۰۰	۸۵۰,۹۱۷۳	۶۱۳۵,۹۹۹	۰,۰۰	۷۲۰۰۰
جریمه ماده ۱۹۲	۴۰۰	۵۶,۵۵۸۹	۱۲۰,۰۹۹۹۷	۰,۰۰	۷۵۰
جریمه ماده ۱۹۳	۴۰۰	۱۲,۳۱	۵۷,۱۳۲	۰,۰۰	۷۰۰
نرخ تورم	۴۰۰	۰,۳۲۰	۰,۰۰	۰,۳۲۰	۰,۳۲۰
حجم نقدینگی	۴۰۰	۰,۳۰۸۰	۰,۰۰	۳۰۸,	۰,۳۰۸
نسبت هزینه برگشتی به درآمد مشمول مالیات	۴۰۰	۰,۰۶۶۰۹۰	۰,۱۵۷۴	۰,۰۰	۰,۸۳۰
نسبت مالیات متمم به مالیات اصلی	۴۰۰	۰,۰۳۲۹۸۲	۰,۰۹۶۳۳	۰,۰۰	۰,۶۰۰
نسبت جاری	۴۰۰	۲,۳۶	۰,۸۸۰	۱	۵
نسبت آنی	۴۰۰	۱,۴۵	۰,۵۹۴	۰,۰۰	۳
نسبت گردش دارایی‌ها	۴۰۰	۸,۱۷	۲,۰۲۲	۴	۱۴
گردش موجودی کالا	۴۰۰	۱,۵۹	۰,۲۶۲	۱	۲
نسبت بدهی به دارایی‌ها	۴۰۰	۲,۰۶	۹,۵۷۳	۰,۰۰	۶۵
نسبت سود خالص به فروش	۴۰۰	۴۸,۸۷	۲۰,۴۹۲	۱۲	۱۱۵
اندازه شرکت	۴۰۰	۲,۰۳	۰,۷۳۳	۱	۳
پیچیدگی فعالیت	۴۰۰	۱,۱۲	۰,۳۲۰	۱	۲
تفاوت روز بین صدور تشخیص و قطعی	۴۰۰	۷۴,۲۰	۴۵,۶۷۶	۱	۳۳۶
تفاوت مالیات تشخیص و قطعی	۴۰۰	۰,۰۲۷۸۹۵	۰,۰۸۸۷۹۴۷	۰,۰۰	۰,۵۵۰

منبع : یافته‌های پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

ستون اول در جدول فوق، عوامل متغیرها، ستون دوم تعداد داده‌ها، ستون سوم میانگین، ستون چهارم انحراف معیار، ستون پنجم مینیمم و ستون ششم ماکسیمم عوامل متغیرها را نشان می‌دهد.

۶-۱- آزمون فرضیه تحقیق: تأثیر عوامل مورد اجماع خبرگان بر فرار مالیاتی

از آنجا که هدف از پژوهش حاضر، شناسایی عوامل اثر گذار بر فرار مالیاتی است و با توجه به اینکه تعداد متغیرهای مستقل حاضر در مدل زیاد بوده از رگرسیون خطی چند متغیره و به روش گام به گام[1] استفاده شده است. رویکرد این نوع مدل در تحلیل‌ها، این است که باید به یک مدل نهایی، شامل متغیرهایی که همه معنی‌دار هستند، دست یافت؛ در هر مرحله متغیری که معنی‌دار نیست، از مدل حذف می‌شود و در صورتی که مدل با حذف متغیر نسبت به حالت پیشین خود بهبود یافته باشد، مدل حاصله تأیید شده و مبنای مرحله بعد قرار می‌گیرد. این فرآیند تا زمانی که یک مدل بهینه حاصل شود، ادامه خواهد داشت.

براساس نتایج بدست آمده از معادله‌ی رگرسیونی مربوط به تحلیل چند متغیره، متغیرهای مستقل (عوامل مورد نظر و اجماع خبرگان) برای پیش‌بینی متغیر وابسته (فرار مالیاتی اشخاص حقوقی) مدل پیش‌بینی رگرسیون دارای ۸ مرحله است. در این تحلیل کل متغیرهای مستقل به شیوه گام به گام وارد معادله شده‌اند. بررسی نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که معادله پیش‌بینی رگرسیونی ما ۸ مرحله دارد. اولین متغیری که وارد معادله شده، نسبت سود خالص به فروش وارد معادله شده و مقدار t برای این متغیر ۴٫۴۷۰ و ضریب معناداری ۰٫۰۰۴ و همبستگی ۰٫۶۴۶ است. در مرحله دوم متغیر نرخ مالیات وارد معادله شده است، همبستگی بین این متغیر و فرار مالیاتی برابر با ۰٫۶۵۵ می‌باشد. در مرحله سوم متغیر نسبت هزینه برگشتی به درآمد مشمول مالیات وارد معادله شده و مقدار t برای این متغیر ۴٫۶۹۰ و ضریب معناداری ۰٫۰۰۲ و همبستگی برابر با ۰٫۶۶۱ شده است. در مرحله چهارم متغیر پیچیدگی فعالیت وارد معادله شده است، نتایج حاکی از آن است که بین این متغیر با فرار مالیاتی همبستگی معناداری وجود دارد. در مرحله پنجم متغیر جریمه ماده ۱۹۲ وارد معادله شده و مقدار t برای این متغیر ۵۲۰٫۵ و ضریب معناداری ۰٫۰۰۱ و همبستگی ۰٫۷۰۱ است. در مرحله ششم متغیر مبلغ معافیت یا بخشودگی وارد معادله شده و مقدار t برای این متغیر ۲٫۸۰۲- و همبستگی ۰٫۷۲۵ است. در مرحله هفتم متغیر نسبت مالیات متمم به مالیات اصلی وارد معادله شده و مقدار t برای این متغیر ۲٫۷۳۷ و همبستگی ۰٫۷۵۶ است. در مرحله هشتم متغیر جریمه ماده ۱۹۳ وارد معادله شده و مقدار t برای این متغیر ۲٫۳۲۰ و همبستگی ۰٫۷۶۷ است. سایر شاخص‌های آماری برای متغیرهای درون معادله مانند بنابراین نمرات استاندارد شده و نیز آماره t را می‌توان در جدول ۲ ملاحظه کرد.

