استخدام الشبكات العصبية في ترشيد القرارات الاستثمارية

أ.م.د. وحيد محمود رمو
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة الموصل
dr.waheedramo@yahoo.com

الباحثة: دعاء إدريس يونس
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة الموصل
doaaadreese2017@gmail.com

المستخلص:

تهدف الدراسة الى بيان اهمية استخدام الشبكات العصبية في عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية واختيار المشروع الاستثماري الذي يحقق اهداف المنظمة، اذ تتجسد مشكلة البحث في عدم الاعتماد على الاساليب التقنية الحديثة في اعداد معلومات المحاسبة الادارية بحيث يمكنها الوفاء بمتطلبات التحديات الراهنة التي تواجه منظمات الاعمال، وتظهر اهمية الدراسة من خلال تزايد الحاجة الى اتخاذ القرارات الادارية بالسرعة والدقة الممكنة، فضلا عن المزايا المتعددة التي توفرها الشبكات العصبية الاصطناعية كونها احدى التقنيات العلمية التي بدأ استخدامها في مجالات متعددة، حيث تم استخدام دالة RBF في عملية الاختيار بين المشاريع الاستثمارية في محافظة نينوى. وخلصت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات منها: تفوق الشبكات العصبية على الاساليب الاحصائية التقليدية، باستخدامها في كافة المجالات وبناءً على الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة، تم تقديم مجموعة من التوصيات منها: ضرورة اعتماد الجهات الحكومية والمؤسسات الخدمية والمالية تقنية الشبكات العصبية، لقدرتها على التعامل مع الكم الهائل من المعلومات وسرعة وصولها الى النتائج بأقل كلفة.

الكلمات المفتاحية: الشبكات العصبية، القرارات الاستثمارية، دالة RBF.

The Use of neural networks to rationalize investment decisions

Assist. Prof Dr. Waheed Mahmood Ramo
College of Administration and Economics
University Of Mosul

Researcher: Doaa AdreeseYounis
College of Administration and Economics
University Of Mosul

Abstract:

This study aims to demonstrate the importance of using the neural networks in the process of investment decision making and choosing the investment project that achieves the objectives of the organization. The problem of research is not to rely on modern technical methods in preparing management accounting information so that it can meet the current challenges facing business organizations. The importance of the study appears through the increasing need to make administrative decisions as quickly and accurately as possible. As well as the multiple advantages provided by artificial neural networks as one of the scientific techniques that began to be used in multiple areas. The RBF neural network

was also used in the selection process between investment projects in Nineveh Governorate. The study concluded with a number of conclusions, including: The superiority of neural networks to the traditional statistical methods, using them in all areas and based on the conclusions reached by the study. A set of recommendations has been made including: The need for governmental agencies service and financial institutions to adopt the technology of neural networks for the ability to Deal with the vast amount of information and speed of access to the results at the lowest cost.

Keywords: Neural Networks, Investment Decisions، RBF.

المقدمة

في ظل التحول التقني الهائل في جميع القطاعات الصناعية والخدمية والانتاجية اصبح استخدام الاساليب التقنية الحديثة امر ضروري، لاسيما ان بيئة الاعمال مفعمة بالمخاطر نتيجة تسارع المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والتقنية وصعوبة التنبؤ بها، لارتباطها بعنصر عدم التأكد الامر الذي أستدعى المنظمات تبني أسلوب علمي ومنهجي في مواجهة المخاطر وأدارتها، من خلال استخدام الشبكات العصبية التي تعد احد علوم الحاسب الالي الحديثة والتي تبحث عن اساليب متطورة جداً ساهمت في تطوير طرق توفير المعلومات بمواصفات معينة لتلبي احتياجات الادارة العليا في تقييم المشاريع الاستثمارية، اذ تبرز اهمية القرار الاستثماري في ارتباطه الوثيق بتطوير المنظمات وتوسعها من خلال استخدام المعلومات المحاسبية الدقيقة في تنشيط سوق رأس المال والاستغلال الامثل للموارد والقدرات والطاقات المتجددة، والتي تعكس أثرها في زيادة حجم السوق والعائد المالي.

المبحث الأول: منهجية البحث ودراسات سابقة

أولاً. منهجية البحث

١. **مشكلة الدراسة:** تتجسد مشكلة الدراسة في عدم اعتماد الأساليب التقنية الحديثة في اعداد معلومات المحاسبة الادارية بحيث يمكنها بالوفاء بمتطلبات التحديات الراهنة التي تواجه منظمات الاعمال.

ومن خلال هذه المشكلة يمكن صياغة التساؤلات البحثية الاتية:

أ. ما هو الاسلوب الامثل لتقييم المشاريع الاستثمارية.

ب. مدى نجاح اسلوب الشبكات العصبية في قدرتها على اتخاذ القرارات الاستثمارية مقارنة بالأساليب التقليدية.

ج. ماهي المعوقات التي تحد من استخدام الشبكات العصبية.

د. هل يمكن تطبيق تقنية الشبكات العصبية في حالة المفاضلة بين المشاريع الاستثمارية لتحقيق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة.

٢. **أهمية الدراسة:** نظراً لتزايد الحاجة الى اتخاذ القرارات الادارية بالسرعة والدقة الممكنة، الامر الذي تطلب توفير قاعدة معلومات دقيقة يمكن الاستعانة بها في الوقت المناسب لاتخاذ القرارات الاستثمارية، فضلا عن المزايا المتعددة التي توفرها الشبكات العصبية كونها احدى التقنيات العلمية التي بدأ استخدامها ينتشر في مجالات متعددة منها المالية، المحاسبية، التدقيقية والإدارية.

٣. أهداف الدراسة: تحاول الدراسة تحقيق الاهداف الاتية:

أ. تشخيص ديناميكية عملية الاختيار بين المشاريع الاستثمارية وتأثير القرارات الادارية في عملية الاختيار بين المشاريع الاستثمارية.

ب. بيان تأثير المعلومات المحاسبية في عملية المفاضلة بين المشاريع الاستثمارية، واتاحة الفرصة للاستفادة من تقنية المعلومات باستخدام الشبكات العصبية.

٤. فرضية البحث: يستند البحث على فرضية اساسية مفادها: يؤدي استخدام الشبكات العصبية في اختيار المشاريع الاستثمارية الى تفعيل دور المعلومات المحاسبة الادارية في تحقيق اهداف المنظمة.

ثانياً. دراسات سابقة

دراسات باللغة العربية:

١. **دراسة (المخادمة، ٢٠٠٧) بعنوان:** أثر نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة في اتخاذ القرارات الاستثمارية دراسة تطبيقية على الشركات الأردنية.

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أراء عينة من الشركات الصناعية الأردنية حول أثر نظم المعلومات المحاسبية في اتخاذ القرارات الاستثمارية في ظل الأنظمة المحاسبية المحوسبة، وذلك من خلال الاطلاع ومراجعة نظم المعلومات المحاسبية وبيان أنواع القرارات الاستثمارية والربط بينهما في ظل أنظمة المحاسبة المحوسبة، وتوصلت الدراسة الى مجموعة استنتاجات أهمها: أن البرمجيات المستخدمة في الأنظمة المحاسبية المحوسبة تؤثر في اتخاذ القرارات الاستثمارية. إن السرعة التي وفرتها برمجيات الحاسوب أسهمت في جعل البيانات المحاسبية بيانات ذات طبيعة ملائمة لمتخذي القرارات بشكل عام، ولمتخذي القرارات الاستثمارية بشكل خاص، وكما تقدمت الدراسة بمجموعة توصيات منها: تعزيز استخدام الأنظمة المحاسبية المحوسبة بشكل يؤدي إلى زيادة كفاءة اتخاذ القرارات الاستثمارية ونوعيتها.

٢. **دراسة (أرسانيوس، ٢٠١٢) بعنوان:** دراسة اختبارية لاستخدام الشبكات العصبية لتطوير دور مراقب الحسابات في التقرير عن القوائم المالية المضللة.

