مجلة بحوث جامعة تعز – العدد34 يناير 2023م ISSN: 2985-7848
جامعة تعـــــز
إصدار خاص بالمؤتمر الدولي الثاني للتكنولوجيا والعلوم و الإدارة -2022
17-19 ديسمبر 2022، جامعة تعز، تعز، اليمن

استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في المراجعة الخارجية والمحاسبة

نعمان، هيثم أمين محمد محمد [1]

[1] قسم المحاسبة، كلية العلوم الادارية، جامعة اب، اب، اليمن

البريد الالكتروني:
Haithm_noman@yahoo.com
* المؤلف المسؤول عن المراسلة: نعمان ، هيثم أمين محمد محمد 1

للاستشهاد بهذا المقال:
هيثم أمين نعمان ت +967-776959080 ، ايميل Haithm_noman@yahoo.com

تاريخ إرسال المقال: – 07 -سبتمبر 2022. **قبول المقال**: يوم – شهر 2020. **تاريخ النشر**: يوم – شهر 2021.

الملخص Abstract

هدفت الدراسة الى التعرف على الاستخدامات الحالية للشبكات العصبية الإصطناعية كأحد تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال المراجعة الخارجية والمحاسبة، اذ تتجسد مشكلتها في عدم اعتماد القائمين على مهنة المحاسبة والمراجعة على الاساليب التقنية الحديثة المتوفرة متمثلة بالشبكات العصبية الاصطناعية، حتى تتمكن من الوفاء بمتطلبات التحديات الراهنة التي تواجه منظمات الاعمال. وتظهر اهمية الدراسة من خلال تزايد الحاجة الى استخدام التكنولوجيا الحديثة من قبل المراجعين والمحاسبين لأداء مهامهم بسرعة ودقة اعلى، فضلاً عن المزايا المتعددة التي توفرها الشبكات العصبية الاصطناعية كونها احدى أبرز التكنولوجيات الحديثة المستخدمة في عدة مجالات. وخلصت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات منها: تفوق الشبكات العصبية الاصطناعية على التقنيات التقليدية المستخدمة في مجال المحاسبة والمراجعة، وتم تقديم مجموعة من التوصيات أهمها: ضرورة تفعيل استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية – كأحد تقنيات الذكاء الاصطناعي- في مجال المراجعة الخارجية والمحاسبة، لقدرتها العالية في الكشف عن الغش والاحتيال في التقارير المالية.

الكلمات المفتاحية Keywords: الذكاء الاصطناعي ، الشبكات العصبية الاصطناعية ،جودة المراجعة الخارجية والمحاسبة .

المقدمة Introduction

لا ريب أن ما يشهده العالم اليوم من تقدم في العلوم المختلفة ومن اكتشافات واختراعات معرفية لاسيما ما حدث من تقدم في تقنيات الذكاء الاصطناعي وشتى فروعه وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو ما يعرف بالثورة المعلوماتية لهو حقا تقدم علمي وإنجاز حضاري يحسب في تاريخ الإنسانية ودليل على التقدم العلمي الذي وصل إليه الإنسان في هذا العصر. إن هذا التقدم التكنولوجي في تقنيات الذكاء الاصطناعي ، ووسائل الاتصالات قد أحدث ثورة محاسبية و معلوماتية، ونقلة نوعية في نظم المحاسبة الحديثة (النظم الذكية من الشبكات العصبية الاصطناعية والنظم الخبيرة والتعلم التلقائي والأتمتة و... الخ ، وأصبح العالم المترامي الأطراف قرية كونية صغيرة تتناقل فيها المعلومات إلكترونيا وبسرعة فائقة عبر شبكة الإنترنت، وقد أسهم ذلك في توسيع دائرة حجم التبادل التجاري بين دول العالم، وأضحى العالم في سوق إلكترونية تنافسية واسعة لمختلف السلع والخدمات، وأصبحت مجالا خصبا أمام الدول للإفادة منها كوسيلة حديثة لزيادة حجم تجارتها الخارجية وتحقيق معدلات نمو أعلى في اقتصاداتها ، وبناء على ما سبق شهدت النظم المحاسبية نقلة جديدة ونوعية دخلت وبسرعة كبيرة مجالات المحاسبة الضريبية والمالية والمراجعة الخارجية والتدقيق بوجه عام ، مما يتوجب على مراقب الحسابات أو المراجع الخارجي أداء عمله وفقاً للمستوى المناسب من خلال بذل العناية المهنية عند تقديم الخدمات للآخرين. وحيث وقد شهدت السنوات الأولى من القرن الحادي والعشرين الحالي حصول فضائح الإفلاسان لدى كبريات الشركات المساهمة الأمريكية والتي بلغت مليارات الدولارات ومنها شركة (INRON) ، وشركة (XEROX) ، وشركة (WORLD COM) وغيرها ، نتيجة لأخطاء التدقيق والمشاكل المحاسبية[1].

وعليه فقد أصبحت هناك حاجة ملحة للنهوض بمهنة مراجعة الحسابات وتحسين أدائها بعد الفشل الذي لحق بالمهنة في كبريات مكاتب المراجعة العالمية (Arthur Anderson) ، وما للمراجع الخارجي من دور فاعل في تقديم الخدمات للمجتمع المالي في مختلف الأنشطة الاقتصادية ، لذا كان لا بد من تقديم هذه الخدمات بأعلى مستوى من الجودة . وبعد دراسة العوامل المؤثرة على الفشل وجدت عوامل عديدة ومنها كفاءة الأنظمة المحاسبية التقليدية ، لذلك فقد أضافت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بعداً جديداً للحاسبات[2]، وأعطت لها دوراً وفعاليات لم تكن موجودة كما أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي من الأساسيات الداعمة لهذا الغرض.

اشكالية الدراسة

من أجل تسليط الضوء على دور الشبكات العصبية الاصطناعية في تطوير نظم المراجعة الخارجية والمحاسبية في ظل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديث، تم طرح الإشكالية الرئيسية التالية :

- كيف تساهم الشبكات العصبية الاصطناعية في تطوير نظم المراجعة الخارجية والمحاسبية؟

ومن منطلق الإشكالية السابقة تم طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- ما المقصود بالشبكات العصبية الاصطناعية ؟ وما أنواعها ؟ ومكوناتها ؟

- فيما تتمثل خصائص الشبكات العصبية المعروفة ؟ وما هي أبرز أشكالها ؟

- ما مجال تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية ؟

أهداف الدراسة Objectives of the study :

نسعى من خلال هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية وكذا أنواعها ومكوناتها وخصائصها وأهميتها، إضافة إلى مجال تطبيقها ودورها الفعال في الرقي بمستوى المراجع الخارجي ، وصنع ودعم القرارات بالمؤسسات الاقتصادية.

أهمية الدراسة The importance of studying:

تنبع أهمية الدراسة في أنها تتناول الربط بين موضوعين لا تقل أهمية كل واحد منهما عن الأخرى ، الأول الشبكات العصبية الاصطناعية ودورها الفعال في بقاء واستمرارية المؤسسات مهما كان نوعها من خلال مساهمتها في تقييم الأداء بهذه المؤسسات وقدرتها على التنبؤ بالربح والخسارة، والثاني المراجع الخارجي أو المدقق ودوره الفعال في المراقبة والتدقيق من خلال قدرته على اكتشاف الأخطاء أو الاختلاسات والتزوير، اضافة الى أداء عمله بأسرع وقت ممكن وبدقة كبيرة وتكاليف منخفضة للغاية. وفي مجال الربط بينهما بصفة عامة في العصر الحديث أصبحت الحاجة لنظم ذكية تتزايد يوما بعد يوم لأننا نعيش في عصر ثورة معرفية وما يثبت ذلك أن قوة المؤسسة أصبحت تقاس بالمعرفة التي تملكها ، وبصفة خاصة مساهمتها الفعالة في أخذ ودعم القرارات بما يتوافق مع أهداف كل مؤسسة .

منهج الدراسة :

بغرض التمكن من تحقيق أهداف هذه الدراسة تم الاعتماد بشكل أساسي على المنهج الوصفي التحليلي لإنه يعد المنهج الانسب لتناول مختلف المواضيع الاجتماعية والانسانية بشكل عام، وبذلك فقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من المصادر والمراجع المختلفة شملت الكتب، الدراسات السابقة، المجلات، والتقارير،...، وغيرها.

