دور الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية

م.م. إنعام عبدالجبار سلطان
المعهد التقني نينوى
الجامعة التقنية الشمالية
inamas@ntu.edu.iq

المستخلص

هدفت الدراسة الى تصميم نظام مقترح بتطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية، وتوصلت الدراسة الى ان هناك أثر ذو دلالة احصائية في استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية (وهي إدارة المواهب، وتنمية المهارات القيادية، وتصميم الهيكل التنظيمي، وتصميم القياسات وسجلات النتائج، وتنفيذ التغيير والتحول، ونشر عمليات ذكية وتكنولوجيا ذكية لإدارة رأس المال البشري للشركات وصياغة جدول أعمال الموارد البشرية الأوسع نطاقًا).

الكلمات المفتاحية: الفاعلية التنظيمية، الشبكات العصبية الاصطناعية، تعليم الشبكة.

The Role of Artificial Neural Networks in Enhancing Organizational Effectiveness

Assist. Lecturer Enaam Abdul Jabbar Sutan
Technical Institute Nineveh
Northern Technical University

Abstract:

The study aimed at designing a proposed system for the application of artificial neural networks in enhancing organizational effectiveness. The study concluded that there is a statistically significant effect in the use of artificial neural networks in enhancing organizational effectiveness (which is talent management, leadership development, Implementing change and transformation, deploying intelligent processes and technology to manage corporate human capital and formulate the HR agenda).

Keywords: Organizational effectiveness, artificial neural networks, Neural learning.

المقدمة

المنظمات بأنواعها الحقيقة الواضحة والمحددة والتي تحيط بالإنسان من كل الجوانب في مراحل حياته ويتفاعل معها بشكل غير مباشرة او مباشرة وتؤثر في اكله، ملابسه، تحركاته، الصحة العامة له وتنفيذ اعماله وتؤثر على طموحاته وحلمه. المنظمة تعرف على انها وحدة اجتماعية تهدف الى تكوين يتفاعل بوعي منسق مع الافراد ضمن اطر محددة واضحة لتحقيق الاهداف المشتركة. رغم اتساع التعريف الا انه يشير لحقائق اساسية أربع على ان المنظمة إذا كانت مصنع او مستشفى او مدرسة او وزارة تضم مجاميع او افراد يتفاعلون بعضهم مع بعض لإنجاز اغراض محددة او اهداف محددة. تقوم الإدارة بتنسيق تفاعل الافراد فيما بينهم لأجل تحقيق اهداف المنظمة بفاعلية وكفاءة وتقلل من الوقت للتفاعلات العشوائية والغير منتجة. وتملك المنظمات بيئة عمل خاصة فيها واضحة المعالم وتكون عرضة للتغير على مر الزمن.

أهمية الدراسة: مجموعات الفاعلية التنظيمية للمنظمات تهتم بشكل مباشر بالعديد من المجالات الرئيسية. وهي إدارة المواهب، وتنمية المهارات القيادية، وتصميم الهيكل التنظيمي، وتصميم القياسات وسجلات النتائج، وتنفيذ التغيير والتحول، ونشر عمليات ذكية وتكنولوجيا ذكية لإدارة رأس المال البشري للشركات وصياغة جدول أعمال الموارد البشرية الأوسع نطاقًا. تتمثل اهمية الدراسة في استعراض دور الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية للمنظمة.

مشكلة الدراسة: تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال التالي:

ما هو دور الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية؟

ومن هذه المشكلة يمكن طرح التساؤلات الفرعية التالية:

١. ما المقصود بمفهوم الفاعلية التنظيمية؟
٢. كيف يمكن للمنظمة الاستفادة من تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية.