تهدف هذه الدراسة الى تحسين دقة احكام المراجعين في تقدير مخاطر الغش والتنبؤ بالقوائم المالية المضللة، ومن ثم سد فجوات توقعات المراجعة، باستخدام الشبكات العصبية كونها أحد الأساليب المتقدمة لدعم القرار.

وتوصلت الدراسة الى مجموعة استنتاجات أهمها: يعد الغش مفهوماً قانونياً واسعاً، الا ان اهتمام المراجعين ينصب على الاعمال الاحتيالية التي تسبب تحريفات مادية في القوائم المالية، وتعد مسؤولية المراجع عن اكتشاف الغش والتقرير عنه من القضايا الجدلية التي تواجه المهنة، وكما تقدمت الدراسة بمجموعة توصيات منها: ضرورة تطوير التشريعات المهنية واعادة تنظيم مهنة المراجعة بما يساعد على وجود تحديد دور الأساليب الكمية (الشبكات العصبية) في مجال اكتشاف الغش والتقارير المالية المضللة.

دراسات باللغة الإنكليزية:

١. **دراسة (MACIEL & BALLINI, 2010):** بعنوان استخدام الشبكات العصبية للتنبؤ في سوق الأوراق المالية.

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الشبكات العصبية للتنبؤ بالسلسلة الزمنية المالية، وتحديد قدرتها على التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية لأسواق الأسهم في أمريكا الشمالية وأوروبا والبرازيل، ومقارنة دقة الشبكات العصبية مع طريقة التنبؤ التقليدية، وتوصلت الدراسة الى مجموعة استنتاجات أهمها: ان الشبكات العصبية لديها قدرة قوية على التنبؤ بجميع مؤشرات سوق الأوراق المالية التي تمت دراستها، إذا تم تدريبها بشكل صحيح ، وكما تقدمت الدراسة بمجموعة توصيات منها: دمج الشبكات العصبية والتقنيات الأخرى مثل التقنيات الوراثية، تحليل الموجات ، الاستدلال الضبابي، التعرف على الأنماط ، ونماذج التسلسل الزمني التقليدية - للتنبؤات المالية والاقتصادية.

ثالثاً. ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة

ركزت الدراسات السابقة على:

١. تأثير استخدام الانظمة المحاسبية المحوسبة في كفاءة اتخاذ القرارات الاستثمارية وبيان اهمية البرمجيات المستخدمة في انجاز العمليات.
٢. امكانية استخدام الشبكات العصبية في تقدير مخاطر الغش والتنبؤ بسوق الاوراق المالية.

بينما ركزت هذه الدراسة على:

١. استخدام الشبكات العصبية في تقييم المشاريع الاستثمارية وترشيد قرار المفاضلة بين تلك المشاريع باستخدام دالة القاعدة الشعاعية Radial Basis Function.
٢. اهمية استخدام الشبكات العصبية في ايجاد الحلول للمشاكل الادارية والمحاسبية والتدقيقية، فضلا عن قدرتها في التنبؤ المسبق للمخاطر المتمثلة بمخاطر التدقيق والتعثر والفشل المالي للشركات.
٣. أهمية اتخاذ القرار الاستثماري في البيئة العراقية في محافظة نينوى.

المبحث الثاني: الإطار المفاهيمي للشبكات العصبية

أولاً. مفهوم الشبكات العصبية

تعرف الشبكات العصبية بانها تقنيات نمذجة متطورة جداً قادرة على نمذجة وظائف معقدة للغاية على وجه الخصوص، والشبكات العصبية هي شبكات غير خطية، ويمكن تقريب النماذج غير الخطية بواسطة النماذج الخطية اذ كان التقريب الخطي غير صحيح أو كان موضعياً جداً لإعطاء نتائج صالحة عالمياً (Dindar, 2004, 25).

وتعرف الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها تقدم نهجاً مختلفاً تماماً لحل المشكلات، ويطلق عليهم أحياناً الجيل السادس من الحوسبة، اذ انها تحاول توفير أداة البرامج وتعلم من تلقاء نفسها، وهي منظمة لتوفير القدرة على حل المشاكل دون الحاجة الى خبير او إلى برمجة، وقد اكتسبت التنبؤات الشبكية العصبية نجاحاً كبيراً في الآونة الأخيرة في التعرف على الأنماط والتنبؤ بها، ويستند هذا المفهوم على أنظمة الحوسبة التي هي قادرة على التعلم من خلال الخبرة والتعرف على الأنماط الموجودة داخل مجموعة البيانات (Kumar&Walia, 2006, 62) .

ومن خلال العرض السابق لتعاريف الشبكة العصبية، يرى الباحثان ان الشبكات العصبية هي تقنية برمجية تعمل على ايجاد الحل الامثل للمسالة قيد الدراسة، من خلال التدريب المستمر للشبكة للوصول الى اقل خطا نسبي، اذ تكتسب الشبكة المعرفة بالتجربة من خلال الاطلاع على البيانات التاريخية والاستفادة من التجارب السابقة.

ثانياً. أهمية الشبكات العصبية الاصطناعية

بالرغم من التطور الهائل في الحواسيب الإلكترونية وتقنياتها فقد عجزت البرمجة التقليدية في حل المعضلات الصعبة التي لا يمكن صياغتها او ايجاد اطار عام لها ضمن هذه التقنيات، وذلك لأنها ظلت اسيرة للأسلوب التسلسلي في تنفيذ الإيعازات والبرامج التي تنفذها بشكل آلي، وهو ما يطلق عليه نماذج فون نيومان الذي يقضي بمعالجة سيل من الايعازات بصورة متسلسلة وهذا يتطلب صياغة المشكلة بشكل محدد ودقيق وتحويلها الى سلسلة من الإيعازات القابلة للتنفيذ، وقد يصبح من المستحيل صياغه بعض المعضلات المعقدة والتي تتطلب تفاعلاً آنياً مع الظروف المحيطة بها بأسلوب البرمجة التقليدية مثل الرؤية والكلام مما حدا بالباحثين الى البحث عن اليات جديدة تتيح لهذه الالة نوعاً من الذكاء والية استنتاج لاتخاذ رد فعل مناسب في الوقت المناسب، فاتخذت البحوث مساراً جديداً في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبناء قواعد المعرفة (Knowledge Base System)، (عاشور، ٢٠١٤، ٢٩-٣٠).

ثالثاً. خصائص الشبكات العصبية

تتميز الشبكات العصبية بمجموعة من الخصائص الآتية: (ناجي وكاظم، ٢٠١٦، ٣١٣)

١. القدرة على اشتقاق المعنى من البيانات المعقدة او غير الدقيقة.
٢. القدرة على تعلم كيفية القيام بمهام الاعتماد على البيانات بواسطة التدريب أو التجربة الاولية.
٣. بإمكانها خلق تنظيمها الخاص، وتمثيل البيانات التي تستلمها اثناء عملية التعلم.
٤. حسابات الشبكة العصبية قد تنفذ بشكل متوازي.

وبالرغم من كل هذه الميزات إلا أنه يوجد حدوداً حالية لها تتمثل في: (يوسف وآخرون، ٢٠١٢، ٩٤)

أ. من الناحية التقنية: عدم استغلال خاصية الموازاة في المعالجة، إذ ان المحاكاة تتم حالياً على اجهزة ذات معالجة تسلسلية كلاسيكية، مما يستغرق الوقت الكبير.
ب. يجب الاختيار السليم للمعطيات والترميز السليم لها والتشخيص الصحيح للظاهرة للوصول الى مخرجات أكثر فاعلية.

من خلال ما سبق يرى الباحثان ان الاختيار السليم لمعلومات المحاسبة الادارية بوصفها (مدخلات الشبكات العصبية) سيوثر بشكل ايجابي على نتائج الشبكة، اذ يتوقف نجاح الشبكة على دقة المعلومات المحاسبية وشفافيتها.