متغیرهای نسبت جاری، نسبت آنی، گردش دارایی‌ها، موجودی کالا، اندازه شرکت، تفاوت روز بین صدور

1. Stepwise Regression

www.SID.ir

Archive of SID

تشخیص و قطعی و تفاوت مالیات تشخیص و قطعی نتوانستند از معیار مورد نظر عبور کنند و وارد مدل شوند و با توجه به مقدار معناداری بسیار کم آنها، از مدل حذف می‌شوند و این نشان می‌دهد که بین این متغیرها و فرار مالیاتی همبستگی معنی‌داری وجود ندارد. چنانکه ملاحظه می‌شود در هر مرحله نسبت به مرحله قبل به همبستگی مدل افزوده شده و به همبستگی بالایی (R =۰,۷۶۷) رسیده است.

جدول (۲)- عناصر متغیرهای مستقل درون معادل‌های برای پیش‌بینی فرار مالیاتی

مرحله	نام متغیرها	B	Beta	t	R	R^2	مقدار افزوده شده به R^2	Sig
۱	نسبت سود خالص به فروش	۰,۲۳۳	۰,۳۴۰	۴,۴۷۰	۰,۶۶۴	۰,۶۴۲	۰,۰۰۴	۰,۰۰۴
۲	نرخ مالیات	۰,۴۳۳	۰,۳۰۱	۵,۹۲۰	۰,۶۶۵	۰۶۶۰,	۰,۰۱۸	۰,۰۰۷
۳	نسبت هزینه برگشتی به درآمد مشمول مالیات	۰,۱۰۹	۰,۲۹۵	۴,۶۹۰	۰,۶۶۱	۰,۶۷۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۲
۴	پیچیدگی فعالیت	۰,۰۱۵	۰,۲۸۸	۴,۸۹۰	۰,۶۸۹	۰,۶۹۱	۰,۰۱۸	۰,۰۱۱
۵	جریمه ماده ۱۹۲	۰,۱۲۳	۰,۲۷۸	۵,۵۲۰	۰,۷۰۱	۰,۷۰۱	۰,۰۱۲	۰,۰۰۱
۶	میزان معافیت یا بخشودگی	-۰,۰۹۸	-۰,۲۰۱	-۲,۸۰۲	۰,۷۲۵	۰,۷۱۴	۰,۰۰۸	۰,۰۴۴
۷	نسبت مالیات متمم به مالیات اصلی	۰,۲۷۳	۰,۲۹	۲,۷۳۷	۰,۷۵۶	۰,۷۶۵	۰,۰۱۶	۰,۰۳۰
۸	جریمه ماده ۱۹۳	۰,۷۳	۰,۱۸۳	۲,۳۵۰	۰,۷۶۷	۰,۷۶۹	۰,۰۰۴	۰,۰۳۸

منبع: یافته‌های پژوهش

به طور کلی و با توجه به ستون ضرایب استاندارد شده جدول فوق می‌توان بیان نمود که برخی متغیرها هیچ‌گونه اثری در استفاده همزمان از عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی نداشته و سایر شاخص‌های آماری برای متغیرهای درون معادله مانند بتا برای نمرات استاندارد شده و نیز آماره t را می‌توان در جدول ۲ ملاحظه کرد. ضمن اینکه در نهایت مدل رگرسیون تأثیر همزمان عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی به شرح ذیل استخراج گردیده است:

فرار مالیاتی شرکت‌ها= ۷۳۴,۱ + ۰,۲۳۳ (نسبت سود خالص به فروش) + ۰,۴۳۳ (نرخ مالیات) + ۰,۱۰۹

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

(نسبت هزینه برگشتی به درآمد مشمول مالیات) + ۰,۱۲۳ (جریمه ماده ۱۹۲) + ۰,۰۱۵ (پیچیدگی فعالیت) – ۰,۰۹۸ (میزان معافیت یا بخشودگی) + ۰,۲۷۶ (نسبت مالیات متمم به مالیات اصلی) + ۰,۷۳ (جریمه ماده ۱۹۳)

۶-۲- آزمون کارایی مدل رگرسیون

در این مرحله به منظور سنجش میزان کارایی و دقت مدل رگرسیون چند متغیره در تشخیص فرار مالیاتی اشخاص حقوقی، اقدام به ارزیابی و آزمون مدل با استفاده از پارامترهای موجود گردید؛ بر این اساس بصورت تصادفی اطلاعات مورد نیاز تعداد ۱۰۰ شرکت، خارج از شرکت‌های نمونه استخراج و در مدل رگرسیون چند متغیره جایگذاری گردید؛ بطور کلی نتایج حاصل از آزمون کارایی مدل رگرسیون بشرح ماتریس ذیل خلاصه گردیده است:

جدول (۳)- ماتریس حاصل از آزمون نتایج کارایی مدل رگرسیون

		استخراج شده از مدل	
		دارای فرار مالیاتی (۶۲ شرکت)	فاقد فرار مالیاتی یا سالم (۳۸ شرکت)
شرکت‌های واقعی	دارای فرار مالیاتی (۶۰ شرکت)	۳۶	۲۳
	فاقد فرار مالیاتی یا سالم (۴۰ شرکت)	۲۶	۱۵