أهداف الدراسة:

١. استعراض الإطار النظري للشبكات العصبية الاصطناعية والفاعلية التنظيمية.
٢. أثر الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية (وهي إدارة المواهب، وتنمية المهارات القيادية، وتصميم الهيكل التنظيمي، وتصميم القياسات وسجلات النتائج، وتنفيذ التغيير والتحول، ونشر عمليات ذكية وتكنولوجيا ذكية لإدارة رأس المال البشري للشركات وصياغة جدول أعمال الموارد البشرية الأوسع نطاقًا).
٣. تصميم نظام مقترح لتحقيق الفاعلية التنظيمية بالاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبخاصة الشبكات العصبية الاصطناعية.

فرضية الدراسة: يوجد أثر ذو دلالة احصائية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في تعزيز الفاعلية التنظيمية.

عينة الدراسة وتجميع البيانات: عمد الباحث في عينة لشركات الادوية الصناعية المبحوثة لمحافظة بغداد واستخدم قائمة استبيان صممت لغرض تجميع البيانات لتحقق أهداف هذا البحث حيث تم توزيع عدد ٧٥ استمارة كانت هذه الاستمارات الصحيحة القابلة للتحليل عددها (٦٦) وكان معامل الفا كرونباخ للمبحوثين وبما يفيد مستوى الصدق الداخلي والاتساق كما هو موضح بالجدول (١).

الجدول (١): اختبار الثبات والصدق للردود

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.806	17

حيث يشير الى قيمة معامل ألفا ٨٠,٦% وهي نسبة تشير الى حجم الصدق والاتساق الداخلي المقبول لتعميم نتائج هذا البحث واشتملت قائمة الاستبيان لعدد (٢) سؤال وفقا لما يلي:

١. السؤال الأول: عن معايير تحقيق الفاعلية التنظيمية في منشآت الأعمال وعددهم (٨) معايير طلب الإجابة عن مستوي أهميتهم من خلال مقياس ليكرت الخماسي.
٢. السؤال الثاني: متطلبات تحقيق الفاعلية التنظيمية وعددهم (٨) طلب الإجابة عن مستوي أهميتهم من خلال مقياس ليكرت الخماسي.

المبحث الأول: الفاعلية التنظيمية

المفهوم: تعددت وجهات نظر الباحثين التي تناولت مفهوم الفاعلية التنظيمية فمن التعاريف التي تركز على الهدف كنقطة انطلاق تحدد الفاعلية التنظيمية بناءً على الموارد الخارجية للبيئة وتحديد الاهداف الرسمية او عدمها لدرجة التطابق بين الاهداف في حدود المتاح من الموارد. وهي ايضا مقياس لتحقيق المحدد من الاهداف (الصانع، ٢٠١٣: ٣١). ومن وجهة نظر (Etzioni, Amitia, 1964) تم تعريفها مدى فاعلية المنظمة لتحقيق النتائج والتي تنوي انتاجها المنظمة. ويعرفها ميلز (Miles. Keely) انها درجة نجاح المنظمة في مواجهة المتطلبات البيئية واشباع حاجات المجتمع من العاملين في المنظمة والمتعاملين معها. (سلاطنية، ٢٠١٥: ١٣-١٨) ونجاح الإدارة متوقف على عوامل عدة منها اتخاذ القرارات في الوقت المناسب لدخول السوق بمنتجات معينة او اجراء تعديلات عليها او لغرض التنافس في السوق فاذا دخلت الى السوق بعد المنافسين بمدة فلن تتحقق النتائج فالفاعلية تشير لـ (Peter Draker) أحد علماء الادارة المعاصرين الى اداء الأشياء الصحيحة في الوقت المناسب بينما تشير الكفاءة الى البعد الاقتصادي في طريقه نحو تحقيق الاهداف والى نسبة المخرجات للمدخلات بحيث تكون التكلفة منخفضة مقارنة مع عوائد المخرجات. (احمد ماهر، ٢٠٠٤: ٢٣). وتتضح الصعوبة على الاتفاق لتعريف الفاعلية فليس هناك لكل أبعاد الفاعلية نفس الأهمية عند قياس فاعلية المنظمة. للفاعلية مستويات ثلاث يختلف مفهومها وفق الأسس التالية:(الهاشمي والعضايلة، ٢٠١٧: ٧):