مفاهيم الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية الاصطناعية ومراحل تطورها ومكوناتها وأهميتها في التدقيق والمحاسبة

تقنيات الذكاء الاصطناعي

التقنيات : هي مجموعة من الأجهزة المحوسبة والآلات الحديثة (الحواسيب computers) وملحقاتها والموارد البشرية والبرامج التطبيقية (Application Programs) التي يستطيع من خلالها (المستخدم The User ان يجمع ويدخل ويحفظ (البيانات data) ويستخرج (المعلومات information) التي سبق معالجتها من خلال وحدة المعالجة المركزية CPU بواسطة الوسائل الخارجية لأجهزة الحاسوب مثل الأقراص الممغنطة (FD) ، الأقراص المدمجة (CD) ، الذاكرة الضوئية (FM) ، الطابعات الليزرية(Printers) وغيرها من الوسائل الحديثة .

---

[1] أ.د/ يوسف محمود جربوع ، د/علي عبدالله شاهين، 2011، " العوامل المؤثرة على فشل عملية المراجعة، وسبل علاج هذا الفشل " - دراسة تحليلية من وجهة نظر مراجعي الحسابات الخارجيين في قطاع غزة.

[2] أ. محمود زكريا الأسطل ، مجدي سعيد عقل ،اياد الأغا - تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم بخان يونس - مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية - مجلد 29 العدد2 لسنة 2021 م

الذكاء الاصطناعي ARTIFICIAL INTELLIGENCE

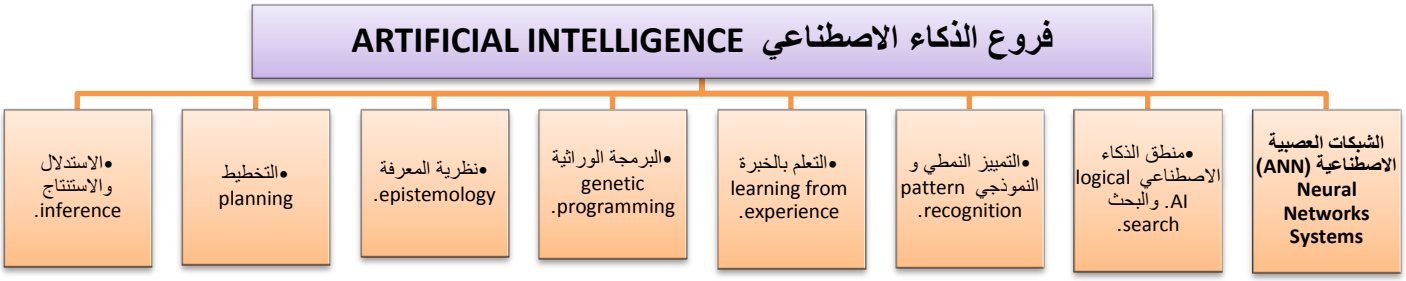
الذكاء الاصطناعي له مفاهيم أساسية : فالذكاء[3] عملية معقدة قادرة على تمكين الكائن الحي من التكيف المتجدد الذي يناظر فيه الفكر والعمل على الوسائل والغايات. وكلمة اصطناعي[3]: كلمة ترتبط بالفعل يصطنع وبالتالي تطلق الكلمة على كل الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط أو الفعل الذي يتم من خلال اصطناع وتشكيل الأشياء تمييزا عن الأشياء الموجودة بالفعل والموجودة بصورة طبيعية دون تدخل الإنسان. **والمفهوم الاخر أن الذكاء الاصطناعي يتكون من كلمتين هما**: الذكاء[4] وكلمة الاصطناعي ولكل منهما معنى، فالذكاء حسب قاموس Webster هو القدر على فهم الظروف أو الحالات الجديدة والمتغيرة. أي هو القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة، بمعنى آخر أن مفاتيح الذكاء هي الإدراك، الفهم، والتعلم. أما كلمة الصناعي أو الاصطناعي ترتبط بالفعل يصنع أو يصطنع، وبالتالي تطلق الكلمة

على كل الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط أو الفعل الذي يتم من خلال اصطناع وتشكيل الأشياء تمييزا عن الأشياء الموجودة بالفعل والمولدة بصورة طبيعية من دون تدخل الإنسان .

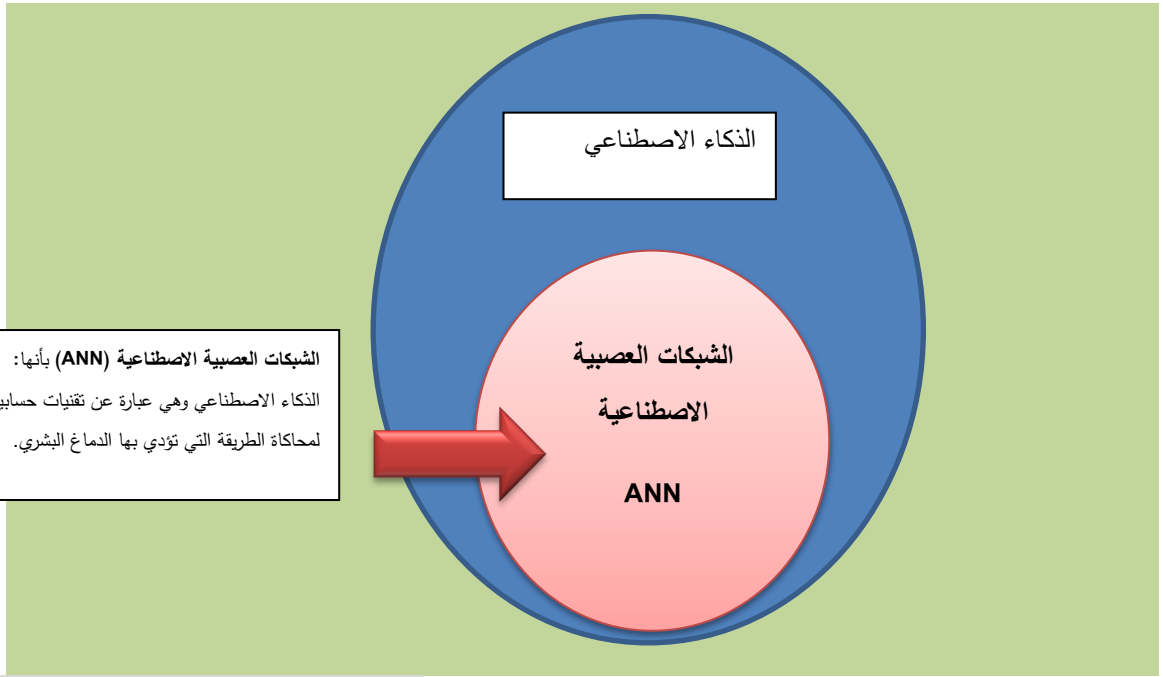
الصورة الراهنة لتقنيات الذكاء الاصطناعي:

تقنيات الذكاء الاصطناعي في صورتها الراهنة تشير على مجموعة متنوعة من التطبيقات الجديدة في الحقول العلمية والنظرية المختلفة. وبذلك فإن طبيعة هذه التقنيات مفتوحة وتستقبل أفرادا جدد وابتكارات ملازمة لاستخدامات غير معروفة سابقا للذكاء الاصطناعي.

والحقيقة أنه لا يوجد تقسيم واضح بين فروع الذكاء الاصطناعي ومبادئ الذكاء الاصطناعي ، والشكل التالي يوضح بعض الفروع :



شكل (1): يوضح أهم عناصر الذكاء الاصطناعي.



مفهوم الشبكات العصبونية الاصطناعية (ANN) Neural Networks Systems:

الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) :Neural Networks Systems
هي نظم معلومات ديناميكية تتشكل وتبرمج طيلة فترة التطوير المخصصة للتدريب والتعلم. أي أنها نظم تتعلم من التجربة و تكتسب خبراتها ومعارفها من خلال التدريب والتعلم بالممارسة العملية[5][6] .
وهي عبارة [7] عن مجموعة من الخلايا العصبية الاصطناعية الموجودة في طبقات مُتوضِّعَة فوق بعضها بعضًا، ولها طبقة أولية، وطبقة النهائية، تتلقى الطبقة الأولية المعلومات الخام، وتعالجها لتُمرِّرها لاحقًا للطبقة الّتي تليها وهكذا إلى أن نحصل على الخرج من الطبقة النهائية.

الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN): هي شبكات تستند إلى نظم قواعد المعرفة الموزعة على حزمة من النظم والبرامج لا تعمل من خلال عدد كبير من المعالجات بأسلوب المعالجة الموازية، وتستند الشبكات العصبية على قواعد المعرفة و تستخدم المنطق المبهم غير القاطع[8] .