منبع: یافته‌های پژوهش

از بین شرکت‌های استخراج شده، تعداد ۶۰ شرکت دارای فرار مالیاتی و تعداد ۴۰ شرکت بعنوان سالم (فاقد فرار مالیاتی) بوده‌اند (با توجه به ویژگی‌ها و مؤلفه‌های در نظر گرفته شده در این پژوهش)؛ طبق نتایج حاصله مشخص گردید دقت مدل در تشخیص فرار مالیاتی اشخاص حقوقی به میزان ۶۰ درصد بوده است؛ یعنی اینکه، ۶۰ درصد شرکت‌هایی که واقعاً فرار مالیاتی داشته‌اند، توسط مدل قابل شناسایی و تشخیص بوده (۶۰ ÷ ۳۶) و ۳۷,۵٪ از شرکت‌های فاقد فرار مالیاتی توسط مدل قابل تشخیص بوده است (۴۰ ÷ ۱۵)؛ از طرف دیگر میزان خطای مدل در تشخیص شرکت‌های دارای فرار مالیاتی ۳۸,۳ ٪ (۶۰ ÷ ۲۳) بوده و همچنین خطای مدل در تشخیص شرکت‌های فاقد فرار مالیاتی ۶۵ درصد بوده است (۴۰ ÷ ۲۶).

۷- بررسی آزمون شبکه‌های عصبی مصنوعی و تجزیه وتحلیل آماری

۷-۱- آزمون شبکه‌های عصبی مصنوعی

همانطور که در ادامه مشاهده می‌شود، در این تحقیق از شبکه عصبی پیشخور پس انتشار[1] که شناخته شده‌ترین و

1. Feed Forward Back

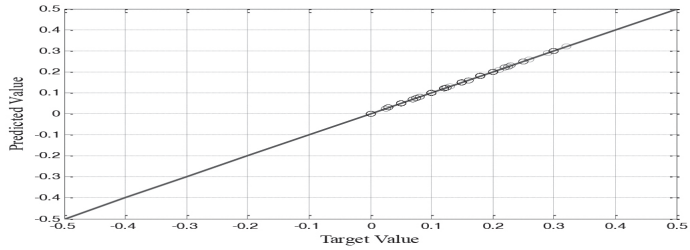
www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

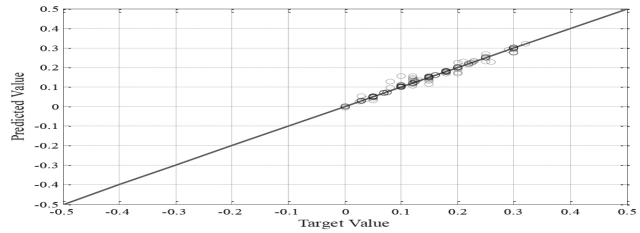
پر کاربردترین نوع شـبکه عصبی در کاربردهای مهندسی است، استفاده شده است. این شبکه به سادگی سـاخته می‌شود، نسبت به اکثر شبکه‌ها سریع‌تر آموزش می‌بیند و بسیاری از مسائل را به درستی حل می‌کند. به منظور بررسی عملکرد شبکه و انتخاب شبکه مناسب برای کشف فرار مالیاتی در برنامه‌ای که بـرای اجرای ایـن فرآیند در محیط نرم‌افزار متلب ۲۰۱۰ [1] نوشته شده است، تابع خطای شبکه عصبی به صورت میانگیـــن مربع خطا[2] تعریف شده است. در صورت تأیید عملکرد، از شبکه مناسب برای کشف فرار مالیاتی مربوطه استفاده شده است؛ به طور کلی نتایج استخراج شده از نرم‌افزار متلب به شرح ذیل می‌باشد:

شکل (۱) - آزمون خطای شبکه‌های عصبی مصنوعی برای داده های واقعی



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (۲) - آزمون خطای شبکه‌های عصبی مصنوعی برای داده‌های آزمایشی (آموزشی)



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل‌های شماره ۱ و ۲ فوق مقادیر پیش‌بینی شده بر حسب مقادیر واقعی برای داده‌های آزمون را به صورت واقعی و آموزشی (آزمایشی) نشان می‌دهد. در شکل شماره ۱ نتایج برای داده‌های واقعی و در شکل شماره ۲ نتایج برای داده‌های آموزش بدست آمده است که مشاهده می‌گردد داده‌های آموزش دقت بیشتری از داده‌های واقعی آزمون داشته‌اند؛ در مرحله بعد مقادیر واقعی و پیش‌بینی در مراحل آموزش و آزمون مورد مقایسه قرار

1. MATLAB R2010a
2. Mean Squared Error (MSE)

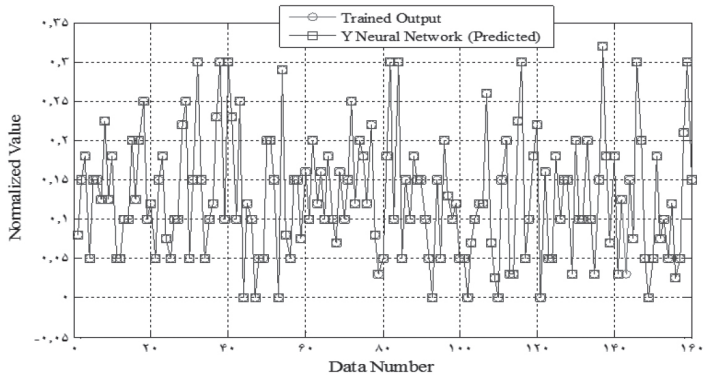
www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