رابعاً. أنواع الشبكات العصبية

هناك العديد من الشبكات العصبية التي تم تطويرها من قبل الباحثين تحت مسميات مختلفة اعتماداً على طبيعة وانتشار البيانات، وعليه يمكن تصنيفها على النحو الآتي:(إبراهيم، ٢٠١٥، ٥٦)

١. الشبكات العصبية ذات التغذية الامامية (Feed Forward Neural Networks: FFNN):

هي الشبكة العصبية الأكثر استخداماً على نطاق واسع، وتتألف من عدد من طبقات الخلايا العصبية التي يطلق عليها الوحدات والتي يتم ترتيبها في شكل طبقي (Sutskever, 2013, 8)، وهناك

اتجاه واحد فقط لحركة تدفق المعلومات تبدا من طبقة المدخلات والطبقة المخفية وطبقة المخرجات ولا توجد هناك تغذية عكسية أو دورات (Ikpah, 2016, 25)، وتعتبر دالة RBF من شبكات التغذية الامامية وتحتوي على طبقة مخفية واحدة ودالة اللياقة لهذه الطبقة تسمى (basis function)، تقوم هذه الشبكة بتحويل المدخلات بطريقة غير خطية ثم إيجاد المنحني المناسب لإعطاء النتائج الصحيحة (دربال، ٢٠١٤، ١٠١).

٢. الشبكات العصبية ذات التغذية المرتجعة (Feed Back Neural Networks):

وهي نوع من الشبكات العصبية التي تأخذ مدخلات متسلسلة وتنتج مخرجات متسلسلة من خلال مشاركة البيانات بين الخطوات الزمنية، وتؤدي الى نتائج مذهلة في معالجة اللغات الطبيعية والتسميات التوضيحية للصور (Jaffe, 2017, 12).

٣. الشبكات العصبية ذات الترابط الذاتي (Auto Associative Neural Networks):

هي الشبكات التي تلعب كافة العناصر المكونة لها دوراً نموذجياً يتمثل في استقبال المدخلات وبث المخرجات في الوقت نفسه (عابد، ٢٠١٥، ٤٤).

خامساً. طرق تعليم الشبكة العصبية الاصطناعية

تتعلم الشبكة عن طريق إعطائها مجموعة من الأمثلة التي يجب أن تكون مختارة بعناية، لأن ذلك يساهم في سرعة تعلم الشبكة ومجموعة الأمثلة هذه تسمى فئة التدريب وتنقسم طرق تعليم الشبكة العصبية إلى:

١. التعليم المراقب (بواسطة معلم) Supervised learning of ANNS:

تقوم كل طرق التعليم أو التدريب الموجه للشبكات العصبية الاصطناعية على فكرة عرض البيانات التدريبية أمام الشبكة على هيئة زوج من الأشكال، وهما شكل المدخل والشكل المستهدف وتستخدم الشبكة الفرق بين الشكلين في حساب دالة الخطأ التي تستخدم بعد ذلك في تعديل قيم الاوزان، بهدف تقليل هذا الفارق (السهلي، ٢٠١٣، ٢٩-٣٠).

٢. التعليم غير المراقب (بدون معلم) Unsupervised learning:

وبموجبها لا تحتاج الشبكة الى معلومات متوقعة لكي تقارنها مع الناتج الخارجة من الشبكة، أي إنها تمتلك الادخالات والاوزان فقط بدون أي معلومات عن الإخراج المطلوب (العربي، ٢٠٠٣، ٣٢-٣٣).

٣. التعلم بإعادة التدعيم:

يقوم هذا النوع من التعلم على أساس الخلط بين طريقة التعلم المراقب وغير المراقب، حيث يتم الإشارة للشبكة بنتائج المخرجات دون الإفصاح عن قيمتها الحقيقية. (إبراهيم، ٢٠١٥، ٦٢).

المبحث الثالث: مفهوم القرار الاستثماري

يقصد بالقرار الاستثماري اتخاذ القرارات التي تتضمن توظيف الاموال في الموجودات المختلفة بنوعيها المتداولة والثابتة اخذين في الاعتبار بعدين رئيسين عند اتخاذ هذا النوع من القرارات وهما العائد والمخاطرة (معافى، ٢٠١٥، ٨١).

أولاً. أهمية قرار الاستثمار

تشتمل قرارات العمل بشكل عام على اجراء التزام حقيقي من العاملين بالقرارات المتخذة، وذلك لأنها توثر في الاشخاص الموجودين داخل المنظمة او حتى خارجها، ولا يمكن الحكم على فاعلية اي قرار لحين مشاهدة اثاره لذا تبقى القرارات مهمة، اذ يمكن تلخيص اهمية ترشيد القرار الاستثماري بما يأتي: (بن صوشة، ٢٠١٧، ١٤٨)

١. يسهم في توفير مقومات وسبل اتخاذ القرار الاستثماري المبني على أسس علمية صحيحة.
٢. يوجه ممارسات المستثمرين في اتخاذ القرارات الاستثمارية بما يسهم في تنمية ثرواتهم الخاصة وفي زيادة النمو الاقتصادي.
٣. يزيد من معرفة نقاط قوة وضعف الشركات المراد الاستثمار بها للوصول للقرار الاستثماري الرشيد.

ثانياً. العوامل التي تؤثر على القرار الاستثماري

هناك مجموعة من العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار الاستثماري أهمها: (القصاص، ٢٠١٤، ١١٤)، (حلحال وايت، ٢٠١٦، ٥٣-٥٤)، (السبيعي، ٢٠١٢، ٣٢)، (مطر، ٢٠٠٨، ٣٦):

١. سعر الفائدة.
٢. أسعار النفط: ويعد هذا العامل من أهم العوامل المؤثرة في أسعار الأسهم لاسيما في البلدان المصدرة للنفط، اذ يؤدي ارتفاع أسعار النفط إلى زيادة مستوى عائدات البلد الذي صرف المزيد من الأموال على المشاريع التنموية للاقتصاد، مما يؤثر على جميع مفاصل حياة المواطنين، وبالتالي على الاستثمار في الأسواق المالية.
٣. عوامل اخرى: مثل مدى توفر الوعي الادخاري او الاستثماري لدى جمهور المستثمرين او مدى توفر الاسواق المالية الكفؤة في البلد وغيرها.
٤. الظروف الاقتصادية من المعروف ان النشاط الاقتصادي يمر بفترات من الرواج وفترات من الكساد في إطار ما يعرف بالدورة الاقتصادية، لذا تتأثر عملية اتخاذ القرار الاستثماري بالظروف السائدة وتؤثر هذه الحالات على عملية الاستثمار ايجابياً وسلبياً.
٥. التطور التقني: مما لا شك فيه ان التطور التقني في مجال انتاجي معين او اي نشاط اقتصادي يعد من العوامل المهمة في خلق فرصة استثمارية جديدة، إذ ان انتاج مادة جديدة او اتباع طريقة انتاجية متطورة في انتاج السلع وفتح اسواق جديدة كلها تؤدي الى زيادة الطرق الاستثمارية.
٦. وجود القوى العاملة ذات الخبرة العلمية والانجاز المرتفع لاسيما في المناصب القيادية المسؤولة عن اتخاذ القرارات المهمة.

يرى الباحثان من خلال ما سبق ان التطور التقني يعتبر من أكثر العوامل تأثيراً في اتخاذ القرارات الاستثمارية، اذ نتج عن هذا التطور ظهور ما يعرف بالذكاء الاصطناعي (الشبكات

العصبية) التي تتميز بقدرتها الفائقة في معالجة الكم الهائل من البيانات ومن حيث سرعة الوصول الى الحلول وتخزينها واسترجاعها مما يؤدي الى توفير الوقت والجهد في عملية الاختيار بين المشاريع الاستثمارية.