١. **الفاعلية الإدارية:** قدرة الإدارة أو القسم على تحقيق اهدافهم.
٢. **فاعلية المجموعة:** قدرة المجموعة أو فريق العمل لتحقيق اهدافهم.
٣. **فاعلية المنظمة:** قدرة المنظمة ككل للوصول إلى النتائج المطلوبة ولتحقيق أهدافها.

مداخل دراسة الفاعلية التنظيمية: لابد من الإشارة الى انه لا وجود لنموذج موحد يلائم الظروف كلها ويتلاءم مع انواع المنظمات، ولكن النماذج تختلف من وجهة نظر الباحثين وكل حسب تخصصاتهم. وعلى الرغم من وجود نماذج عديدة لقياس الفاعلية التنظيمية بالإمكان ايجازها بما يلي:(متولي السيد متولي، ١٩٨٩: ٣٢٨)

١. **مدخل الأهداف:** يعرف هذا النموذج باسم Etzioni لقياس فاعلية منظمة ما بحسب هذا النموذج يجب ان يتم ضمن مدى تحقيق المنظمة لأهدافها التي وجدت من أجلها، والتعرف على الأهداف يشمل العديد من المشاكل أهمها ما يلي:
   - هل ان المنظمة تتعامل مع أهدافها الرسمية المعلن عنها أم مع أهدافها العملية الواقعية؟
   - هل تقاس فاعلية المنظمة على أساس تحقيقها لاهم اهدافها) أي الهدف السائد) أم لتحقيقها أكثر من هدف (أي تعدد الأهداف)؟
٢. **مدخل صيرورة الإنتاج او مدخل العمليات الداخلية:** يهتم هذا النموذج بسير العمليات الداخلية للمنظمة والتي من خلالها تحقق الغاية الأساسية لوجود المؤسسة (عمال، آلات، طبيعة النشاط، علاقات تنظيمية). يهتم كذلك بشكل أساسي بالمناخ التنظيمي للمؤسسة، وبرضا العمال عن ظروفهم، وعلاقاتهم داخل التنظيم وحسب هذه المقاربة فإن التنظيم الفعال هو الذي يتسم بقلة الضغوط وارتفاع مستوى التعاون بين العمال والإدارة، وارتفاع مستوى ثقة العمال واعتزازهم بتنظيمهم، تتسم هذه التنظيمات أيضا بسيولة الاتصالات وتشعب اتجاهاتها (بن علي عبدالوهاب، ٢٠١٥: ٥٧).

٣. **مدخل إرضاء الجماعات المؤثرة على التنظيم أو المستفيدين الاستراتيجين**: حسب هذا المدخل المنظمة الفعالة والتي ترضي طلبات الأطراف الموجودة في بيئتها، وهي الأطراف التي تأخذ مواردها منها والدعم من أجل ضمان تواصل وجودها. هذا المدخل يركز على تفاعل بيئي بين المؤسسة وتنظيمها، لكن يتم التركيز بصورة أساسية على العناصر البيئية التي تؤثر في عمل المؤسسة استراتيجيا بمعنى آخر تركز على الأطراف التي تتعامل المؤسسة معها كمقياس للفاعلية، والذين لمصلحتهم بقاء المؤسسة واستمرارها. والمستفيدون الاستراتيجيون هم أية مجموعة من أفراد لهم حق أو مصالح في المنظمة مثل :أجهزة الدولة المختلفة التي تقدم دعما للمنظمة :صناديق الإقتراض، وزراة المالية التي من خلالها يتم إقرار ميزانية أجهزة الدولة، الأجهزة النقابية، مجموعات الضغط، الملاك، والمواطنون من أفراد المجتمع بشكل عام. (عجمي، ٢٠١٦: ٤٤)