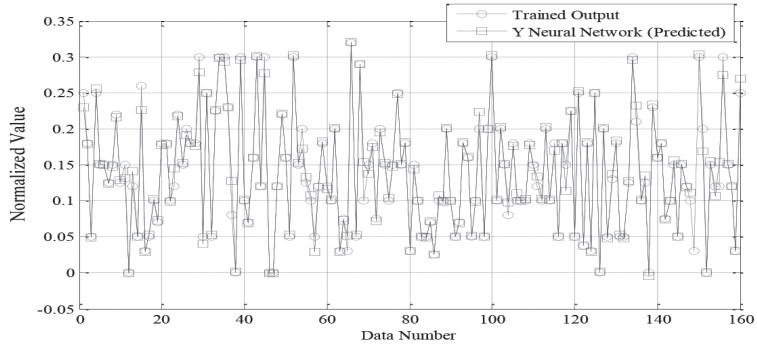
گرفت که بشرح ذیل نتایج ارائه گردید:

شکل (۳) - دقت خطای آزمون برای داده‌های آزمایشی (آموزشی)



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (۴) - دقت خطای آزمون برای داده‌های آزمون (واقعی)



منبع: یافته‌های پژوهش

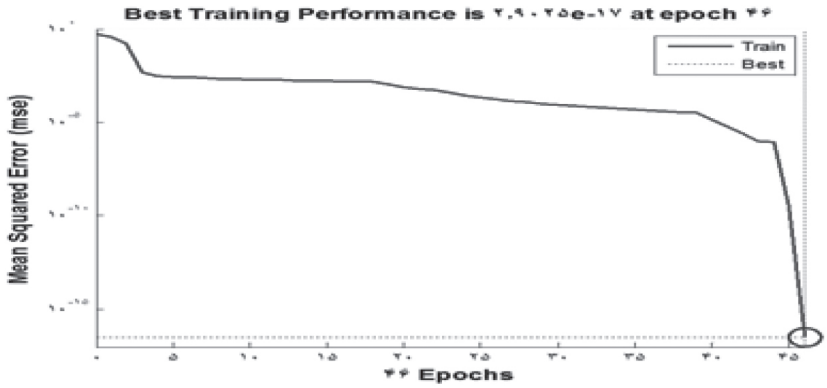
در شکل‌های شماره ۳ و ۴ مقادیر واقعی و پیش‌بینی در مراحل آموزش و آزمون مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت؛ در شکل ۳ مقادیر مربوط به مرحله آموزش بوده در حالی که شکل شماره ۴ مربوط به مرحله آزمون داده‌های واقعی بوده است. نتایج نشان از دقت بالای داده‌های آزمون دارد که بر اساس خروجی نرم‌افزار در این مرحله میزان خطا ۰,۰۳۲۹ و میانگین مجذور خطا[1] حدود ۰,۰۰۱ بوده است؛ ضمن اینکه ضریب همبستگی متغیرهای پژوهش معادل ۰,۹۶۷ استخراج گردید. در نهایت میانگین مربعات خطای مطلق در مرحله آموزش و آزمون استخراج که نتایج آن به شرح ذیل بوده است:

1. Mean Square Error.

www.SID.ir

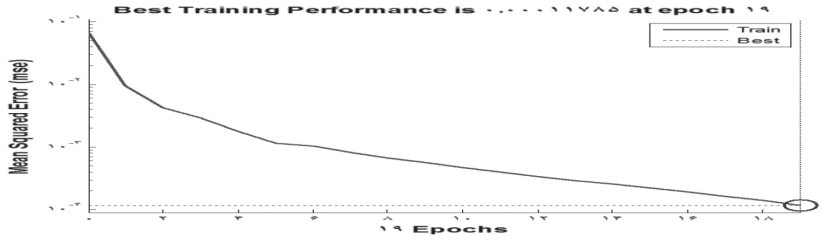
Archive of SID

شکل (۵)- میانگین مجذور خطا برای داده‌های آزمون (واقعی)



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (۶)- میانگین مجذور خطا برای داده‌های آزمایشی (آموزشی)



منبع: یافته‌های پژوهش

در شکل های ۵ و ۶، محور افقی تعداد نرون‌های هر عضو (داد های مورد نظر)، و محور عمودی میانگین مجذور خطا بوده است. این موضوع بیانگر عملکرد قابل اطمینان شبکه ی عصبی طراحی شده، جهت پیش‌بینی فرار مالیاتی برای این مجموعه از داده‌ها مورد مطالعه است.

به منظور بررسی کارایی شبکه‌های طراحی شده، پس از آموزش شبکه و پیش‌بینی متغیر فرار مالیاتی، کارایی آنها بر اساس معیارهای خطای پیش‌بینی MAPE[۱]، RMSE[۲] و R^2[۳] بشرح ذیل مورد بررسی قرار می‌گیرد:

1. Mean Absolute Percentage Error. (MAPE) $= \frac{\Sigma^{\left|Y-Y\right|}_{Y}}{n}$

2. Root Mean Square Error. (RMSE) $= \frac{\sqrt{\Sigma(Y-Y)2}}{n}$

3. R Squared. (R2) $= \frac{\Sigma(Y-\bar{Y})2}{\Sigma(\bar{Y}-\bar{Y})2}$

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

جدول (۴)- بررسی قدرت پیش‌بینی شبکه‌های عصبی

ANN	Train Set			Test Set		
	R۲	RMSE	MAPE	R۲	RMSE	MAPE
MLP	۰,۹۹۰۴	۸,۱۴۲	۰,۰۳۲۹	۰,۹۶۷	۳,۵۲۲	۰,۰۲۰۷

منبع: یافته‌های تحقیق

همانگونه که از جدول فوق مشاهده می‌شود، داده‌های آزمون در سطح ۷,۹۶٪ قادر به پیش‌بینی فرار مالیاتی شرکت‌ها بوده‌اند؛ ضمن اینکه ریشه میانگین مجذور خطاها برای داده‌های آموزش ۸,۱۴۲ و برای داده‌های آزمون ۳,۵۲۲ می‌باشد. نهایتاً میانگین مطلق درصد خطا برای داده‌های آموزش ۰۳۲۹,۰ و برای داده‌های آزمون ۰۲۰۷,۰ بوده است.