ثالثا. صعوبات القرار الاستثماري

إن لمتخذ القرار الاستثماري صعوبات تواجهه وذلك لسببين هما: (زيرار، ٢٠١٣، ٩)، (إلياس، ٢٠١٤، ١٤)

١. إن القرار الاستثماري يعتمد كليا" على التنبؤات.
٢. مراعاة أن يكون الاستثمار الجديد متماشياً مع أنشطة الشركة واهدافها وسياساتها.
٣. إن اعداد التقديرات من أصعب مراحل دراسات الجدوى للأقتراحات ألاستثمارية، ولا تكمن الصعوبة في اعداد تقديرات لمختلف التدفقات النقدية بل في مراعاة دقة هذه التدفقات بمرور الزمن وهو مايتطلب الإجابة على التساؤلات الاتية: ماهو حجم هذه التدفقات؟ ومتى تحدث؟ والسبب يعود لاختلاف القيمة الزمنية للنقود مع مرور الزمن، كما توجد جوانب أخرى يصعب وضع قيم أو تقديرات لها بدقة كالتطور التقني، الظروف والأوضاع الاقتصادية المنتظرة خلال الفترة التي تتضمنها دراسة الجدوى الاقتصادية. ان عملية التنسيق بين القرارات الاستثمارية من جهة، واهداف وسياسات المؤسسة من جهة أخرى صعب إذا لم تكن معلنة بطريقة واضحة هذا يعني إن سياسة الاستثمار غير المدروسة قد تتعارض مع هذه الاهداف وهو ما يؤدي للتأثير على مستقبل المؤسسة.

رابعاً. اساليب اختيار المشروع الاستثماري

هناك عدد من الأساليب التي استخدمت لاختيار المشروع وتشمل: (Ribeiro, 2015, 8)

١. طريقة برمجة الاهداف: هي احدى نماذج البرمجة الرياضية متعددة الأغراض اذ سمحت لمتخذ القرار بالتعامل مع الاهداف المتعددة والمتعارضة وبوحداتها القياسية وتمكينه من الوصول الى أفضل حل من خلال افتراضها لوجود مشكلة تتعامل معها من خلال تحديد دالة الهدف والقيود المفروضة عليها وفي البرمجة الهدفية يضاف ما يسمى القيد الهدف، وترتب الاسبقية للأهداف (رمو وسعيد، ٢٠١٣، ٤٧٢).
٢. البرمجة الديناميكية: وهي تقنية حسابية تستخدم لايجاد الحل الامثل لأنواع معينة من مسائل القرار المتتابع، وتتلخص هذه التقنية بتجزئة المشكلة الأساسية الى مشكلات جزئية، ويتم البحث عن القيمة المثلى لكل مشكلة جزئية باستخدام البدائل الخاصة بها فقط وتستبعد بالتدريج البدائل غير المثلى من الحل (بلحاج، ٢٠١٦، ٢٨١).
٣. المنطق المضبب: هو نوع من أنواع المنطق متعدد القيم والغموض هو احد أشكال المنطق المضبب، ويعد المنطق المضبب نظاما من المبادئ والمفاهيم المستخدمة في طرائق الاستنتاج التقريبي فضلا عن طرائق الاستنتاج الدقيق، ويستخدم المنطق المضبب في العديد من التطبيقات العملية منها الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي (حامد واخرون، ٢٠١١، ٢٠٢).
٤. طريقة دلفي: هي عملية تكرارية تستخدم لجمع وتقسيم أحكام الخبراء باستخدام سلسلة من الاستبيانات تتخللها ردود فعل، تم تصميم الاستبيانات للتركيز على المشكلات أو الحلول أو التوقعات، اذ تم تطوير

كل استبيان لاحق بناءً على نتائج الاستبيان السابق وتتوقف العملية عندما يتم الإجابة على سؤال البحث والتوصل إلى توافق في الآراء (Skulmoski, et al., 2007, 2).

٥. الشبكات العصبية الاصطناعية: تعد الشبكات العصبية من اهم الاساليب التي تستخدم في الكثير من التطبيقات التي يصعب ايجاد الحلول لها بالطرائق والخوارزميات التقليدية، وذلك لاعتماد معظم الشبكات العصبية على اسلوب المحاكاة للواقع الحقيقي لحل هذه المشكلة (أبو عابدة، ٢٠١٥، ٣٥).

المبحث الرابع: الجانب التطبيقي لاستخدام دالة RBF في اتخاذ القرارات الاستثمارية

يهدف هذا المبحث الى توضيح كيفية استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في عملية الاختيار بين المشاريع الاستثمارية وقد تكون هذه المشاريع الاستثمارية تجارية، صناعية، قد تجاوزت مرحلة اعداد دراسات الجدوى الاقتصادية وقد تم اختيار هذه المعايير كونها متفق عليها من أغلب ألباحثين وفيما يلي توضيح لخطوات اعداد الشبكات العصبية واستخدامها في ترشيد القرارات الاستثمارية:

أولاً. يتم ادخال المعايير المذكورة سابقا في برنامج (Excel) للمشاريع الاستثمارية البالغ عددها (٥٠) مشروعاً والارقام هي افتراضية، اذ لم تتوفر عن مشاريع محافظة نينوى كما مبين في الجدول ادناه:

الجدول (١): المشاريع الاستثمارية المقترحة التي تجاوزت مرحلة دراسة الجدوى الاقتصادية

المشاريع	نسبة الربح السنوي	عدد القوى العاملة التي سيتم توظيفها	جلب العملة الصعبة سنوياً	رأس المال (بالملايين)	درجة الثبوت البيئية	مبلغ الدعم الضريبي السنوي	مبلغ دعم المنتجات المحلية	استغلال الموارد المحلية	احلال الواردات	كلية الحاجات الاساسية	التوابط مع الصناعات القائمة	المعيار الامني	الموجودات الثابتة (بالملايين)	الموجودات المتداولة(بالملايين)	المعلومات قصيرة الاجل (بالملايين)	المعلومات طويلة الاجل(بالملايين)	الكفاءة الادارية	عينات من المجتمع	النسبة الكتابية	المستوى المعاشي
1	7%	20	200000	100	6	1800000	550000	17	30	55	35	12	150	90	40	100	10	22	27	18
2	3%	15	150000	160	10	1000000	1200000	14	17	30	25	20	130	40	25	60	25	19	14	11
3	5%	22	80000	135	12	960000	840000	23	25	34	16	16	125	45	35	90	20	27	25	25
4	3%	16	750000	97	5	750000	1320000	27	33	56	43	21	112	30	15	38	13	30	29	23
5	3%	19	560000	157	7	920000	600000	17	27	25	29	4	90	15	18	40	22	10	23	35
6	2%	14	85000	220	4	830000	590000	26	28	70	46	17	138	38	30	120	20	32	44	32
7	3%	20	90000	400	12	690000	730000	18	43	19	22	13	128	33	28	80	32	26	52	26
8	2%	22	110000	370	16	720000	1000000	30	55	28	53	20	157	43	40	140	12	13	33	22
9	5%	24	67000	449	8	800000	890000	43	36	35	56	3	224	54	37	135	14	34	27	34
10	4%	18	56000	580	2	1120000	1230000	23	70	43	80	22	147	42	43	139	23	50	32	20
11	4%	22	86000	443	7	900000	1500000	45	33	20	56	23	119	50	45	110	14	43	29	23
12	2%	18	100000	298	11	820000	1310000	33	34	51	73	1	137	28	22	98	25	23	17	45
13	3%	15	90000	330	14	600000	940000	70	45	46	34	18	145	29	32	100	15	28	38	22

المصدر: الجدول من إعداد الباحثين.