---

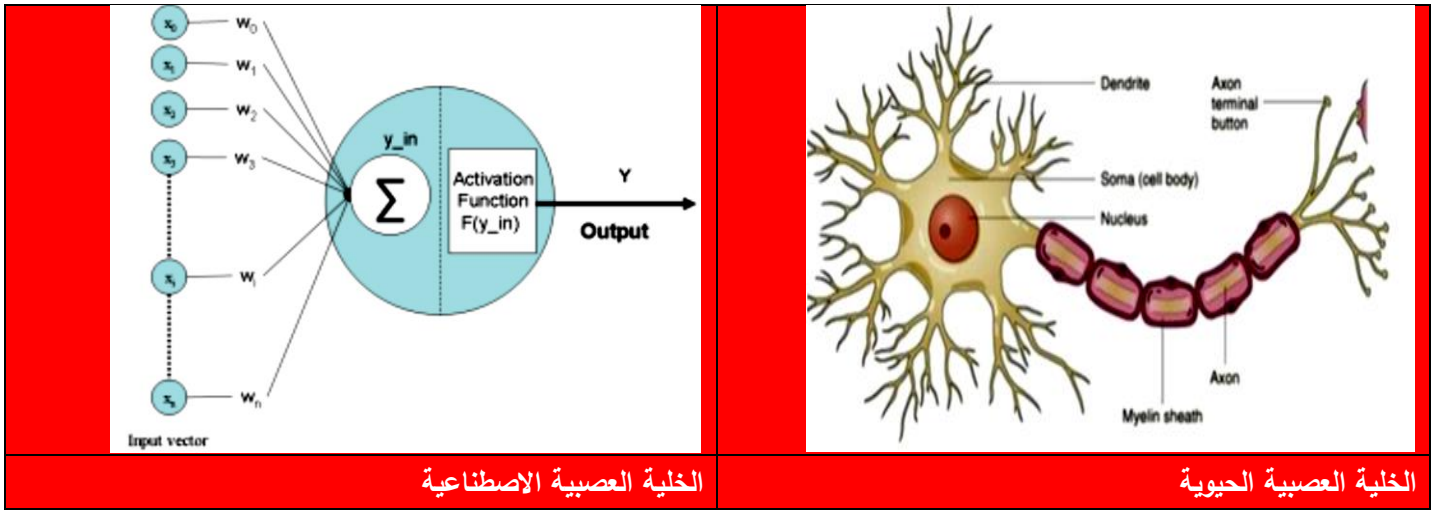
[3] فروم محمد الصالح ، بوجعادة إلياس ، دور أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرارات الإدارية ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير –الملتقى الوطني السادس حول دور التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية يومي 27 و29 جانفي 2009

[4] أمينة عثامنية –، 2019– المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي– جامعة عنابة الجزائر – تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال – كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد – المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية – برلين/ المانيا –الطبعة الأولى 2019م .

وتعرف الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) بأنها: عبارة عن تقنيات حسابية مهمة لمحاكاة الطريقة التي تؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة وذلك عن طريق معالجة ضخمة موزعة على التوازي ومكونة من وحدات معالجة بسيطة حيث أن هذه الوحدات ماهي الا عناصر حسابية افتراضية تنشئها برامج حاسوبية تسمى (عصبونات neurons) أو عقد والتي لها خاصية عصبية بحيث تقوم بتخزين المعرفة العلمية والمعلومات التجريبية لتجعلها متاحة للمستخدم وذلك عن طريق ضبط الاوزان[9] .

إن أي شبكة عصبية اصطناعية[7] هي في الأساس مجموعة من الخلايا العصبية الاصطناعية Neurons و الاتصالات Connections الّتي بينها، وإن الخلية العصبية الاصطناعية هي مجرد تابع لديه مجموعة من المدخلات وخرج وحيد. وتتمثل مهمة الخلية العصبية الاصطناعية في أخذ جميع الأرقام من مدخلاتها، وأداء الوظيفة المنوطة إليها وإرسال النتيجة للخرج.

ولأن الشبكات العصبونية **(ANN)** تتشابه مع الدماغ البشري فإنها تكتسب المعرفة بالتدريب وتخزن هذه المعرفة باستخدام قوى وصل داخل العصبونات تسمى الأوزان التشابكية. وبسبب قدرة الشبكات العصبية على التعلم أمكن مكاملتها مع عدة برمجيات لتقوم بالعمل على الأنماط والتمييز اللفظي وتحليل البيانات. وقد تطورت الشبكات العصبية منذ نشأتها في الأربعينات من القرن المنصرم إلى أن وصلت إلى ما هي عليه اليوم.



شكل (2) يوضح : مقارنة الخلية العصبية البشرية و الخلية العصبية الاصطناعية. المصدر: مينة عثامنية -، 2019- المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي- جامعة عنابة الجزائر.

تطور الشبكات العصبية الاصطناعية Artifical Neural Networks Development

بدأت مراحل تطور الشبكات منذ الاربعينات من القرن العشرين ، وقد وضع أول نموذج رياضي للعصبون في العام 1943م على يد (ماك كلوش ويتس)[10] الذي أدخل فكرة الدالة الحدية (Threshold Function) واعتبرت تلك الدالة اساسا للنظم التي جاءت بعد ذلك مثل نموذج هوي فيلد 1982 والذاكرة الترابطية ثنائية الاتجاه لكوسكو KOSKO 1988 . وفي العام 1951م قام مينسكي MINSKY بتصميم الة قابلة للتعلم على 40 نيرون ، وفي العام 1960 قام بدراسة نموذج مقترح من فرانك روزن بلات والمسمى عنصر الادراك العصبي .

وفي العام 1988 طور (ودرو) WIDROW خوارزميات للتعلم الاختياري المتكيف . وبعد ذلك تمت ابحاث عديدة لا يتسع المجال لحصرها في ميدان الشبكات العصبية شملت مختلف الميادين العلمية كالطب والصيدلة والكيمياء والادارة وعمليات الانتاج و.... الخ.

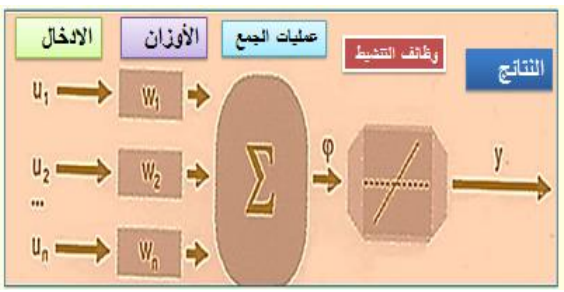
مكونات الشبكات العصبونية:

كما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي، وهي حواسه الخمس. كذلك فالشبكات العصبونية لها مدخلات تتمثل في وحدات المعالجة التي تتم فيها العمليات الحسابية التي تضبط بها الأوزان ونحصل عن طريقها عن ردة الفعل لكل مدخل من المدخلات للشبكة. فوحدات الإدخال تكون طبقة تسمى طبقة المدخلات، ووحدات المعالجة تكون طبقة المعالجة، والتي تقوم بإخراج نتائج الشبكة تدعى طبقة المخرجات. وبين كل طبقة من هذه الطبقات هناك طبقة من الوصلات البينية التي تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها والتي يتم فيها ضبط الأوزان الخاصة بكل وصلة بينية.

وتحتوي الشبكة على طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال، لكنها قد تحتوي على أكثر من طبقة من طبقات المعالجة. وبالنسبة لأبسط شكل للشبكات العصبية والتي قام علماء الرياضيات بمحاكاتها برمجيا وصنع نموذج رياضي لها فان هذا النموذج الرياضي يتكون من خلايا عصبية اصطناعية . وتتكون كل خلية عصبية اصطناعية من ثلاثة أقسام رئيسية هي : - الوزن: وهو وزن أو عامل تثقيل لكل خلية عصبية اصطناعية وهو عبارة عن رقم مجرد.

- الجامع: وهو عبارة عن حاصل جمع وزن كل خلية مضروبة بالدخل.

- تابع التفعيل : وهو عبارة عن علاقة أسية لمعالجة إشارة الخرج بحيث تمر هذه الإشارة من خلال هذا التابع ومنه تنتج القيمة النهائية المطلوبة . والشكل التالي يوضح نموذج بسيط للشبكة العصبية:



شكل (3) يوضح: الخلية العصبية الاصطناعية

[5] أمينة عثامنية -، 2019- المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي- جامعة عنابة الجزائر – مرجع سابق.

[6] ياسين سعد غالب، 2018 ، نظم المعلومات الإدارية، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[7] محمد لحلح ، مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ،أكاديمية حاسوب - النسخة الأولى 2020م .ص94.

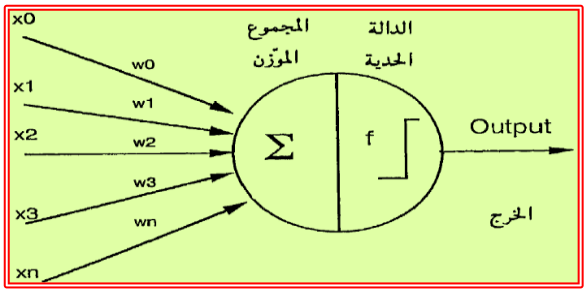
[8] تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال - كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد - المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية - برلين/ المانيا -الطبعة الأولى 2019م .