در این پژوهش ۲۰ شبکه با پارامترهای مختلف مورد آزمون قرار گرفته تا ساختار بهینه شبکه عصبی برای پیش‌بینی فرار مالیاتی تعیین گردد؛ در جدول ۵ این ۲۰ شبکه به همراه پارامترهای مورد نظر نشان داده شده است:

جدول (۵) - پارامترهای مختلف شبکه عصبی

تعداد نرون لایه میانی	تعداد سیکل تکرار			
	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰
۸	M۱	M۶	M۱۱	M۱۶
۱۶	M۲	M۷	M۱۲	M۱۷
۲۴	M۳	M۸	M۱۳	M۱۸
۳۶	M۴	M۹	M۱۴	M۱۹
۵۰	M۵	M۱۰	M۱۵	M۲۰

منبع: یافته‌های پژوهش

نظر به اینکه استفاده از این تعداد نرون در لایه پنهان و آموزش بالای مدل باعث ایجاد پدیده اور فیتینگ شده که مدل قابلیت خود را در خارج از دوره کاملا از دست داده بنابراین نرون‌های ۱۶، ۲۴، ۳۶ و ۵۰ حذف گردید؛ همچنین با توجه به بررسی صورت گرفته، در لایه‌ی میانی از تابع انتقال تانژانت سیگموئید و در لایهی خروجی از تابع انتقال خطی استفاده شده است. آموزش شبکه نیز با استفاده از الگوریتم پس انتشار خطا انجام شده است. جداول ۶ و ۷ دقت آموزش و آزمون ۴ شبکه عصبی مصنوعی را نشان می‌دهد:

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۶)- میزان دقت آموزش شبکه های ۲۰ گانه (میزان حداقل خطای آموزش)

تعداد نرون لایه میانی	تعداد سیکل تکرار			
	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰
۸	$۳/۳e^{-۴}$	$۱/۳e^{-۴}$	$۸/۱e^{-۵}$	$۷/۵e^{-۵}$

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۷) - میزان دقت آزمون شبکه‌های ۲۰ گانه (میزان حداقل خطای آزمون)

تعداد نرون لایه میانی	تعداد سیکل تکرار			
	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰
۸	$۴/۴e^{-۴}$	۰/۰۰۱۴۹	۰/۰۱۴۸	۰/۰۴

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جداول فوق مشاهده می‌شود، شبکه M۶ با میزان حداقل خطای $۱,۳e^{-۵}$ در مرحله آموزش و ۰,۰۰۱۴۹ در مرحله آزمون بهترین عملکرد را دارا می‌باشد. در نتیجه این شبکه با ۸ نرون در لایه میانه و با ۲۰۰ تکرار فرآیند آموزش، بهترین شبکه برای پیش‌بینی سطح فرار مالیاتی در نظام مالیاتی کشور انتخاب شد.

۷-۲- استخراج مدل نهایی شبکه عصبی مصنوعی

با توجه به اینکه وجود تعداد تعداد بالای نرون در لایه میانی، عملاً مدل شبکه عصبی مصنوعی را غیر قابل استفاده و غیرکاربردی می نماید با بررسی بیشتر و بازبینی شبکه، عملاً نرون‌های غیرفعال لایه میانی شناسایی که بر این اساس تعداد ۴۲ نرون لایه میانی غیرفعال شناسایی و حذف گردید و نهایتاً بر اساس نرم افزار تعداد ۸ نرون لایه میانی فعال شناسایی و انتخاب گردید، ضمن بررسی نرون‌های فعال لایه میانی و آموزش مدل شبکه عصبی، ۲۰۰ سیکل تکرار برای ۸ نرون لایه میانی بعنوان شبکه عصبی مصنوعی بهینه در کشف فرار مالیاتی شناسایی و انتخاب گردید.

در این پژوهش تعداد ۱۶ متغیر مستقل بعلاوه بایاس۱ بعنوان متغیرهای ورودی و فرار مالیاتی بعنوان متغیر خروجی انتخاب گردیدهاند، ضرایب هر یک از متغیرهای سهیم در مدل شبکه عصبی مصنوعی و همچنین متغیرهای توضیحی (لایه ورودی، لایه میانی و لایه خروجی) در جدول ذیل بر اساس شبکه عصبی مصنوعی استخراج گردیده است:

1. Bais

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

جدول (۸)- برآورد پارامترهای وزن‌های یادگیری در مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی