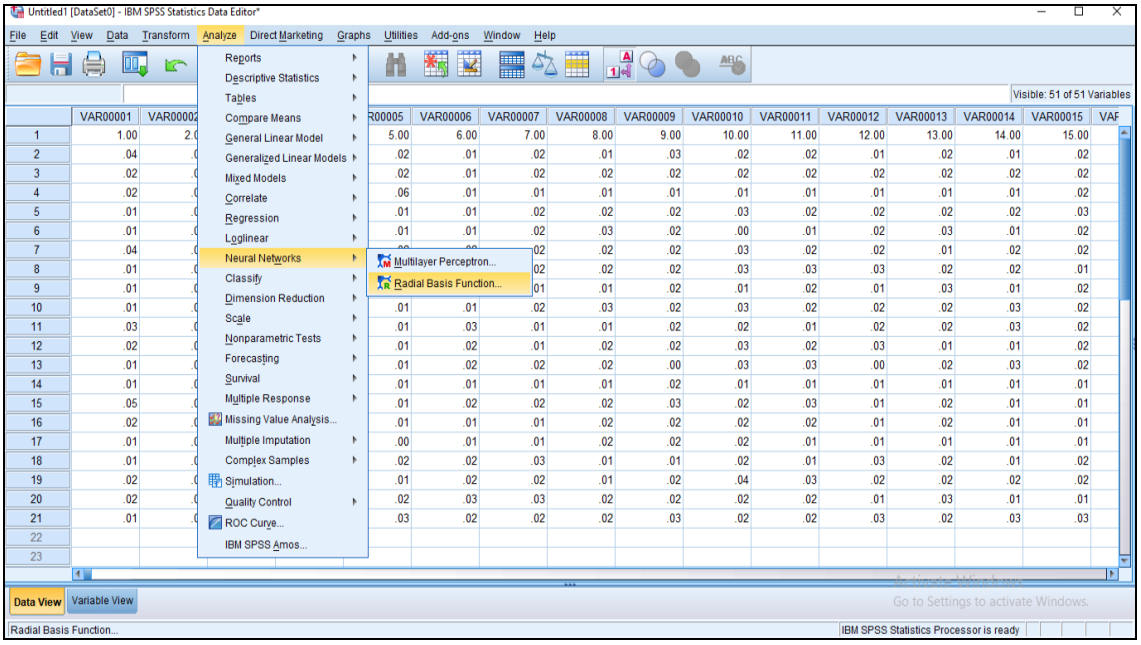
ثانياً. احتساب الوزن النسبي لكل معيار من المعايير من خلال قسمة قيمة كل معيار على قيمة المجموع الكلي للمعيار كما في الجدول (٢):

الجدول (٢): الوزن النسبي للمعايير

المشاريع	نسبة الربح السنوي	عدد القوى العاملة التي سيتم توظيفها	جانب العملة الصعبة	رأس المال	درجة الثوث البيئية والمسؤولية	مبلغ الدعم الضريبي السنوي	مبلغ دعم المنتجات المحلية	استغلال الموارد المحلية	احلال الواردات	تلبية الحاجات الاساسية	الترابط مع الصناعات القائمة	المعيار الامني	الموجودات الثابتة	الموجودات المتداولة	المطلوبات قصيرة الاجل	المطلوبات طويلة الاجل	الكفاءة الادارية	عينات من المجتمع	النسبة السكانية	المستوى المعاشي
1	0.035	0.020	0.022	0.005	0.011	0.041	0.012	0.007	0.014	0.025	0.015	0.014	0.012	0.045	0.019	0.011	0.010	0.015	0.018	0.014
2	0.015	0.015	0.017	0.008	0.019	0.023	0.026	0.006	0.008	0.014	0.010	0.023	0.010	0.020	0.012	0.006	0.025	0.013	0.009	0.008
3	0.025	0.022	0.009	0.007	0.023	0.022	0.018	0.010	0.012	0.016	0.007	0.018	0.010	0.023	0.017	0.010	0.020	0.019	0.016	0.019
4	0.015	0.016	0.083	0.005	0.009	0.017	0.029	0.011	0.015	0.026	0.018	0.024	0.009	0.015	0.007	0.004	0.013	0.021	0.019	0.018
5	0.015	0.019	0.062	0.008	0.013	0.021	0.013	0.007	0.013	0.011	0.012	0.005	0.007	0.008	0.009	0.004	0.022	0.007	0.015	0.027
6	0.010	0.014	0.009	0.012	0.008	0.019	0.013	0.011	0.013	0.032	0.019	0.019	0.011	0.019	0.014	0.013	0.020	0.022	0.029	0.024
7	0.015	0.020	0.010	0.021	0.023	0.016	0.016	0.008	0.020	0.009	0.009	0.015	0.010	0.017	0.013	0.009	0.032	0.018	0.034	0.020
8	0.010	0.022	0.012	0.019	0.030	0.016	0.022	0.013	0.026	0.013	0.022	0.023	0.012	0.022	0.019	0.015	0.012	0.009	0.021	0.017
9	0.025	0.024	0.007	0.024	0.015	0.018	0.019	0.018	0.017	0.016	0.023	0.003	0.018	0.027	0.017	0.015	0.014	0.024	0.018	0.026
10	0.020	0.018	0.006	0.030	0.004	0.025	0.027	0.010	0.033	0.020	0.033	0.025	0.012	0.021	0.020	0.015	0.023	0.035	0.021	0.015
11	0.020	0.022	0.010	0.023	0.013	0.020	0.033	0.019	0.015	0.009	0.023	0.026	0.009	0.025	0.021	0.012	0.014	0.030	0.019	0.018
12	0.010	0.018	0.011	0.016	0.021	0.019	0.028	0.014	0.021	0.023	0.030	0.001	0.011	0.014	0.010	0.011	0.025	0.016	0.011	0.034
13	0.015	0.015	0.010	0.017	0.026	0.014	0.020	0.030	0.021	0.021	0.014	0.020	0.011	0.015	0.015	0.011	0.015	0.020	0.025	0.017

المصدر: الجدول من اعداد الباحثين وفق برنامج (Excel).

ثالثاً. تصدير البيانات السابقة من برنامج Excel الى برنامج (SPSS) كما في الشكل (١).



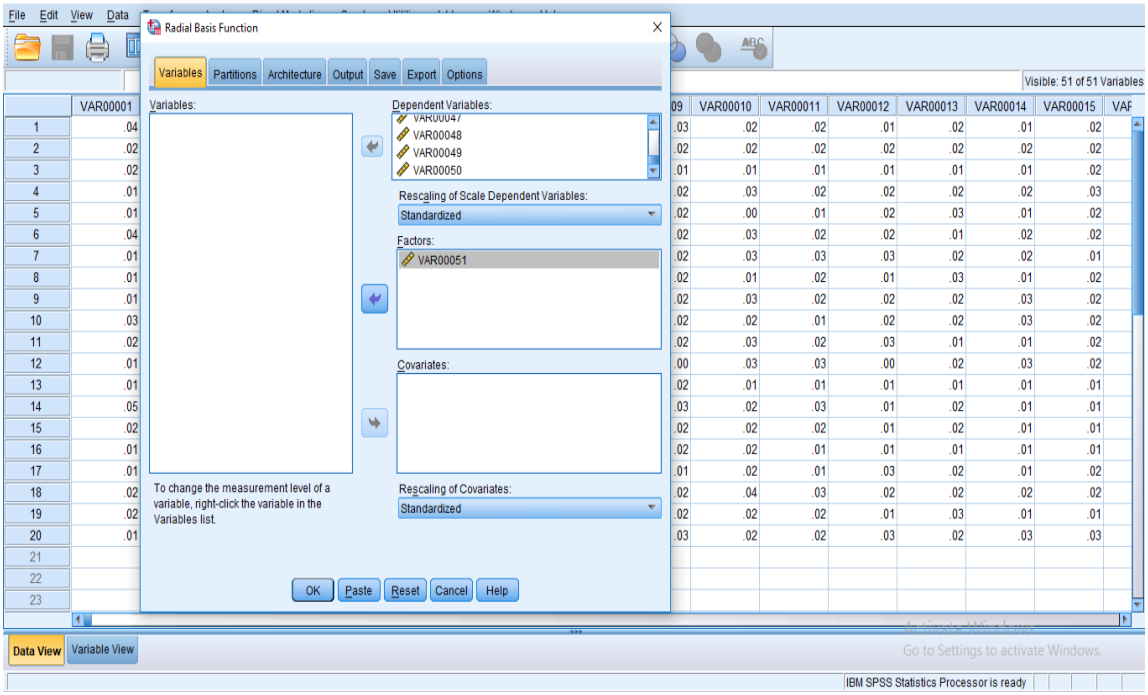
الشكل (١)

الاوزان النسبية للمتغيرات (المشاريع الاستثمارية)

المصدر: اعداد الباحثين وفق مخرجات برنامج (SPSS).