[9] يوسف، حوار، وزقاي، دياب، وقندوسي، طاوش، 2012 ، تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد أساليب ذكاء الاعمال لتسيير مخاطر القروض (دراسة حالة البنك الجزائري الخارجي)، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة الأردنية، عمان، الأردن.

[10] عدالة العجال ،2011، استخدامات العمليات العشوائية ونماذج الشبكات العصبية في التنبؤ الاقتصادي ودورها في دراسة الافاق المستقبلية للواقع التقني والتسويقي للمؤسسة الصناعية بالجزائر – اطروحة لنيل شهادة الدكتوراه – كلية الاقتصاد – جامعة وهران –الجزائر . ص43 .

المصدر : أنمار هاني محمد النعيمي –استخدام الشبكات العصبية في تحديد مخاطر التدقيق/ د راسة حالة في ديوان الرقابة المالية الاتحادي–كلية الإدارة والاقتصاد –جامعة الموصل– 2019م

وباختصار تتكون بنية الشبكة العصبية المحوسبة من عدد من الخلايا العصبية الاصطناعية كل خلية عصبية تتكون من العناصر التالية كما هو واضح في الشكل التالي[11]



شكل (4) يوضح : نموذج ماك كلوش وبتس الرياضي للنيرون

المصدر:- Alter S, (2002), Information Systems: The Foundation Of E-Business, New York, Prentice-Hall, USA, P. 340.

ومن الشكل السابق يتضح أن العناصر المكونة للشبكة العصبية تشمل:

أ. إشارات المدخلات : Input signals, xi

وهي عناصر البيانات التي تأتي من البيئة الخارجية أو من نشاط خلايا عصبية أخرى ، إشارات المدخل: $x_1 ,x_2,\ldots\ldots\ldots\ldots,x_n$.

والأوزان عبارة عن : $w_1, w_2, \ldots\ldots\ldots\ldots, w_n$ حيث يعبر الوزن عن شدة الترابط بين العنصر القبل والعنصر البعد.

ب. التنشيط : An activation level– wixi

يحدد مستوى التنشيط القوة المتراكمة لإشارات مدخلاته من خلال وزن الارتباط Connection weight المعطى لعنصر المدخلات.

ت. مخرجات الخلية العصبية: ويتم الحصول عليها في ضوء النتيجة النهائية التي تحسبها الدالة الوظيفية (F) الموجودة في الخلية العصبية. وتمثل المخرجات حل المشكلة وتظهر بقيم عددية مثل (1) أو(0) وفي مستوى التنشيط توجد دالة التجميع التي تمثل المجموع الموزون لكل عناصر المدخلات. وتضرب دالة التجمع كل قيمة مدخلات (Xi) في وزنها (Wi) وتجمع نواتج الضرب للحصول على إجمالي موزون(Y) وتأخذ الصيغة لعدد من المدخلات في عنصر تشغيل واحد :

$$Y= \Sigma \text{ Xiwi}$$

والعديد من الخلايا تأخذ:

$$Xi= \Sigma \text{ Xiwji}$$

خصائص الشبكات العصبية الاصطناعية

يمكن تحديد خصائص الشبكات العصبية كما يلي:

شكل (5) يوضح : خصائص الشبكات العصبية الاصطناعية. المصدر : تصميم الباحث.

[21] أنمار هاني محمد النعيمي -استخدام الشبكات العصبية في تحديد مخاطر التدقيق- مرجع سابق .

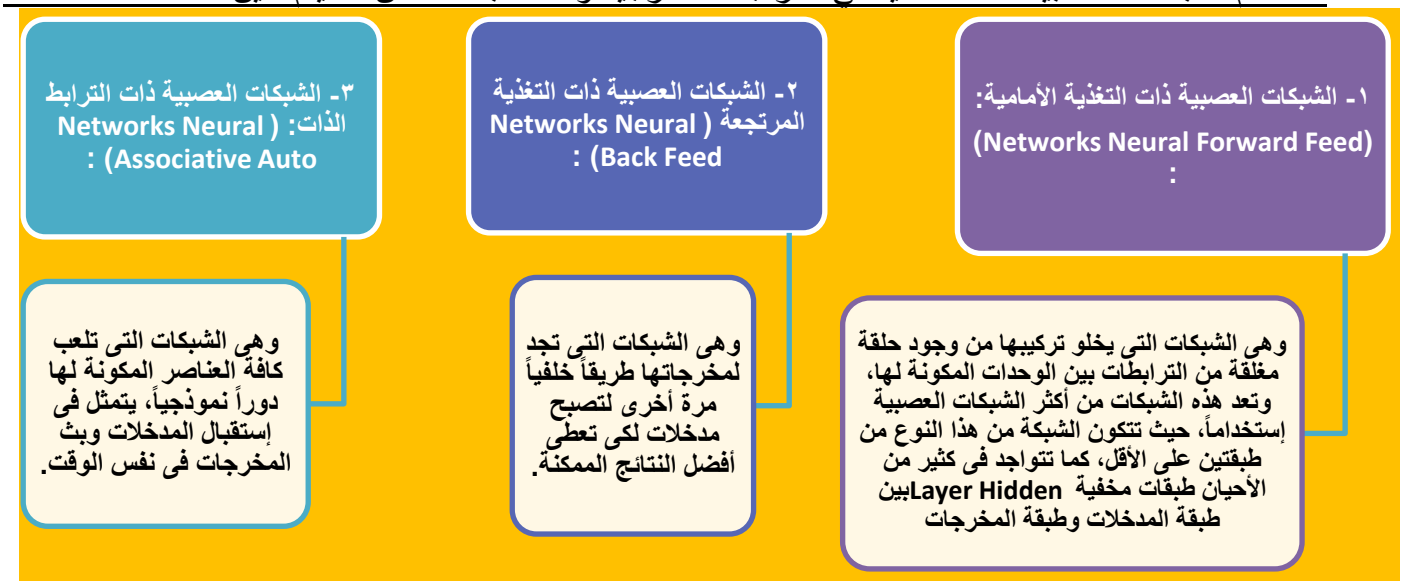
[22] عوض، امال محمد ، وسامي، يسرى امين، 2012 ، دراسة تحليلية مقارنة لأساليب مساعدة القرار واثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة الأردنية، عمان، الأردن .

[23] الياس، بوجعادة، ونوة، ثليجية، 2016 ، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في دعم القرارات المالية في البنوك التجارية، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد6 – ص 34.

[24] رقايقية، فاطمة الزهراء – الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية –مرجع سابق

أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية

تنظم الشبكة العصبية الاصطناعية لعدة هيئات مختلفة، حيث يتم توصيل الخلايا العصبية بعدة طرق مختلفة كما يتضح ذلك في الشكل التالي :



شكل (6): أبرز انواع الشبكات العصبية الاصطناعية . المصدر: تصميم الباحث.

وهناك أشكال مختلفة للشبكات العصبية الاصطناعية ، حيث يتم اتصال الخلايا العصبية بطرق مختلفة ، مما يعطي أشكا لا عديدة للشبكة ،و عند معالجة المعلومات تقوم كل عناصر المعالجة الحسابية المستندة إليها في الوقت ذاته بطريقة المعالجة الموازية لمحاكاة طريقة عمل المخ البشري . والشكل التالي يوضح بعض انواع الشبكات .

جدول (1) يوضح: معمارية الشبكات العصبية[26]

م	الشبكة	الوصف
-1	شبكات الطبقة المفردة (single layer network)	تمتلك هذه الشبكة طبقة واحدة من الأوزان أما وحدات الإدخال فيمكن تعريفها بأنها الإشارات التي تستلمها من العالم الخارجي. وترتبط هذه الوحدات بوحدات الإخراج (التي تمثل الإجابة لوحدات الإدخال) وذات ارتباط كامل ومن أمثلتها شبكة (auto hetor Adeline preceptor) ذات طابع انسياب الخطأ خلفا ،ولا ترتبط وحدات الإخراج بأي وحدات أخرى باستثناء (شبكة Hopfield) التي فيها كل وحدات الإدخال هي نفسها وحدات الإخراج المخطط بالرسم المقابل يمثل نموذج لهذه الشبكات.
-2	الشبكات متعددة الطبقات Multi layer) (network	هي الشبكات التي تمتلك طبقة أو أكثر من العقد المخفية (Hidden nodes) يمكن تعريفها بأنها الوحدات التي لا تمثل وحدات إدخال ولا وحدات إخراج ، وقد تم انشاء شبكات ال backpropagation لحل مشاكل التصنيف من خلال الشبكات العصبونية متعددة الطبقات بدلا من شبكات ال perceptron التي تتعامل مع شبكات ذات طبقة واحدة ، يمكن لهذه الشبكة التي تحل مشاكل أكثر تعقيدا من النوع الأول ولكن تدريبها يكون أصعب من أمثلتها (Medline ,Back propagation necogmatron miff) ومن اهم تطبيقات خوارزمية ال backpropagation هي Pattern Classification والتي أدت الى تطبيق خوارزمية ل backpropagation ، والشكل التالي يبين شبكة عصبونية متعددة الطبقات
-3	الشبكات العصبية التنافسية Competitive) Neural (network	تندرج ضمن معمارية قسم من الشبكات ،تعتمد على طريقة تعلم (الفائز يأخذ الكل) حيث تتنافس الخلايا فيما بينها لكي تفوز واحده من هذه الشبكات في وقت معين لان استجابتها أقوى من بقيه الشبكات ومن أمثلة هذا النوع من الشبكات.