پیش‌بینی کننده ها												لایه ورودی												مقادیر پیش‌بینی شده	
																								لایه میانی	لایه خروجی
نرون۱	نرون۲	نرون۳	نرون۴	نرون۵	نرون۶	نرون۷	نرون۸	بایاس	نرخ مالیات	مبلغ معافیت یا بخشودگی	جریمه ماده ۱۹۲	جریمه ماده ۱۹۳	نسبت هزینه برگشتی به درآمد مشمول مالیات	نسبت مالیات متهم به مالیات اصلی	نسبت جاری	نسبت آنی	نسبت گردش دارایی‌ها	گردش موجودی کالا	نسبت بدهی به دارایی‌ها					فرار مالیاتی	
۰,۴۸۹	۰,۸۱۲	۰,۸۴۷	۰,۷۲۳	۰,۶۸۳	۰,۸۶۱	۰,۷۶۵	۰,۷۳۹	۰,۶۷۹	۰,۲۳۲	-۰,۴۸	-۰,۰۷۸	-۰,۰۵۹	۰,۰۹	۰,۱۶۸	۰,۲۵۸	۰,۱۴۹	-۰,۵۳۱	۰,۲۷۸	۰,۰۶۷						
۰,۱۰۷	۰,۱۰۷	۰,۰۷۹	۰,۰۸۳	۰,۰۴۹	۰,۰۹۵	۰,۱۱۵	۰,۱۸۷	۰,۱۰۷	۰,۲۳۲	-۰,۲۹	-۰,۰۳۵	-۰,۲۰۵	۰,۶۲	۰,۲۳۷	۰,۱۷۳	۰,۲۳۱	۰,۱۶۵	۰,۶۵۱	۰,۲۶۷						
۰,۰۷۹	۰,۰۷۹	۰,۰۴	-۰,۱۴	-۰,۶۷	۰,۰۴۷	۰,۱۳۳	۰,۰۹۱	۰,۰۹۱	۰,۰۴	۰,۰۴	-۰,۱۴	-۰,۶۷	۰,۰۴۷	۰,۱۳۳	۰,۰۹۱	-۰,۵۶۷	۰,۶۵۴	۰,۷۴۹	-۰,۰۳۱						
۰,۰۸۳	۰,۰۸۳	۰,۱۶۷	۰,۱۸۷	-۰,۰۳۵	۰,۱۶۳	۰,۳۷۶	۰,۰۸۶	۰,۴۲۳	۰,۲۱۲	-۰,۳۴۵															
۰,۰۴۹	۰,۰۴۹	۰,۲۲	-۰,۱۳۳	۰,۴۷	-۰,۲۰۵	۰,۳۹۴	۰,۲۰۶	۰,۲۹۱	۰,۶۵۱	۰,۴۹۲															
۰,۰۹۵	۰,۱۴۶	۰,۰۷۹	-۰,۱۹	۰,۳۶	۰,۲۹۷	۰,۳۳۱	۰,۰۶۷	-۰,۶۵۴	۰,۱۶۵																
۰,۱۱۵	۰,۳۲۱	-۰,۳۳	-۰,۱۵	۰,۴۳۱	۰,۱۵۱	۰,۱۴۹	-۰,۶۹۱	-۰,۵۴۶	۰,۳۴۱	-۰,۲۳۴															
۰,۱۸۷	-۰,۰۹۵	-۰,۰۲۶	-۰,۰۵۷	۰,۱۴	۰,۱۶۳	۰,۰۵۳	۰,۰۵۳	۰,۱۶۸	۰,۰۱۴	-۰,۳۳۴															

www.SID.ir

Archive of SID

								لایه میانی						
	نسبت سود خالص به فروش	اندازه شرکت	پیچیدگی فعالیت	قصور و کوتاهی مامورین مالیاتی	نبود عدالت مالیاتی	نرون ۱	نرون ۲	نرون ۳	نرون ۴	نرون ۵	نرون ۶	نرون ۷	نرون ۸
	۰,۴۶۱	۰,۲۱۲	۰,۳۵۱	۰,۱۲۲	۰,۱۲۳								
	-۰,۰۹۷	۰,۲۱۲	۰,۲۵۶	۰,۵۳۳	۰,۶۳۱								
	۰,۴۶۲	۰,۱۵۹	۰,۲۱۴	۰,۱۴۲	۰,۶۳۱								
	۰,۲۶۴	۰,۰۶۱	۰,۳۳۶	-۰,۴۳۳	۰,۲۵۳								
	۰,۱۶۵	۰,۴۷	۰,۳۱۱	۰,۳۲۱	۰,۱۴۷								
	۰,۱۳۴	۰,۳۴۱	۰,۰۹۶	۰,۴۱۲	۰,۳۹								
	۰,۵۱۳	۰,۶۳۴	۰,۰۱۷	۰,۲۳۱	۰,۲۲								
	۰,۲۶۴	۰,۱۶۵	۰,۲۲	۰,۵۲۳	-۰,۲۱								

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول ۸ وزن لایه های ورودی و میانی بر اساس شبکه‌های عصبی مصنوعی برآورد گردیده است و مقادیری است که توسط مدل انجام و شبکه قادر به اجرا و برآورد آن بوده است. جدول مذکور نشان می‌دهد در طی مراحل یادگیری این شبکه عصبی در هر یک از نرون‌های لایه‌های ورودی و لایه پنهان چه وزنی را به خود اختصاص می‌دهند. این وزن‌ها مقادیری است که به صورت برآورد شده توسط مدل انجام می‌شود و مقادیری

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

است که شبکه قادر به اجرا و برآورد آنها بوده است. این در حالی است که روش‌های رگرسیون معمول، خطایی حدود ۰۵,۰ را خواهند داشت. این بیانگر این است که شبکه عصبی به عنوان تکنیکی برای الگو سازی غیر خطی نسبت به روش‌های خطی واضحا بهتر عمل می‌کند.

۷-۳- آزمون کارایی مدل شبکه عصبی مصنوعی

در این مرحله به منظور سنجش میزان کارایی و دقت مدل شبکه عصبی مصنوعی استخراج شده در تشخیص فرار مالیاتی اشخاص حقوقی، اقدام به ارزیابی و آزمون مدل با استفاده از پارامترهای موجود گردید؛ بر این اساس بصورت تصادفی اطلاعات مورد نیاز تعداد ۱۰۰ شرکت، خارج از شرکت‌های نمونه استخراج و در مدل شبکه عصبی مصنوعی پژوهش (۸ نرون لایه میانی و ۲۰۰ سیکل تکرار) جایگذاری گردید؛ بطور کلی نتایج حاصل از آزمون کارایی مدل شبکه عصبی مصنوعی بشرح ماتریس ذیل خلاصه گردیده است:

جدول (۹)- ماتریس حاصل از آزمون نتایج کارایی مدل شبکه عصبی مصنوعی

		استخراج شده از مدل	
		دارای فرار مالیاتی (۶۳ شرکت)	فاقد فرار مالیاتی یا سالم (۳۷ شرکت)
شرکت‌های واقعی	دارای فرار مالیاتی (۶۰شرکت)	۵۲	۱۲
	فاقد فرار مالیاتی یا سالم (۴۰شرکت)	۱۱	۲۵