رابعاً. في هذه المرحلة يتم اختيار دالة (RBF) وتظهر عدد من الخانات ففي خانة (variables) يتم ادخال متغيرات الدراسة، اذ يتم ادخال المتغيرات التابعة المتمثلة بعدد المشاريع البالغة (٥٠) مشروعاً وادخال المتغير (٥١) كعامل مؤثر والذي يمثل اكبر قيمة للمعايير الاتية: نسبة الربح السنوي، عدد القوى العاملة التي سيتم توظيفها، جلب العملة الصعبة سنوياً، رأس المال، استغلال الموارد المحلية، احلال الواردات، تلبية الحاجات الاساسية، الترابط مع الصناعات القائمة، الموجودات الثابتة، الموجودات المتداولة، الكفاءة الادارية، عينات من المجتمع لاتخاذ القرار، النسبة السكانية، المستوى المعاشي (مراعاة الواقع الاقتصادي أو دخل الفرد).

وأقل قيمة للمعايير والتي تشمل: درجة التلوث البيئية والمسؤولية الاجتماعية، مبلغ الدعم الضريبي السنوي، مبلغ دعم المنتجات المحلية السنوي، المعيار الأمني (غسيل الاموال)، المطلوبات قصيرة الاجل، المطلوبات طويلة الاجل، وفق الشكل (٢) الاتي:

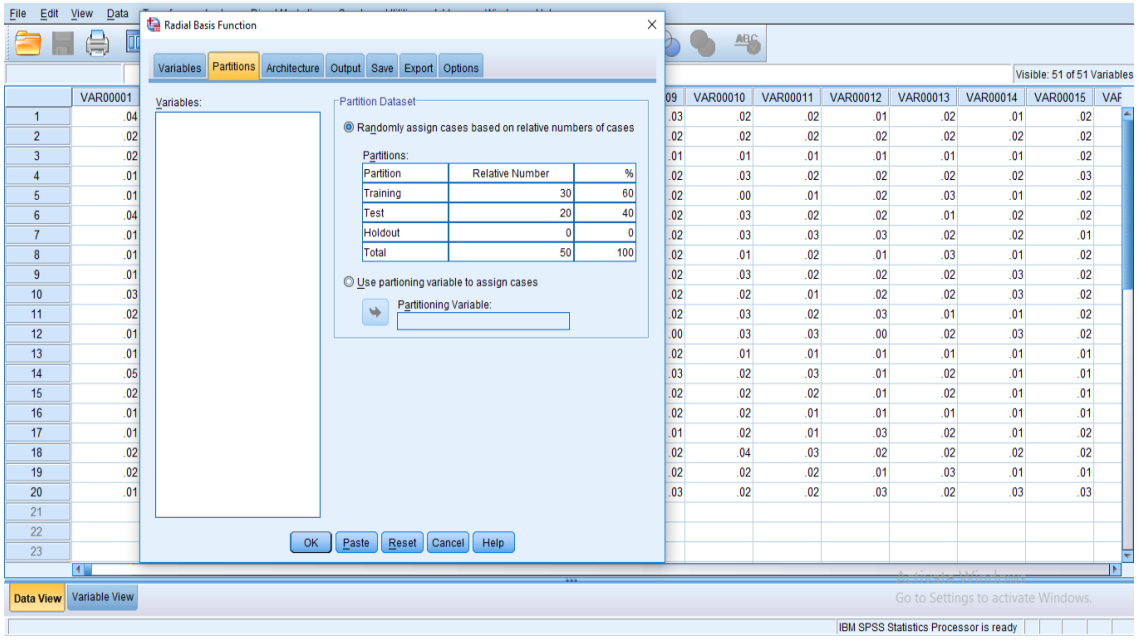


الشكل (٢)

ادخال المتغيرات التابعة والمتغير المؤثر للمشاريع الاستثمارية

المصدر: اعداد الباحثين وفق مخرجات برنامج (SPSS).

خامساً. تحديد المتغيرات التي يتم تدريبها (Training) والتي تبلغ(٣٠) متغيراً، والمتغيرات التي يجري فحصها (Test) والتي تبلغ (٢٠) متغيراً من خانة (partitions) كما في الشكل (٣):

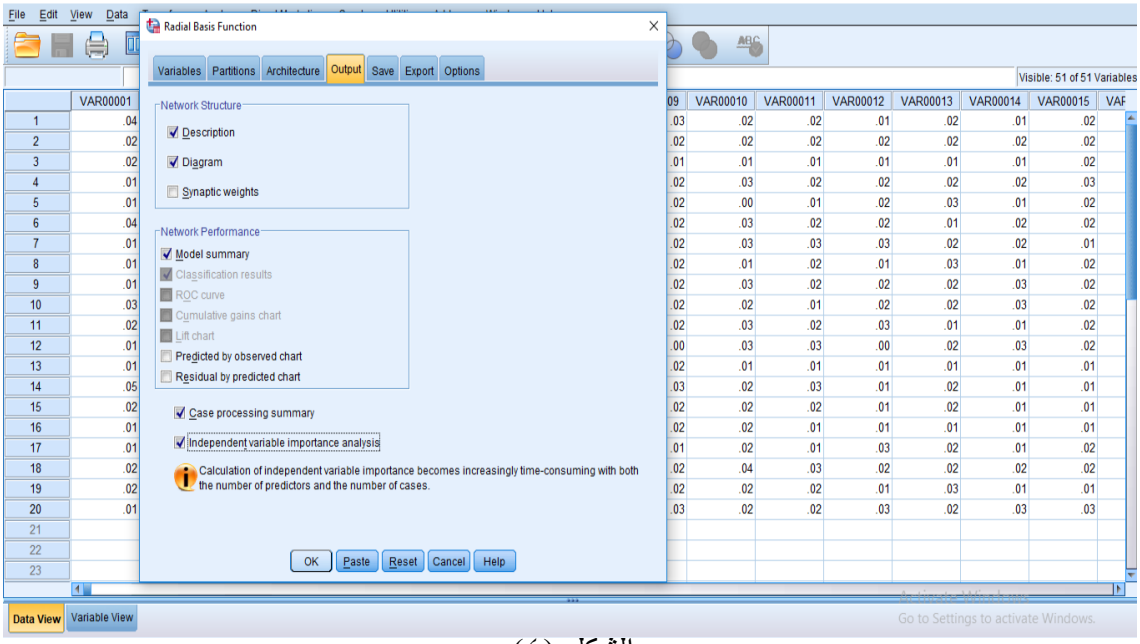


الشكل (٣)

متغيرات المشاريع الاستثمارية التي يتم تدريبها

المصدر: اعداد الباحثين وفق مخرجات برنامج (SPSS).

سادساً. يتم الاختيار من خانة المخرجات (Out put) المواصفات والمخططات، الخلاصة واهمية المتغيرات المستقلة ثم ننقر OK كما في الشكل (٤) الاتي:



الشكل (٤)

خيارات خانة المخرجات للمشاريع الاستثمارية

المصدر: اعداد الباحثين وفق مخرجات برنامج (SPSS).

سابعاً. مخرجات النظام تكون كما يأتي:

١. دالة (RBF) للمشاريع الاستثمارية كما في الجدول الاتي:

الجدول (٣)