٤. **مدخل النظم:** عند دراسة فاعلية التنظيمية لمنظمة ما من جانب المخرجات (مدخل الأهداف) أو من جانب المدخلات (مدخل الموارد) أو العمليات (مدخل العمليات) فانه لا يظهر سوى جزء قليل الصورة الكاملة للفاعلية وعند دراسة الفاعلية التنظيمية يحتم مدخل النظم هذا على المؤسسة أن تحدد قدرتها في الحصول على مدخلاتها وتحويلها إلى المخرجات وتوزيع المخرجات لإيجاد العلاقات الفاعلة مع البيئة المحيطة بها ومجتمعها (المستفيدين، المتعاملين معها، الجهات الحكومية ...الخ) (الهاشمي، ٢٠١٠: ٢٦).

٥. **مدخل القيم المتنافسة:** او ما يسمى بـ(التنافس) او المساومة، أو التنافس، يرتبط المدخل هذا بعملية التفاعل والتبادل بين الجماعات والافراد لأجل تحقيق الاهداف. ويركز التنافس كمفهوم من بين عدة أهداف وقيم، لتظهر بشكل أولويات. من مؤسسين المدخل هم كوين وروروباخ الذين اشارا الى الفاعلية التنظيمية كمشكلة إدراكية ظهرت بسبب اختلاف المنظرين التنظيميين لادراكهم مفهوم الفاعلية أو عدم الفاعلية، ومدى تفاوت اهتماماتهم الشخصية بالمتغيرات التنظيمية دون أخرى. (بنات، ٢٠٠٢: ٧٩)

خصائص الفاعلية التنظيمية: من أبرز خصائص الفاعلية التنظيمية: (ابراهيم وبلال، ٢٠١٥: ٦)

١. الاستمرارية: فهي ظاهرة مستمرة على مدى الزمن.
٢. الشمولية: تتضمن العديد من الأبعاد والصور الثقافية والاقتصادية والاجتماعية الخ.
٣. التنويع: وتستفيد جهات مختلفة ومتنوعة منها ومتنوعة: المجتمع، الأفراد، المساهمين الخ.
٤. التعقيد :لديها علاقات غير واضحة بين الأبعاد.
٥. النسبية :من الصعوبة إصدار حكم لفاعلية مؤسسة ما بصورة مطلقة، حيث إن مفهوم المؤسسة الفاعلة تختلف بحسب اختلافها بموقعها وتحديد أهدافها او المستفيدين من خدماتها والمدة الزمنية التي يتم فيه تقييم فاعلية المؤسسة.
٦. الفاعلية صفة تتشكل بحسب الأشياء الموصوفة، فهي مركبة من معاني مختلفة وأبعاد متعددة يصعب معالجتها من مدخل واحد.

مكونات وعناصر المنظمة الفعالة: يصنف الباحثين عناصر او مقومات المنظمة الى خمسة عناصر هي: (تاوريريت، ٢٠٠٦: ٨٦)

١. **الهدف:** ويعبر عن الغاية أو السبب الذي أقيمت من أجله المنظمة.
٢. **المهمة:** يعبر عنها بأنها الاتجاه التفصيلي للأداء وتتحدد من خلال تحديد النشاط أو الأداء المطلوب القيام به لتحقيق الهدف، وترسم المهمة خطوط وقواعد العمل وتقسيماته ونشاطاته.