منبع: یافته‌های پژوهش

از بین شرکت‌های استخراج شده، تعداد ۶۰ شرکت دارای فرار مالیاتی و تعداد ۴۰ شرکت بعنوان سالم (فاقد فرار مالیاتی) بوده‌اند (با توجه به ویژگی‌ها و مؤلفه‌های در نظر گرفته شده در این پژوهش)؛ طبق نتایج حاصله مشخص گردید دقت مدل شبکه عصبی مصنوعی در کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی به میزان ۸۲,۵ درصد بوده است؛ یعنی اینکه ، ۸۲,۵ درصد شرکت‌هایی که واقعاً فرار مالیاتی داشته‌اند، توسط مدل قابل شناسایی و تشخیص بوده (۶۳ ÷ ۵۲) و ۶۲,۵ ٪ از شرکت‌های فاقد فرار مالیاتی توسط مدل قابل تشخیص بوده است (۴۰ ÷ ۲۵) ؛ از طرف دیگر میزان خطای مدل در تشخیص شرکت‌های دارای فرار مالیاتی ۲۰٪ (۶۰ ÷ ۱۲) بوده و همچنین خطای مدل در تشخیص شرکت‌های فاقد فرار مالیاتی ۲۷,۵ درصد بوده است (۴۰ ÷ ۱۱).

بنابراین اثبات می‌گردد که مدل شبکه عصبی مصنوعی استخراج شده در این پژوهش (۸ نرون در لایه میانی و ۲۰۰ سیکل تکرار)، علاوه بر اینکه دارای کارایی بیشتر نسبت به مدل رگرسیون چندمتغیره بوده، نسبت به سایر مدل‌ها شبکه عصبی نیز در تشخیص و کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی برتر بوده است. در جدول ذیل

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

نیز پیش‌بینی فرار مالیاتی طبق مدل‌های MLR و ANN ارائه شده است:

۸- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی مورد بررسی و آزمون قرار گرفت؛ بر این اساس ابتدا تعداد ۲۹ مؤلفه مؤثر بر فرار مالیاتی بر اساس نظر خبرگان تعیین و نهایتاً از بین مؤلفه‌های نهایی، آنهایی که دارای تعریف عملیاتی و قابل اندازه گیری بوده‌اند مشخص و به منظور آزمون فرضیه استخراج گردید. نتایج حاصل انجام این پژوهش بیانگر این است که امکان کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی از طریق بکارگیری روش‌های رگرسیون خطی چند متغیره و شبکه‌های عصبی مصنوعی در نظام مالیاتی ایران وجود دارد. اما شاخص‌های آماری نشان می‌دهد که دقت و کارایی روش شبکه‌های عصبی مصنوعی بیشتر از رگرسیون خطی چندمتغیره در کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی بوده است؛ جدول ۱۱ ذیل این نتایج را بیان می‌نماید:

جدول (۱۰)- مقایسه شاخص‌های آماری در کشف فرار مالیاتی در دو مدل MLR و ANN

مدل	MAPE	R^2	دقت مدل
MLR	۰,۰۳۹	۰,۷۶۹	۰,۶۰
ANN	۰,۰۲۰۷	۰,۹۶۷	۰,۸۲۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همچنین مطابق نتایج بدست آمده از این پژوهش مشخص گردید که دقت مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی در کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی ۵,۸۲٪، در حالی که دقت مدل رگرسیون خطی چند متغیره در کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی ۶۰٪ بوده است که مجدداً نشان از توان بالاتر شبکه‌های عصبی مصنوعی در مقایسه با رگرسیون خطی چند متغیره بوده است. دلیلی که می‌توان برای این نتایج بیان نمود، وجود رابطه غیرخطی بین پارامترهای ورودی و هدف‌های نسبت داده شده با خروجی‌های مدل است که در روش ANN رابطه با استفاده از توابع غیرخطی برآورد می‌شوند. به عبارت دیگر، مدل‌های ANN قابلیت انعطاف‌پذیری بیشتری در روابط غیرخطی در مقایسه با مدل‌های رگرسیونی دارند. علاوه بر این پیش‌بینی کنندگی بهتر روش ANN احتمالاً مربوط به توانایی بیشتر و قدرت تحمل خطای بیشتر این روش نسبت به روش MLR بوده است. این نتایج همسو با نتایج پژوهش‌های قبلی بوده است.

در خصوص پیشنهادهای حاصل از این پژوهش، به سازمان امور مالیاتی پیشنهاد می‌شود نتایج حاصل از این تحقیق را مدنظر قرار داده و نسبت به برنامه ریزی لازم در خصوص بکارگیری تکنیک‌های نوین و کامپیوتری اقدام نماید، بعلاوه فرار مالیاتی که از معضلات نظام مالیاتی کشور است را از طریق تکنیک‌های مورد استفاده در این پژوهش کشف و کنترل نماید؛ ضمن اینکه مؤلفه‌های مورد نظر در این پژوهش که بر فرار مالیاتی اشخاص

www.SID.ir

Archive of SID

حقوقی مؤثر بوده‌اند را مورد واکاوی و تجزیه و تحلیل قرار داده و نسبت به برنامه‌ریزی لازم جهت کنترل آن اقدام نماید. همچنین به محققان دیگر پیشنهاد می‌گردد نتایج پژوهش حاضر را با کشوری دیگر مقایسه نمایند بعلاوه سایر تکنیک‌های دیگر داده کاوی از جمله مدل‌های فازی، یا الگوریتم ژنتیک را بجای شبکه عصبی مصنوعی و همچنین سایر مؤلفه‌های مؤثر بر فرار مالیاتی را در این پژوهش بکار گیرند.