دالة (RBF) للمشاريع الاستثمارية

Notes

Output Created		14-JAN-2019 16:09:57
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	20
Missing Value Handling	Definition of Missing	User- and system-missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with valid data for all variables used by the procedure.
Weight Handling		not applicable
Syntax		RBF VAR00001 (MLEVEL=S) VAR00002 (MLEVEL=S) VAR00003 (MLEVEL=S) VAR00004 (MLEVEL=S) VAR00005 (MLEVEL=S) VAR00006 (MLEVEL=S) VAR00007 (MLEVEL=S) VAR00008 (MLEVEL=S) VAR00009 (MLEVEL=S) VAR00010 (MLEVEL=S) VAR00011 (MLEVEL=S) VAR00012 (MLEVEL=S) VAR00013 (MLEVEL=S) VAR00014 (MLEVEL=S) VAR00015 (MLEVEL=S) VAR00016 (MLEVEL=S) VAR00017 (MLEVEL=S) VAR00018 (MLEVEL=S) VAR00019 (MLEVEL=S) VAR00020 (MLEVEL=S) VAR00021 (MLEVEL=S) VAR00022 (MLEVEL=S) VAR00023
		VAR00026 (MLEVEL=S) VAR00027 (MLEVEL=S) VAR00028 (MLEVEL=S) VAR00029 (MLEVEL=S) VAR00030 (MLEVEL=S) VAR00031 (MLEVEL=S) VAR00032 (MLEVEL=S) VAR00033 (MLEVEL=S) VAR00034 (MLEVEL=S) VAR00035 (MLEVEL=S) VAR00036 (MLEVEL=S) VAR00037 (MLEVEL=S) VAR00038 (MLEVEL=S) VAR00039 (MLEVEL=S) VAR00040 (MLEVEL=S) VAR00041 (MLEVEL=S) VAR00042 (MLEVEL=S) VAR00043 (MLEVEL=S) VAR00044 (MLEVEL=S) VAR00045 (MLEVEL=S) VAR00046 (MLEVEL=S) VAR00047 (MLEVEL=S) VAR00048 (MLEVEL=S) VAR00049 (MLEVEL=S) VAR00050 (MLEVEL=S) BY VAR00051 /RESCALE DEPENDENT=STANDARDIZED /PARTITION TRAINING=30 TESTING=20 HOLDOUT=0 /ARCHITECTURE MINUNITS=AUTO MAXUNITS=AUTO HIDDENFUNCTION=NRBF /CRITERIA OVERLAP=AUTO /PRINT CPS NETWORKINFO SUMMARY IMPORTANCE /PLOT NETWORK /MISSING USERMISSING=EXCLUDE .
Resources	Processor Time	00:00:01.72

المصدر: الجدول من اعداد الباحثين وفق برنامج (SPSS).

٢. معالجة وتحديد المشاريع الاستثمارية في ضوء تدريب المتغيرات واختبارها ، فضلاً عن تحديد القيم المستبعدة وتحديد طبقات الادخال وعدد الطبقات المخفية وعدد طبقات الاخراج. كما في الجدول (٤).

الجدول (٤)

معالجة وتحديد المشاريع الاستثمارية باستخدام الشبكات العصبية

Case Processing Summary

		N	Percent
Sample	Training	12	80.0%
	Testing	3	20.0%
Valid		15	100.0%
Excluded		5	
Total		20	

Network Information

Input Layer	Factors	1	VAR00051
	Number of Units		10
Hidden Layer	Number of Units		2[a]
	Activation Function		Softmax
Output Layer	Dependent Variables	1	VAR00001
		2	VAR00002
		3	VAR00003
		4	VAR00004
		5	VAR00005
		6	VAR00006
		7	VAR00007
		8	VAR00008
		9	VAR00009
		10	VAR00010
		11	VAR00011
		12	VAR00012
		13	VAR00013
		14	VAR00014
		15	VAR00015
		16	VAR00016
		17	VAR00017
		18	VAR00018
		19	VAR00019
		20	VAR00020
		21	VAR00021
		22	VAR00022
		23	VAR00023
		24	VAR00024
		25	VAR00025
		26	VAR00026
		27	VAR00027
		28	VAR00028
		29	VAR00029
		30	VAR00030
		31	VAR00031
		32	VAR00032
		33	VAR00033
		34	VAR00034
		35	VAR00035
		36	VAR00036
		37	VAR00037
		38	VAR00038
		39	VAR00039
		40	VAR00040
		41	VAR00041
		42	VAR00042
		43	VAR00043
		44	VAR00044
		45	VAR00045
		46	VAR00046
		47	VAR00047
		48	VAR00048
		49	VAR00049
		50	VAR00050
	Number of Units		50
	Rescaling Method for Scale Dependents		Standardized
	Activation Function		Identity
	Error Function		Sum of Squares

المصدر: الجدول من اعداد الباحثين وفق برنامج (SPSS).

٣. زمن تدريب واختبار المتغيرات للمشاريع الاستثمارية والتي تبلغ (٥٠) متغيراً أي (٥٠) مشروعاً، كما في الجدول الاتي:

الجدول (٥)

زمن تدريب واختبار المتغيرات للمشاريع الاستثمارية

Model Summary

Training	Sum of Squares Error		237.999
	Average Overall Relative Error		.865
	Relative Error for Scale Dependents	VAR00001	.997
		VAR00002	.998
		VAR00003	.997
		VAR00004	.887
		VAR00005	.873
		VAR00006	.859
		VAR00007	.857
		VAR00008	.996
		VAR00009	.991
		VAR00010	1.000
		VAR00011	.994
		VAR00012	.989
		VAR00013	.869
		VAR00014	.893
		VAR00015	.517
		VAR00016	.458
		VAR00017	.826
		VAR00018	.865
		VAR00019	.679
		VAR00020	.435
		VAR00021	.733
		VAR00022	.996
		VAR00023	.861
		VAR00024	.977
		VAR00025	.725
		VAR00026	.720
		VAR00027	.814
		VAR00028	.978
		VAR00029	.862
		VAR00030	.973
		VAR00031	.940
		VAR00032	.839
		VAR00033	.992
		VAR00034	1.000
		VAR00035	.938
		VAR00036	.642
		VAR00037	.819
		VAR00038	.982
		VAR00039	.905
		VAR00040	.757
		VAR00041	.874
		VAR00042	.949
		VAR00043	.998
		VAR00044	.962
		VAR00045	.924
		VAR00046	.880
		VAR00047	.944
		VAR00048	.993
		VAR00049	.533
		VAR00050	.783
	Training Time		0:00:00.03

Testing	Sum of Squares Error		75.244[a]
	Average Overall Relative Error		1.872
	Relative Error for Scale Dependents	VAR00001	.969
		VAR00002	2.370
		VAR00003	1.052
		VAR00004	36.640
		VAR00005	5.937
		VAR00006	25.085
		VAR00007	1.490
		VAR00008	1.086
		VAR00009	1.310
		VAR00010	1.026
		VAR00011	1.434
		VAR00012	2.599
		VAR00013	1.233
		VAR00014	.824
		VAR00015	14.883
		VAR00016	4.684
		VAR00017	.530
		VAR00018	4.826
		VAR00019	74.732
		VAR00020	16.967
		VAR00021	.534
		VAR00022	1.456
		VAR00023	3.220
		VAR00024	1.471
		VAR00025	1.586
		VAR00026	2.542
		VAR00027	7.730
		VAR00028	1.282
		VAR00029	2.936
		VAR00030	1.154
		VAR00031	1.213
		VAR00032	1.389
		VAR00033	2.636
		VAR00034	1.023
		VAR00035	1.085
		VAR00036	4.545
		VAR00037	6.013
		VAR00038	2.179
		VAR00039	.779
		VAR00040	1.718
		VAR00041	3.100
		VAR00042	2.442
		VAR00043	1.077
		VAR00044	2.433
		VAR00045	.884
		VAR00046	5.446
		VAR00047	1.614
		VAR00048	1.821
		VAR00049	2.830
		VAR00050	2.814

a. The number of hidden units is determined by the testing data criterion: The "best" number of hidden units is the one that yields the smallest error in the testing data.

المصدر: الجدول من اعداد الباحثين وفق برنامج (SPSS).

وكان المشروع المختار حسب تنفيذ الشبكة هو المشروع رقم (١٧) بعد ان اجرت الشبكة عملية تدريب لأتخاذ القرار ثم مرحلة الاختبار، اذ ان المؤشرات كانت تشير في مرحلة التدريب الى مشروع رقم (٢٠) ولكن عند اكتمال مرحلة الأختبار تم اختيار المشروع (١٧) لأنه يحقق اقل نسبة خطأ مقارنة بالمشاريع الاخرى.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١. تفوق الشبكات العصبية على الأساليب الاحصائية التقليدية، باستخدامها في المجالات كافة منها المجالات الطبية والاتصالات والتحليل المالي، وفي مجال الاعمال المصرفية ومجالات التنقيب عن الموارد الطبيعية كعمليات التنقيب عن النفط.

٢. ان اعتماد المنظمة على تقنية الشبكات العصبية في رسم خطط طويلة الأجل وعملية المفاضلة بين المشاريع الاستثمارية، يؤدي الى الاختيار السليم للمشروع الاستثماري، الذي يساهم بدوره في الحصول على اعلى عائد بأقل تكلفة وبالتالي يؤدي الى تحسين الوضع المالي للوحدة الاقتصادية، والذي سينعكس بدوره على انتعاش الوضع الاقتصادي المحلي.