٣. **التكنولوجيا:** في ضوء الهدف والمهمة يتم اختيار التكنولوجيا (الوسائل والأساليب) الأدائية والإنتاجية لتنفيذ المهمة.
٤. **الأفراد:** ولتنفيذ المهمة وبلوغ الهدف يتم اختيار الأفراد المؤهلين للقيام بالمهام والواجبات المطلوبة.
٥. **الهيكل التنظيمي:** يتم كل ما سبق ضمن هيكل تنظيمي محدد لتحقيق الأهداف وذلك من خلال تحديد علاقات العمل ووضع وترتيب أجزائه وإجراءاته وبرامجه وبذلك تتكامل عناصر قيام المنظمة للمباشرة بأعمالها في تناسق وأي تغيير يقع في أحد المكونات فإنه بشكل أو بآخر يؤثر على باقي مكونات المنظمة وأنال عنصر الذي يربط بين هذه المكونات هو هدف الذي تسعى المنظمة لتحقيقه بكفاءة وفاعلية.

المبحث الثاني: مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية وتصميم النظام المقترح لتحقيق الفاعلية التنظيمية

مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية: هي تقانات حاسوبية تصمم لمحاكاة الطرق التي يؤدي الدماغ البشري بها مهام معينة، من خلال معالجة ضخمة موزعة بالتوازي، تتكون من وحدات معالجة بسيطة، هي عناصر حسابية تدعى عصبونة أو عقدة (Neurons) تملك ميزة عصبية، وتعمل على خزن المعلومات التجريبية و المعرفة العملية لجعلها تتاح للمستفيد من خلال ضبط الأوزان. إذ ان ANN تشبه العقل البشري على أنها تكسب المعرفة بالتدريب وتخزنها باستخدام قوى وصل داخل العصبونات تسمى الأوزان التشابكية .وهناك أيضا تشابه عصبي حيوي مما يعطي الفرصة لعلماء البيولوجيا في الاعتماد على ANN لفهم تطور الظواهر الحيوية (ناجي وكاظم، ٢٠١٦: ٣١٣).

الشبكات العصبية الاصطناعية كأداة لتحقيق الفاعلية التنظيمية: الشبكة العصبونية تشمل عدد من والوحدات تسمى المعالجات ويطلق على كل وحدة عصبون، والانسان يملك وحدات إدخال تمكنه من التعامل مع بيئته الخارجية وهي الحواس الخمس، بنفس طريقة العمل للحواس الخمس فان الشبكات العصبية تحتاج لوحدات إدخال ومعالجة يتم من خلالها عمليات محوسبة تحكمها أوزان معينة ونحصل من خلالها على رد فعل مناسب لكل مدخل من هذه المدخلات. وطبقات الشبكة تتكون من (وحدات ادخال الشبكة تكون طبقة المدخلات ووحدات المعالجة تسمى طبقة المعالج وهي المسؤولة عن اعطاء نواتج الشبكة) اما الوصلات فهي التي تربط بين الطبقات الشبكية ويتم ضبط الأوزان الخاصة بكل وصلة بينية، وكل شبكة تمتلك طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال ولكنها تمتلك أكثر من طبقة من طبقات المعالجة (حمدي وذنون، ٢٠٠٨: ٤).

تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي الذي يعكس تطوراً ملموساً في طرق التفكير الإنساني، وتدور فكرة الشبكات العصبية حول محاكاة العقل البشري باستخدام الحاسب الآلي، ويعود التطور في هذا المجال إلى العديد من الدراسات التي ترتكز على إتباع عمليات التعلم الذاتي معتمدة على الخبرات المختزنة في الشبكة العصبية حتى يمكنها تحقيق نتائج أفضل بالتعلم المستمر.

وتعرف الشبكة العصبية على أنها نظام لبناء المعلومات ذو خصائص معينة في الأداء تتشابه مع الشبكات العصبية البيولوجية حيث يسعي الباحث إلي استخدامها لتحقيق الفاعلية التنظيمية بجوانبها المتعددة. وتتيح الشبكة العصبية تعلم الآلة بنظام التدريب وتكون البيانات مخزنة داخل الشبكة لاستفادة بها في عمليات التطوير والتحسين المستمر من خلال ما يعرف بخوارزميات

التعلم (Learning Algorithms)، واستخدام الشبكات العصبية ليس هدفاً في حد ذاته وإنما أداة فعالة ووسيلة مضمونة للوصول إلى تنبؤات مستقبلية عما يكون التنظيم الإداري لمنظمات الأعمال عليه بالمستقبل.