ومن الأسباب التي دفعت المهنيين إلى استخدامها في تحليلاتهم المالية والمحاسبية مع مطلع التسعينات نذكر ما يلي:

الطرق الإحصائية الكلاسيكية تتطلب وضع الفرضيات على المتغيرات. والشبكات العصبية تعمل عكس ذلك فلا تتطلب وضع فرضيات.
سهولة إنشاء النموذج حيث لا يتطلب ذلك وقتا كبيرا، وذلك من خلال أجهزة الكمبيوتر المجهزة ببرمجيات حديثة، مما يكسبه قدرة على التكييف مع المعطيات المتجددة للزبائن التي تفقده فعاليته في التمييز. ويناسب هذا النوع من التحليل بطريقة جيدة مع المشاكل المعقدة غير المهيكلة (non structure)، أي معالجة المشاكل التي من غير الممكن معرفة العلاقة بين المتغيرات التي تستعمل فيها مسبقا[12].

---

[11] هاجر بوعوة –تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الإدارية في منظمات الأعمال – تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال – كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد – المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية – برلين/ المانيا –الطبعة الأولى 2019م .

[12] رقايقية، فاطمة الزهراء – الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية –تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال – كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد – المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية – برلين/ المانيا –الطبعة الأولى 2019م . ص126

تطبيقات الشبكات العصبية الاصطناعية

بعض أشهر تطبيقاتها العملية المستخدمة في وقتنا الحالي:

- تحديد الكائن في الصور ومقاطع الفيديو.
- التعرف على الكلام والتراكيب اللغوية.
- معالجة الصور وتحويل التنسيق.
- الترجمة الآلية.

خوارزميات تعليم الشبكة ومقدمة عن شبكات الـ (backpropagation)

هناك طريقتين[13] لاستخدام الشبكات العصبية كوسيلة للتعلم او المحاكاة بين النظام والمستخدم وهذه الطرق هي :

الطريقة الأولى : Supervised (التعليم بوجود مشرف).

يفترض وجود مشرف خلال عملية التدريب لكل نموذج ويستخدم للاختبار ويتم خلال (target output) وتتضمن نموذج المدخلات إضافة إلى الإخراج المرغوب لتحديد (real output) وان في هذه العملية يتم إجراء مقارنة بين الإخراج الحقيقي إلى ان يتم تنقيص أداء الشبكة بعد إعطاء مصفوفة الأوزان ويحدد متجه الخطأ (real vector) حيث انه يقارن بين (output vector) مع متجه المخرجات والمدخلات للشبكة ويقارن أيضا مع الإخراج المرغوب لتحديد الأخطاء من خلال المعادلة التالية :

Real output- target output = error

الطريقة الثانية: Unsupervised (التعليم مع عدم وجود مشرف).

وفي هذه الطريقة لا يوجد مشرف لتقديم النماذج المطلوبة لذا يجب على النظام إن يتعلم بواسطة الاستكشاف والكيفية للخواص أو العوامل المهيكلة في نموذج الإدخال للمستخدم التجريبي ويجب إن يتم هذا التعلم من خلال تقوية الأوزان المنتخبة للعقد لكي تتطابق النماذج التجريبية ويميز التعلم بهذه الطريقة بصوره متكررة إلى إن يتم استقرار الأوزان .

وللعلم بأن الأوزان تمثل المعلومات الأولية[14] التي ستتعلم بها الشبكة ، لذا لا بد من تحديث الأوزان خلال مرحلة التدريب ، ومن أجل هذا التحديث تستخدم عدة خوارزميات مختلفة حسب نوع الشبكة. من أهم هذه الخوارزميات خوارزمية الانتشار العكسي Algorithm Back Propagation التي تستخدم في تدريب الشبكات العصبونية كاملة الارتباط وذات التغذية الأمامية ومتعددة الطبقات وغير الخطية، وتعتبر هذه الخوارزمية تعميم لطريقة التدريب بنمط تصحيح الخطأ. ويتم تنفيذ هذه الخوارزمية من خلال مرحلتين رئيسيتين هما :

1- مرحلة الانتشار الأمامي Feed forward Back Propagation

لا يحصل فيها أي تعديل للأوزان المشبكية و تبدأ هذه المرحلة بعرض الشكل المدخل للشبكة ، حيث تخصص كل عنصر معالجة من طبقة عناصر الإدخال لأحد مكونات الشعاع الذي يمثل الدخل ، وتسبب قيم مكونات متجهة الدخل استثارة لوحدات طبقة الإدخال ويعقب ذلك انتشار أمامي لتلك الاستثارة عبر بقية طبقات الشبكة.

2- مرحلة الانتشار العكسي Back Propagation

وهي مرحلة ضبط أوزان الشبكة . إن خوارزمية الانتشار العكسي القياسية هي خوارزمية الانحدار التدريجي gradient descent algorithm ، والتي تسمح لأوزان الشبكة أن تتحرك على الجانب السلبي من تابع الأداء . إن دور الانتشار العكسي يعود إلى الطريقة التي يتم بها حساب الميل لطبقات الشبكة المتعددة اللاخطية ، حيث يتم في أحد مراحل التعليم إعادة انتشار الإشارة من الخرج إلى الدخل بشكل عكسي ، ويتم خلالها ضبط أوزان الشبكة ويمكن تمثيل الخوارزمية لتكرار واحد كما يلي :(**Xk+1= Xk - αk * gk**) . حيث: **Xk** : شعاع الأوزان ، والانزياحات الحالية و **ak** : معدل التعلم و **gk** : الميل الحالي .

---

[13] عباس محسن البكري ، غيث إسماعيل ، تصميم منظومة لتمييز أنماط الإشكال الهندسية باستخدام الشبكات العصبية / مجلة جامعة بابل / العلوم المصرفية والتطبيقية / العدد (5) / المجلد (18) : 2010م

[14] قصي حبيب الحسيني ،احمد عبد الأمير الساعدي - مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية - جامعة الامام جعفر عليه السلام . مجموعة محاضرات

فوائد استخدام الشبكات العصبية في مجال المراجعة الخارجية

تساعد استخدام الشبكات العصبية في تحقيق الأهداف الاتية:

١- تخفيض معامل الخطأ عند استخدام الشبكات العصبية في اعمال المراجعة مقارنة باستخدام النماذج الإحصائية التقليدية .

٢- الكشف عن مخاطر الاحتيال والغش المعتمد في القوائم المالية والفصل بينه وبين التلاعب والغش غير المعتمد مما يساعد على المهام عند تخطيط اعمال المراجعة واتمام عمليات الفحص والرقابة.

٣- تطوير العلاقة بين المدخلات والمخرجات لعملية المراجعة الخارجية والمراجعة الداخلية ايضا لسهولة الاتصال بين طبقات المدخلات وطبقات المخرجات من خلال مجموعة من القواعد.

٤- السرعة والقدرة الفائقة على التعديل والتغيير وفقا للبيئة التي تعمل فيها حيث يمكن استخدامها في تدقيق طرق التشغيل الالكتروني للبيانات المحاسبية في مرحلة تخطيط عملية التدقيق واتمام عملية الفحص .