٣. ان تطبيق الشبكات العصبية يتطلب وجود علاقة بين المعلومات المحاسبية والنتائج المطلوب الوصول اليها.

التوصيات

١. ضرورة اعتماد الجهات الحكومية والمؤسسات الخدمية والمالية تقنية الشبكات العصبية في عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية، لقدرتها على التعامل مع الكم الهائل من المعلومات وسرعة وصولها الى النتائج بأقل كلفة، لما توفره هذه التقنية من اسلوب علمي منطقي رشيد في عملية تقييم المشاريع الاستثمارية.

٢. نشر الوعي التقني من خلال عقد العديد من المؤتمرات وورش العمل واجراء البحوث والدراسات الخاصة لزيادة تطبيق الشبكات العصبية في المجالات المحاسبية والتدقيقية والأعمال المصرفية وفي شركات التأمين لمنع حالات التلاعب بصورة عامة.

٣. الاثراء الثقافي للعاملين من خلال اجراء دورات تدريبية تساعدهم بشكل كبير على التعرف على مفهوم الشبكات العصبية وطبيعتها، هذا من شانه يعمل على خلق المعرفة لدى العاملين في التعامل مع الاساليب الحديثة بصورة أكثر فاعلية.

المصادر

أولاً. المصادر العربية

١. ابراهيم، خالد عبد الغفور صالح،٢٠١٥، دراسة المتغيرات المؤثرة في ارباح التمويل الاصغر باستخدام التحليل العاملي والشبكات العصبية، اطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

٢. ابو عابدة، ألفت فتحي سالم، ٢٠١٥، استخدام الطرق الإحصائية في التنبؤ بأسعار الذهب العالمية، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الأزهر، غزة.

٣. ارسانيوس، بدر نبيه،٢٠١٢، دراسة اختبارية لاستخدام الشبكات العصبية لتطوير دور مراقب الحسابات في التقرير عن القوائم المالية المضللة، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة، جامعة الزيتونة الأردنية.

٤. بلحاج، فتيحة، ٢٠١٦، الاسس النظرية والعلمية في اتخاذ القرار، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، العدد ٧.
٥. بن صوشة، ثامر، ٢٠١٧، الإفصاح المحاسبي ودوره في ترشيد القرار الاستثماري في سوق الأوراق المالية دراسة حالة بورصة الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة حسيبة بن بو علي الشلف.
٦. حامد، رائد عبد القادر، والفخري، نعمة عبد الله، وعزيز، ذكاء يوسف،٢٠١١، تعدين بيانات مشتركي خدمة الانترنت باستخدام المنطق المضبب والدالة التمييزية، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، المجلد ١١، العدد ١٩، جامعة الموصل.
٧. حلحال، شهيناز، وايت، عيسى وسام، ٢٠١٦، دور البنوك في التنمية الاقتصادية، رسالة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عبد الرحمن ميرة بجاية، الجزائر.
٨. دربال، امينة، ٢٠١٤، محاولة التنبؤ بمؤشرات الأسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية دراسة حالة: مؤشر سوق دبي المالي، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر.
٩. رمو، وحيد محمود، وسعيد، ليث محمد، ٢٠١٣، تفعيل دور المعلومات المحاسبية في تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال ترشيد قرار المفاضلة بين المشاريع الاستثمارية في ظل القيود المتعددة (دراسة حالة)، المؤتمر العلمي السنوي السادس، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.
١٠. زيرار، حفصة، ٢٠١٣، دور دراسة الجدوى المالية في اتخاذ القرار الاستثماري دراسة حالة قرض استثماري لدى البنك الوطني الجزائري الفترة (٢٠١٠-٢٠١٣)، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.
١١. السبيعي، بداح محسن، ٢٠١٢، العلاقة بين الرفع المالي والعائد على الاستثمار في الشركات المساهمة العامة الكويتية دراسة اختبارية، رسالة ماجستير، كلية الاعمال، جامعة الشرق الاوسط.
١٢. السهلي، شيخة عاقل واصل، ٢٠١٣، مسألة فصل العينات باستخدام الشبكات العصبية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.
١٣. عابد، ياسر عبدالله، ٢٠١٥، دراسة مقارنة بين الأساليب الإحصائية لدراسة العوامل المؤثرة على تعدد الزوجات في الأراضي الفلسطينية، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الأزهر، غزة.
١٤. عاشور، مروان عبد الحميد،٢٠١٤، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية المحسنة ونماذج بوكس جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية، اطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
١٥. العربي، علياء قصي احمد تقي، ٢٠٠٣، تقليل الالوان في الصور باستخدام الشبكات العصبية (شبكة كوهينن)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية علوم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل.
١٦. القصاص، خالد احمد، ٢٠١٤، استخدام منهج سيجما ستة (six sigma) في ترشيد اتخاذ القرارات الاستثمارية دراسة تطبيقيه على البنوك التجارية الفلسطينية"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الازهر، غزة.

١٧. المخادمة، احمد عبدالرحمن، ٢٠٠٧، أثر نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة في اتخاذ القرارات الاستثمارية "دراسة تطبيقية على الشركات الأردنية"، مجلة المنارة، المجلد١٣، العدد٢، جامعة مؤتة.
١٨. مطر، عصام محمد حمدان، ٢٠٠٨، التطوير التنظيمي وأثره على فعالية القرارات الإدارية في المؤسسات الأهلية في قطاع غزة، رسالة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الاسلامية، غزة.
١٩. معافى، نوري محمد، ٢٠١٥، مدى إدراك أهمية قائمة التدفقات النقدية في ترشيد القرارات الاستثمارية بصندوق الضمان الاجتماعي دراسة تطبيقية: على صندوق الضمان الاجتماعي في ليبيا، رسالة ماجستير، مدرسة العلوم الإدارية والمالية.
٢٠. ناجي، رنا عباس، وكاظم، احسان جواد، ٢٠١٦، أمثلية استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وبرنامج (Neuroshell Predictor) للتنبؤ بأعداد وفيات الأطفال في محافظة النجف، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، المجلد ١٤، العدد ٣٨، جامعة الكوفة.
٢١. الياس، خرور، ٢٠١٤، أثر تكلفة رأس المال على القرار الاستثماري في القطاع الصناعي دراسة حالة: مؤسسة ملبنة الأوراس-باتنة خلال الفترة (٢٠١١-٢٠١٣)، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.
٢٢. يوسف، صوار، وزقاي دياب، وقندوسي طاوش، ٢٠١٢، تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد أساليب ذكاء الأعمال لتسيير مخاطر القروض دراسة حالة البنك الجزائر الخارجي، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر، جامعة الزيتونة.

ثانياً. المصادر الانكليزية

1. Dindar, Zaheer Ahmed, 2004، Artificial Neural Networks Applied To Option Pricing، Thesis، University of the Witwatersrand.
2. Ikpah، Beeior Rov، 2016، Neural Network Modeling For Brain Visual Cortex، Thesis، San Francisco University.
3. Jaffe، Alexander Scott، 2017, Long Short-term Memory Recurrent Neural Networks for Classification of Acute Hypotensive Episodes، Thesis، Massachusetts Institute Of Technology.
4. Kumar, Prem Chand، & Walia، Ekta، 2006، Cash Forecasting: An Application of Artificial Neural Networks in Finance، International Journal of Computer Science & Applications،Vol. III, No. I.
5. Maciel، Leandro S.، & Ballini، Rosangela, 2010, Neural Networks Applied To Stock Market Forecasting: An Empirical Analysis، Journal of the Brazilian Neural Network Society، Vol. 8, Iss. 1.
6. Ribeiro، Hugo Aléxis Alves, 2015, Evaluation and Selection of Innovation Projects، Thesis, University tecnico Lisboa.
7. Skulmoski, Gregory J., et . al, 2007, The Delphi Method for Graduate Research, Journal of Information Technology Education, Volume 6.
8. Sutskever، Ilya, 2013, Training Recurrent Neural Networks، Doctor of Philosophy، University of Toronto.