وتمثل الشبكات العصبية نظام ترابطي يتكون من وحدات المعالجة العصبية أي عنصر المعالجة (Processing Element) القادر على العمل كذاكرة محلية مع إجراء عمليات المعالجة المختلفة التي تترابط مع بعضها لتأخذ شكلاً هيكلياً محددا يتكون من الآتي:

أ. **العصب:** يمثل وحدة تشغيل بسيطة تقوم باستقبال ومزج الإشارات التي ترسلها الأعصاب الأخرى، وذلك من خلال هيكل استقبال داخلي يطلق عليه اسم التفريعات الشجرية (Dendrite).

ب. **الاشتباك العصبي:** هو محور اتصال بين خلية عصبية والزوائد الشجرية للعصب ويعمل المسؤول عن الشبكة بتغيير قوة الاشتباك وتعديلها عندما يتعلم أكثر.

وتقوم الشبكات العصبية بمعالجة البيانات بين الخلايا العصبية من خلال نقل الإشارات بواسطة وصلات عصبية من داخل الشبكات بين الخلايا بعضها البعض، ولكل وصلة من هذه الوصلات ترجيح بقيمة معينة تسمي الوزن النسبي، حيث يتم ضرب ذلك الوزن النسبي في قيمة الإشارة الخاصة بهذه الوصلة، كما توجد لكل خلية دالة تحفيز (Activiaton Function) ومهمتها تحويل صافي مدخلات خلية معينة الى إشارات مخرجات (Output Signals)

ثالثاً: المفاهيم الأساسية المستخدمة في النظام المقترح: تتمثل مفاهيم الشبكات العصبية التي تستخدم في اي نظام مقترح فيما يلي: [i](Rajasekaran, 2003)

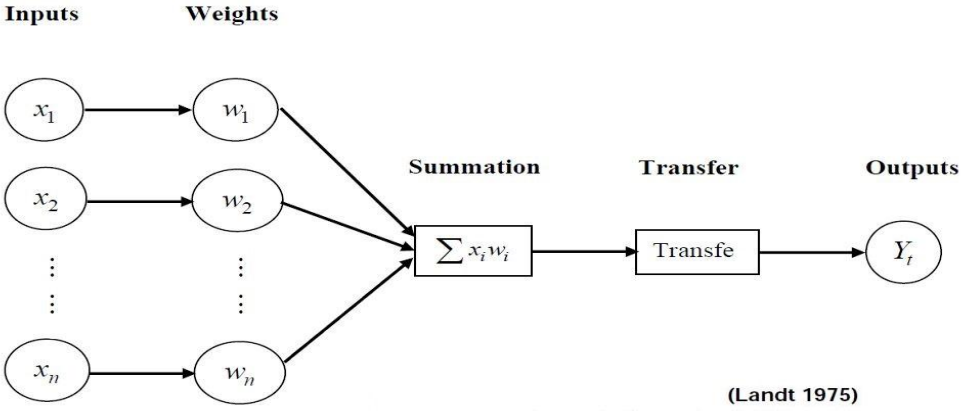
١. **الطبقات (Layers):** تمثل العدد الكلي لطبقات الشبكات العصبية وهي تتكون من طبقات المدخلات (Input Layers)، والمخرجات (Output Layers) والطبقات المخفية (Hidden layers) مع ملاحظة أن عقد المدخلات (Nodes)، تستخدم فقط لتوزيع الأوزان النسبية.

٢. **حجم الطبقة: (Layer Size):** وهو يحدد حجم الذاكرة المحددة بالبرنامج الخاص بتشغيل الشبكة العصبية الاصطناعية.