الأخطار الجوهرية والمحتملة

في الأحوال الطبيعية تتكشف للمراقب الخارجي العديد من المخاطر المالية والاقتصادية التي تؤثر سلبا على المؤسسة التي يقوم بالعمل فيها وعادة يحتاج المراقبين عند العمل بالنظم التقليدية الى وقت وجهد بالغ لكي يعمل على ازالة الخطر أو الحد من تلك المخاطر في أصعب الظروف والاحوال . وفيما يلي جدول ببعض المخاطر المحتملة:

جدول (2) يوضح : اهم المخاطر المحتملة للمؤسسات مثل البنوك والصرافين[15]

المخاطر	الوصف
مخاطر سوقية :	وهي التي يكون مصدرها طبيعة المؤسسة وتتصل بعوامل تتأثر وتؤثر بمنتجات السوق ، مثل : - مخاطر أسعار الصرف ، من خلال تباين أسعار الصرف لمختلف العملات . - مخاطر أسعار السلع أو الأسهم ، من خلال انخفاض السعر بشكل لم يسبق توقعّه أو دراسة احتمالاته.
مخاطر التشغيل:	ويمكن أن تنتج عن عوامل داخلية وخارجية وتسبب المخاطر التي يكون مصدرها الأخطاء البشرية أو المهنية (كالاختلاسات والسرقة والتزوير والأخطاء المقصودة وغير المقصودة نتيجة الإهمال أو عدم الخبرة.
مخاطر سعر	وتنتج عن إمكانية اختلاف سعر الفائدة خلال مدة القرض،

الفائدة (هامش الربح):	ممّا قد يؤدي إلى خسائر ناجمة عن الاقتراض بسعر أعلى من السعر الذي تم الإقراض به.
مخاطر السيولة :	و تنشأ من خلال عدم توفر السيولة للوفاء بالالتزامات المالية أو متطلبات التشغيل .
مخاطر الائتمان :	كمخاطر الاعتماد على صيغة واحدة في التمويل ومخاطر ارتفاع تكاليف التمويل

الرقابة على امن أجهزة الحاسوب والبرامج والبيانات Software, of Data Security Control Hardware

هناك مخاطر كثيرة لابد أن تؤخذ في الحسبان عند تحديد إجراءات الرقابة المتعلقة بأمن الأجهزة والبرامج والبيانات ومن أهم تلك المخاطر خمسة انواع هي :

جدول (3) يوضح : اهم المخاطر المحتملة للمؤسسات بالنسبة لأجهزة الحاسوب والبرامج

المخاطر	الوصف
أولا :الاتلاف:	إتلاف أو مسح البيانات بشكل غير مقصود من قبل مشغلي الحاسوب أثناء قيامهم بواجباتهم المعتادة.
ثانيا: ارتكاب الأخطاء : Errors	وهناك نوعان من الأخطاء وهي الأخطاء التي ترتكب من قبل الأفراد المشغلين للحاسوب أي أخطاء بشرية مثل إدخال عملية معينة إلى الحاسوب بصورة خاطئة أو إدخالها مرتين والنوع الثاني هي الأخطاء التي ترتكب من قبل أجهزة الحاسوب والبرامج التشغيلية والتطبيقية وهذا النوع هو اخطر من النوع الأول لان آثارها تكون كبيرة وواسعة (Systematic Errors).
ثالثا: تخريب وتحطيم الأجهزة والبرامج:	ويتم احيانا من قبل الموظفين السابقين والحاليين في المنشأة أو أشخاص من خارج المنشأة وذلك بدافع الحقد والانتقام (Malicious Damage).
رابعا: التجسس التجاري Commercial Espionage:	ويقصد بها قيام الشركات المنافسة بمحاولة الحصول على بيانات مهمة وبرامج من شركة معينة وبطرق غير مشروعة. بالإضافة الى التلاعب بالبرامج والبيانات بدافع الاختلاس والسرقة.
خامسا : الحوادث والكوارث	مثل الحرائق وانقطاع التيار الكهربائي والتعرض إلى الإشعاعات والمجال المغناطيسي وغيرها من الحوادث.

[15] رقايقية، فاطمة الزهراء - الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية -تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال – مرجع سابق.

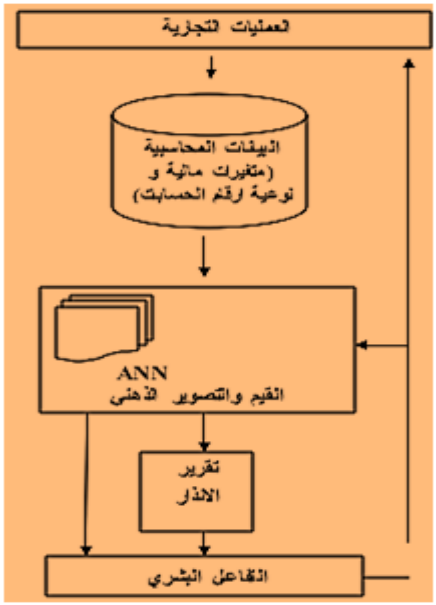
فالمراجع له القرار فيما هي إشارات المراجعة الإضافية المطلوب القيام بها لتفسير النتائج غير المتوقعة، ونماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للأخطاء الجوهرية تخص كل من توقع القيم المستقبلية أو ترتيب البيانات [16][17]. ومع مطلع التسعينات بدأ الاستعمال الفعلي لهذه التقنيات في عمليات المراجعة والمحاسبة المالية، حيث تمت عدة تطبيقات لها، وذلك لحل مشكلات عديدة في مجالات مختلفة، ومن الأسباب التي جذبت الباحثين إلى استخدامها في تحليلاتهم نذكر منها ما يلي:

إن المراجعة الخارجية في ظل نظام الشبكات العصبية الاصطناعية تقدم خيارا جذابا لتحسين أداء عملية المراجعة، فأن البحث والتطوير في رسائل المراجعة يعتبر مهما في مجال التدقيق لذلك الشبكات العصبية في مجال التدقيق لها مزايا أكبر من الأوزان التقليدية لما لها القدرة في اكتشاف الأخطاء الكبيرة، وبمجرد التدريب يمكن التنبؤ بها لذلك نرى أن المراجعين يستفيدون من تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية .

أن التحليل العصبوني عكس الطرق الإحصائية الكلاسيكية، لا يتطلب وضع الفرضيات على المتغيرات.

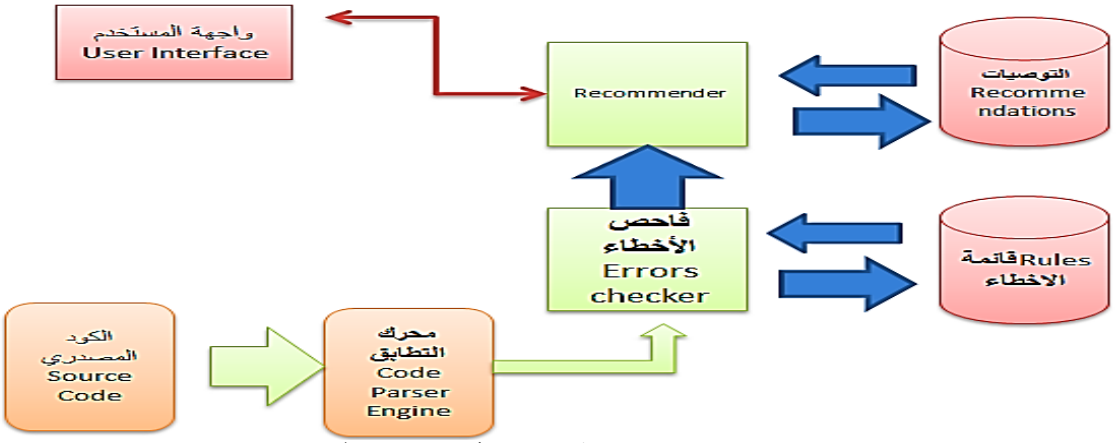
تعمل تقنية الشبكات العصبية على تحسين قدرة المراجع في التنبؤ باكتشاف وجود أخطاء جوهرية عند إعداد التقارير المالية وهي أفضل من تلك الأساليب التقليدية كالقوائم الاختبارية وكذلك الأساليب الإحصائية التقليدية التي تستخدم في التحليل والتنبؤ عن دراسة احداث ظاهرة معينة للتوصل الى تنبؤ مرتبط بهذه الظاهرة التي ربما قد ينتج استبعاد بعض العوامل والمتغيرات والمعلومات ذات التأثير الكبير، أما الشبكات العصبية الاصطناعية فتمتاز بالقدرة الهائلة على جمع عدد كبير من البيانات وتشغيلها للوصول الى الحل الأمثل لحل هذه المشكلات[18]. ومن بين التطبيقات[19][20] الكثيرة في هذا الصدد نجد مثلا: أعمال Sharada وOdom سنة 1990م في التنبؤ بعجز المؤسسات وذلك انطلاقا من عينة تحتوي 64 مؤسسة سليمة و65 مؤسسة عاجزة باستخدام 5 نسب مالية وتوصلوا إلى نسبة تصنيف صحيح إجمالي قدرت بـ81.81% بينما استخدمت نفس المعطيات في التحليل التمييزي فكانت النتيجة 74.88% .