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

فهرست منابع

۱. دستگیر، محسن، غریبی، مریم (۱۳۹۴). کاربست روش های داده کاوی به منظور ارتقای عملکرد تشخیص فرار مالیاتی، فصلنامه پژوهشنامه مالیات، شماره ۲۶، ۹۵-۱۱۶.

۲. دلاور، علی (۱۳۸۷). مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی، انتشارات رشد، (ویرایش جدید)، چاپ ششم.

۳. رحیمی کیا، اقبال، محمدی، شاپور، غضنفری، مهدی (۱۳۹۴). تشخیص فرار مالیاتی با استفاده از سیستم هوشمند ترکیبی، فصلنامه پژوهشنامه مالیات، شماره ۲۶، ۱۳۵-۱۶۳.

۴. سامتی، مرتضی (۱۳۹۱). شبیه سازی تأثیر فساد بر رشد اقتصاد ایران، مجله اقتصاد مقداری، شماره ۲، ۴۹-۶۹.

۵. سپهری، کامران، خسروی، احمد، رستمی، ولی (۱۳۸۸). برآورد حجم اقتصاد زیر زمینی و فرار مالیاتی، مجله تحقیقات پولی و مالیاتی، شماره ۸ .

۶. سعادتی فرد، عظیم، محمدی، مصلح، ستایشی، سعید، کمری، مصیب (۱۳۹۱). حساسیت سنجی دقت شبکه های عصبی مصنوعی به کمیت داده های ورودی و مقایسه آن با پیش‌بینی های ANFTS در ساخت نمودارهای پتروفیزیکی مصنوعی، ماهنامه اکتشاف و تولید، شماره ۹۶، ۸۳-۹۰.

۷. سید نورانی، سید محمدرضا (۱۳۸۸). فرار مالیاتی و رشد اقتصادی در ایران، تهران، دفتر مطالعات اقتصادی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

۸. شکیبایی، علیرضا (۱۳۸۰). برآورد اقتصاد غیر رسمی در ایران و تحلیل علل پیدایش آن، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

۹. شهریاری، پرویز، (۱۳۸۰)، بررسی آثار اجرای مالیات بر ارزش افزوده بر تورم در ایران، طرحنامه پژوهشی سازمان امور مالیاتی کشور.

۱۰. عبدلی، قهرمان، ابریشمی، حمید، حسینی فرد، سیدمحمد (۱۳۹۴). تحلیل نظری و تجربی حسابرسی مالیاتی مطلوب در مالیات بر درآمد جهت کاهش فرار مالیاتی، فصلنامه پژوهشنامه مالیات، شماره ۲۸.

۱۱. عرب مازار، علی (۱۳۷۸)، اقتصاد سیاه در ایران: اندازه، علل و آثار آن در سه دهه اخیر، مجله برنامه و بودجه، شماره ۶۲ و ۶۳، ۸۱-۱۱۹.

۱۲. قانون مالیات های مستقیم، مصوب ۱۳۹۴/۴/۳۱.

13. Ameur, f., Tkiouat, M. (2012). Taxpayers Fraudulent Behavior Modeling the Use of Datamining in Fiscal Fraud Detecting Moroccan Case, Applied Mathematics, 2012, 3, 1207-1213.

www.SID.ir

Archive of SID

14. Barera James & Chanderan Brian, (2004). "Tax Compliance", Journal of Economic Literature, Vol. 36, No. 2.
15. Brooks, Theodore F., (2003). A "Split" in California's Tax System: What's Pool Got to Do with it?.
16. Chen, Wei-Sen, & Yin-Kuan Du. (2009). Using Neural Networks and Data Mining Techniques for the Financial Distress Prediction Model, Expert Systems with Applications, 36, 4075–4086.
17. Franzoni, A., (2014). Tax Evasion and social Interactions", CIRANO Working Papers, Journal of Public Economics.
18. Hashimzade, Nigar, Huang, Zhanyi, and Myles, Gareth D. (2010). Tax Fraud by Firms and Optimal Auditing, International Review of Law and Economics, Volume 30, Issue 1, 10-17.
19. Kirkos, E., Ch. Spathis, & Y. Manolopoulos (2007). Data Mining Techniques for the Detection of Fraudulent Financial Statements, Expert Systems with Applications, 32, 995-1003.
20. Madah, M., (2013). "The Relationship between Rate with Tax Evasion", Journal of public Economics, Vol. 25.
21. Phua C., V. Lee, K. Smith, R. Gayler, (2005). A Comprehensive Survey of Data Mining- based Fraud Detection research, Clayton School of Information Technology, Monash University, (2005).
22. Rahman, M., (2008). On Indirect Tax Evasion, Journal of public Economics, Vol. 25.
23. Richardson, L., (2010), The Underground Economics: Tax Evasion and detections Information, Cambridge University Press.
24. Russell, (2003). AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence. New York, NY, USA: Basic Books, Inc., 1993. 47-49.
25. Tabandeh, Vito, & Verdier, Thierry, (2010). The effect of Factors on Tax Evasion in Malysia", Staff Papers, Vol. 24, IMF.

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

26. Wang Bernard & Guy Lacroix & Marie-Claire Villeval, (2009). "Tax Evasion and Social Interactions", CIRANO Working Papers, Journal of Public Economics.

27. Wu, R., Ou, C., Lin, H., (2007). Using Data- mining Technique to Enhance Tax Evasion Detection Performance, Expert Systems with Applications, 8769-8777.

28. Yue, J. N., kluivert, P., (2009). States Use BI, Data Warehousing to Recoup Unpaid Taxes. Intelligent Enterprise, 12. 31-45.

Downloaded from taxjournal.ir at 14:18 +0330 on Sunday November 24th 2019

www.SID.ir