سهولة إنشاء النموذج حيث لا يتطلب ذلك وقتا كبيرا، وذلك من خلال أجهزة الكمبيوتر المجهزة ببرمجيات حديثة، مما يكسبه قدرة على التكييف مع المعطيات المتجددة للعملاء.



شكل (7) يوضح : مخطط عمل الشبكات العصبية الاصطناعية على البيانات المالية

المصدر : هدى الحسيني ، علي المعموري ، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في تطوير دور مراقب الحسابات في اكتشاف الاخطاء الجوهرية - مجلة دراسات حاسوبية ومالية - مجلد 10 العدد31 - الفصل الثاني 2015م



شكل رقم (8): نموذج كشف الأخطاء المنطقية.

المصدر أ. محمود زكريا الأسطل ، مجدي سعيد عقل ،اياد الأغا – تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم بخان يونس – مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية – مجلد 29 العدد2 لسنة 2021م

[16]عباس محسن البكري ، غيث إسماعيل ، تصميم منظومة لتمييز أنماط الإشكال الهندسية باستخدام الشبكات العصبية / مرجع سابق .
[17] أنمار هاني محمد النعيمي -استخدام الشبكات العصبية في تحديد مخاطر التدقيق/ د راسة حالة في ديوان الرقابة المالية الاتحادي-كلية الإدارة والاقتصاد -جامعة الموصل- 2019م.
[18] سهام، كردودي، و علي، بن قدور، 2016، التنبؤ بالشبكات العصبية الاصطناعية كدعامة للمراجعة التحليلية في عملية التدقيق حالة مركب تكرير الملح E.na.sel في بسكرة (في الفترة 2010-2014) مجلة الاستراتيجية والتنمية، العدد 10 .
[19] زلوم، نضال عمر، والعبادي، هيثم ممدوح، وهاشم، فراس نائل، 2014 ، دعم الرأي المهني للمدقق باستخدام تقنيات البحث عن البيانات في التنبؤ بوجود أخطاء جوهرية في القوائم المالية، المجلة الأردنية في إدارة الاعمال، المجلد 10 ، العدد 2 ص 257.
[20] عبادي محمد ، الشبكات العصبية الاصطناعية أداة لتقدير المخاطرة في البنوك التجارية- كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير

الأسباب الرئيسة لاستخدام الشبكات العصبية :

أولا: أن مراجعي الحسابات يتقاعدون أو يتركون العمل بالتالي فان تجارب شركات التدقيق المعروفة التي اكتسبت خلال سنوات الخبرة المهنية المكتسبة ضاعت. هذه المشكلة هي خسارة كبيره لشركات المحاسبة والتدقيق، لان أهم الأصول للمؤسسة هم موظفين المراجعة وتدقيق الحسابات من ذوي الخبرة. وبما أن المعلومات والخبرات يتم تخزينها في الشبكات العصبية الاصطناعية إذن لن تختفي ونوعية البيانات تزداد تدريجيا بسبب التجارب الجديدة.
ثانيا : يناسب هذا النوع من التحليل بطريقة جيدة مع المشاكل المعقدة غير المهيكلة (non structuré)، أي معالجة المشاكل التي من غير الممكن معرفة العلاقة بين المتغيرات التي تستعمل فيها مسبقا.
ثالثا: يمكن استخدام هذه الشبكات كأداة لمنع المؤسسات من فقدان الكثير من الخبراء المحترفين وذوي الخبرة. ومن الفوائد الأخرى لاستخدام هذه التقنيات خفض تكلفة المراجعة والتدقيق وما يترتب على ذلك من انخفاض في رسوم واتعاب المراجعة والتدقيق. وتتضمن بعض التطبيقات الخاصة بالعمليات المحاسبية في تدقيق الحسابات تقييم لمخاطر، وخطة التدقيق، وتقديم المساعدة التقنية، وكشف الاحتيال[21].

مزايا استخدام الشبكات العصبية عن التقنيات الأخرى

اولا : يمكن اختصار المزايا المترتبة على استخدام الشبكات العصبية المحوسبة بفائدتها الكبرى في تمييز الأنماط والتعلم والتصنيف والتعميم والتجريد وتفسير المدخلات غير الكاملة[27] .

ثانيا :إمكانية استخدام تقنيات الشبكات العصبية لحل المشاكل التي يصعب محاكاتها أو التي لا تستخدم في حلها النظم الخبيرة أو التقنيات النمطية الأخرى. مثال على ذلك تستطيع الشبكة العصبية المحوسبة أن تحلل كميات كبيرة من البيانات لعمل أنماط وسمات لظواهر أو مواقف لا تكون فيها القواعد معروفة.

ثالثا : تفيد الشبكات العصبية في التطبيقات الحالية مثل قياس الذبذبات في الأوراق المالية لاتخاذ قرار بخصوص تحديد مكونات محفظة استثمارية مناسبة أو التنبؤ بأسعار صرف العملات الأجنبية إلى غير ذلك من تطبيقات مؤسسات وشركات المال والاعمال.

اللاخطية: تتمكن من إيجاد العلاقات غير الخطية بين المتغيرات وأخذها بعين الإعتبار في إعطاء النتائج.

رابعا: السرعة في الإستعلام [28]: (- 10 micro secondes câblé 50millis secondes على جهاز IBM pc). سهل الإستخدام ويوفر الجهد والوقت اللازمين للتحليل عكس الطرق الإحصائية الكلاسيكية حيث أنه لا يتطلب كفاءة في الرياضيات، الإعلام الآلي أو الإحصاء لا تؤثر قلة المعطيات كثيرا على نتائج التحليل العصبوني" .

خامساً: يتميز النموذج العصبوني بقدرته على التكيف مع التطورات الحاصلة والظروف المحيطة الحالية التي بإمكانها أن تفقده فعاليته في التمييز مع مرور الزمن، وبالتالي فإن إصلاح الشبكة العصبونية ليس بالأمر الصعب. يكفي فقط إعادة إدخال قاعدة أمثلة جديدة للحصول على المعايير المميزة الجديدة لتعليم الشبكة.

[25]عباس محسن البكري ، غيث إسماعيل ، تصميم منظومة لتمييز أنماط الإشكال الهندسية باستخدام – مرجع سابق
[26] محمد لحلح ، مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة – مرجع سابق.
[27] هاجر بو عودة - تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الادارية في منظمات الاعمال –مرجع سابق .
[28]عبادي محمد ، الشبكات العصبية الاصطناعية أداة لتقدير المخاطرة في البنوك التجارية- مرجع سابق .

وهناك أبحاث كثيرة أثبتت نجاعة التحليل العصبونية ومميزاتها ، وقد أثبتت العديد من الدراسات فعالية ومقدرة الشبكات العصبية الاصطناعية على تطوير عملية إدارة المخاطر فمن التطبيقات الكثيرة في هذا الصدد نجد مثلا:
نموذج أعمال Sharada و Odom سنة 1990م في التنبؤ بعجز المؤسسات[29] وذلك انطلاقا من عينة تحتوي 64 مؤسسة سليمة و65 مؤسسة عاجزة باستخدام 5 نسب مالية وتوصلوا إلى نسبة تصنيف صحيح إجمالي قدرت بـ81.81% بينما استخدمت نفس المعطيات في التحليل التمييزي فكانت النتيجة 74.88%.
"أعمال: Cottrell, Debodt وLevasseur سنة 1996 والتي طبقت[30] على مجالات عدة منها تسيير المحافظ والتنبؤ بالإفلاس/ منح القروض. وهناك أيضا أعمال Refenes سنة 1995 وهي عبارة عن 17 دراسة عالجت موضوعات في ميادين مختلفة منها:

أسواق البورصة (استخدام l'Apt، تقييم فرضية كفاءة الأسواق)، أسواق العملة الصعبة (تقدير معدلات الصرف) وأسواق السندات (تنقيط السندات) وبالإضافة إلى التنبؤ بالإفلاس. ولقد كان الميدان الأكثر استخداما لهذه الطريقة هو مجال تسيير المحافظ."

وهناك أبحاث كثيرة أثبتت نجاعة التحليل العصبونية في التنبؤ مقارنة مع الطرق الإحصائية الكلاسيكية الأخرى.

أعمال Levasseur و Cottrel و Debodt - سنة 1996 في مجال تسيير المحافظ المالية و التنبؤ بالإفلاس.

منح القروض ، علاوة على أعمالRefenes سنة 1995 في مجال تقييم فرضية كفاءة الأسواق المالية ، وتقدير معدلات الصرف ، تنقيط السندات ، تسيير المحافظ المالية والتنبؤ بالإفلاس.

الخيارات الداعمة الإستراتيجية توطين تقنيات الذكاء الاصطناعي عموما والشبكات العصبونية خصوصا

- التقدير العقلاني المرشد لكل المعطيات والتوجهات والمزايا التنافسية التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال المراجعة والتدقيق.
- التواصل والتنسيق والتشبيك مع استراتيجيات وطنية أخرى للاقتصاد والنظم المحاسبية وغيرها .
- استشراف مستقبل النظم الذكية والعلاقات الاجتماعية والاقتصادية في علاقتها بتفعيل دور المراجع الخارجي والمحاسب بما يجعله أكثر مقدرة تنافسية.
- التعامل والتفاعل الكفؤ مع المستجدات التكنو رقمية وتحديد مسارات المحاسب من خلال توظيف هذه المكتسبات في تقنية الذكاء الاصطناعي.

وتمكين المجتمع من:-

- تجاوز الفجوة الرقمية وتحقيق مجتمع المعرفة.
- التعامل بكفاءة ومقدرة تنافسية في مجالات الاقتصاد ورفع مستوى المعيشة .
- توسيع الخيارات أمام الإنسان لممارسة دوره في التنمية وضمان حقه في حياة مديدة وصحية وفرص عمل منتج وتحويله من باحث عن عمل إلى متمكن من خلق فرص العمل.

الاستنتاجات:

- تفوق الشبكات العصبية الاصطناعية على الاساليب التقليدية المستخدمة في مجال المحاسبة والمراجعة الخارجية.
- تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بالسرعة العالية في التشغيل، والاداء العالي، والقدرة على التعامل مع البيانات المهيكلة وغير المهيكلة.
- تعد الشبكات العصبية الاصطناعية افضل قدرة في تحديد المخاطر التي تواجهها الشركات، وفي تحليل مخاطر المراجعة، والكشف عن مخاطر الغش والاحتيال.
- الفوائد المتعددة والبارزة للشبكات العصبية الاصطناعية في مجال المراجعة الخارجية والمحاسبة.

التوصيات

من استقراء ما سبق، نجد أن عملية التنبؤ باستخدام الشبكات العصبية قد تمكنت من رسم الخطوط العريضة المستقبلية لمختلف فعاليات المحاسبة والتدقيق وبناء عليه يوصى ب:

- التمسك بمعايير التدقيق المقبولة وبقواعد السلوك المهني والمحافظة على الاستقلالية وبذل العناية المهنية الكافية.
- ايلاء الشبكات العصبية الاصطناعية المزيد من البحث والتحليل لتوضيح دورها الرقمي الذكي ومعرفة المزيد من المميزات .
- تطوير مهارات مدققي الحسابات باعتماد التقنيات الحديثة ومنها تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية كمنهج وأسلوب معتمد عند
- إن إعتماد اي مؤسسة على نظام دون أخر أو طريقة دون الأخرى، لا يتم إلا بتجربتها، ومقارنة نتائجها، وعليه فان الجدوى التقنية للنظم الذكية المتخصصة في مجالات المحاسبة والمراجعة تخضع للدراسات والتقييم المستمر ، ولهذا ننصح بالمزيد من البحث والدراسات حول الموضوع.

الهوامش والمراجع

[1] أ.د/ يوسف محمود جربوع ، د/علي عبدالله شاهين، 2011، " العوامل المؤثرة على فشل عملية المراجعة، وسبل علاج هذا الفشل " - دراسة تحليلية من وجهة نظر مراجعي الحسابات الخارجيين في قطاع غزة.

[2] أ. محمود زكريا الأسطل ، مجدي سعيد عقل ،اياد الأغا - تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم بخان يونس - مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية - مجلد 29 العدد2 لسنة 2021 م.

[3] فروم محمد الصالح ، بوجعادة إلياس ، دور أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرارات الإدارية ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير -الملتقى الوطني السادس حول دور التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية يومي 27 و29 جانفي 2009.

[4] أمينة عثامنية -، 2019- المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي- جامعة عنابة الجزائر - تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال - كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد - المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية - برلين/ المانيا -الطبعة الأولى 2019م .

[5] أمينة عثامنية -، 2019- المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي- جامعة عنابة الجزائر – مرجع سابق.

[6] ياسين سعد غالب، 2018 ، نظم المعلومات الإدارية، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[7] محمد لحلح ، مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ،أكاديمية حاسوب - النسخة الأولى 2020م .ص94.

[8] تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال - كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد - المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية - برلين/ المانيا -الطبعة الأولى 2019م .

[9] يوسف، حوار، وزقاي، دياب، وقندوسي، طاوش، 2012 ، تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد أساليب ذكاء الاعمال لتسيير مخاطر القروض (دراسة حالة البنك الجزائري الخارجي)، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة الأردنية، عمان، الأردن.

[10] عدالة العجال ،2011، استخدامات العمليات العشوائية ونماذج الشبكات العصبية في التنبؤ الاقتصادي ودورها في دراسة الافاق المستقبلية للواقع التقني والتسويقي للمؤسسة الصناعية بالجزائر - اطروحة لنيل شهادة الدكتوراه - كلية الاقتصاد - جامعة وهران –الجزائر . ص43 .

[11] هاجر بوعوة -تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الإدارية في منظمات الأعمال -تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال - كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد - المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية - برلين/ المانيا -الطبعة الأولى 2019م .

[12] رقايقية، فاطمة الزهراء - الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية -تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال - كتاب جماعي اشراف / ابوبكر خوالد - المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية - برلين/ المانيا -الطبعة الأولى 2019م . ص126

[13] عباس محسن البكري ، غيث إسماعيل ، تصميم منظومة لتمييز أنماط الإشكال الهندسية باستخدام الشبكات العصبية / مجلة جامعة بابل / العلوم المصرفية والتطبيقية / العدد (5) / المجلد (18) : 2010م

[14] قصي حبيب الحسيني ،احمد عبد الأمير الساعدي - مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية - جامعة الامام جعفر عليه السلام . مجموعة محاضرات

[15] رقايقية، فاطمة الزهراء - الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية -تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الاعمال - مرجع سابق.

[16]عباس محسن البكري ، غيث إسماعيل ، تصميم منظومة لتمييز أنماط الإشكال الهندسية باستخدام الشبكات العصبية / مرجع سابق .

[17] أنمار هاني محمد النعيمي -استخدام الشبكات العصبية في تحديد مخاطر التدقيق/ د راسة حالة في ديوان الرقابة المالية الاتحادي-كلية الإدارة والاقتصاد -جامعة الموصل- 2019م.

[18] سهام، كردودي، و علي، بن قدور، 2016، التنبؤ بالشبكات العصبية الاصطناعية كدعامة للمراجعة التحليلية في عملية التدقيق حالة مركب تكرير الملح E.na.sel في بسكرة (في الفترة 2010-2014) مجلة الاستراتيجية والتنمية، العدد 10 .

[19] زلوم، نضال عمر، والعبادي، هيثم ممدوح، وهاشم، فراس نائل، 2014 ، دعم الرأي المهني للمدقق باستخدام تقنيات البحث عن البيانات في التنبؤ بوجود أخطاء جوهرية في القوائم المالية. المجلة الأردنية في إدارة الاعمال، المجلد 10 ، العدد 2 ص 257.

[20] عبادي محمد ، الشبكات العصبية الاصطناعية أداة لتقدير المخاطرة في البنوك التجارية- كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير

[21] أنمار هاني محمد النعيمي -استخدام الشبكات العصبية في تحديد مخاطر التدقيق- مرجع سابق .

[22] عوض، امال محمد ، وسامي، يسرى امين، 2012 ، دراسة تحليلية مقارنة لأساليب مساعدة القرار واثرها على نفعية الاتصالات الخارجية لمهنة المراجعة، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة الأردنية، عمان، الأردن .

[23] الياس، بوجعادة، ونوة، ثليجية، 2016 ، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في دعم القرارات المالية في البنوك التجارية، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد6 - ص 34.

[24] رقايقية، فاطمة الزهراء - الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية –مرجع سابق .

[25]عباس محسن البكري ، غيث إسماعيل ، تصميم منظومة لتمييز أنماط الإشكال الهندسية باستخدام – مرجع سابق.

[26] محمد لحلح ، مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة – مرجع سابق.

[27] هاجر بو عودة - تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الادارية في منظمات الاعمال –مرجع سابق .

[28]عبادي محمد ، الشبكات العصبية الاصطناعية أداة لتقدير المخاطرة في البنوك التجارية- مرجع سابق .

[29] عبادي محمد ، الشبكات العصبية الاصطناعية أداة لتقدير المخاطرة في البنوك التجارية- مرجع سابق.

[30] رقايقية، فاطمة الزهراء - الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في البنوك التجارية –مرجع سابق.