٣. **دالة التنشيط (Activation function):** وهي الدالة اللوجستية (Logistec Function)، $(f(y) = 1/ 1+e^{-xi})$

حيث ان:

- **(Y)** = مجموع حاصل ضرب قيمة إشارة الخلية العصبية × الوزن النسبي للوصلة العصبية.
- **(e)** تمثل الخطأ العشوائي للمعادلة.



المصدر: (Landt, 1975).

تعليم الشبكات العصبية الاصطناعية: الشبكة تتعلم عن طريق اعطائها عدد من الأمثلة التي يجب ان يتم اختيارها بعناية، لأن ذلك يساهم في سرعة تعلم الشبكة ومجموعة الأمثلة هذه تسمى فئة التدريب. وتنقسم طرق تعليم الشبكة الى: (رياض، ٢٠١٧: ١٣٥)

١. **التعليم المراقب (بواسطة معلم) supervised learning:** الفكرة الاساسية التي تقوم عليها هذه الطريقة هي عرض البيانات التدريبية أو الشبكة بهيئة زوج من الأشكال وهما مدخل Input والقيم المستهدف Target حيث ان تعليم الشبكة بوجود معلم يمكن ان يتم بتصحيح الخطأ.

٢. **التعليم غير المراقب (بدون معلم) Unsupervised learning**: هذه الطريقة تركز في تعليم الشبكة على المدخلات فقط دون عرض الهدف على الشبكة وتسمى الطريقة هذه بالتعليم الذاتي وتبني الشبكات العصبية الاصطناعية التعليم على أساس قدرتها على اكتشاف الصفات المميزة لها لما يعرض عليها من أشكال وقدرتها على تطوير تمثيل داخلي لهذه الاشكال وذلك دون معرفة مسبقة وبدون عرض امثلة لما يجب ان تنتجه وذلك على عكس الأسلوب المتبع في التعليم بواسطة معلم.

مميزات وحدود تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية: توفر تقانة الشبكات العصبية الاصطناعية على خصائص هامة منها: (يوسف واخرون، ٢٠١٢: ٩٤)

١. الموازاة في المعالجة: إن هندسة الشبكة مبنية على هذا الأساس إذ أنها تقوم بتركيب معقد لكل المتغيرات المستعملة ومعالجتها في الوقت نفسه مما يقلص وقت التنفيذ، مقارنة مع طريقة البرمجة الكلاسيكية التي تعتمد على المعالجة المتسلسلة للمتغيرات.

٢. القدرة على التكيف: إن المرونة الفعالة للشبكة تؤهلها لاستيعاب محددات جديدة للمشكل من خلال المعطيات الجديدة للمحيط الخارجي.

٣. الذاكرة الموزعة: يتم تمثيل الحدث في تقنية الشبكات العصبية الصورية، حسب خريطة تنشيط للخلايا ويسمح لها بالتصدي للصخب (bruit) زيادة على أن ضياع اي عنصر الشبكة لا يؤثر على أدائها.

٤. القدرة على التعميم: من خلال تكرار تنفيذ الشبكة فأنها تتمكن من التعرف على الأمثلة المشابهة.

٥. سهولة بناء نموذج الشبكة الاصطناعية: ويتم ذلك بكتابة برنامج والقيام بالاختيار للمعطيات وهذا لا يحتاج لوسائل كبيرة وبالرغم من كل هذه الميزات لهذه الطريقة إلا أنه يوجد حدود حالية لها والمتمثلة في:

- من الناحية التقنية: عدم استغلال الخاصية الموازاة في المعالجة إذ أن المحاكاة تتم حاليا على أجهزة ذات معالجة تسلسلية كلاسيكية مما يستغرق الوقت الكبير.
- يجب مراعاة الانتقاء السليم للمعطيات والترميز السليم لها والتشخيص الصحيح للظاهرة وأيضا عملية المدخلات والمخرجات للوصول إلى نموذج فعال.

باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية تتم المعالجة بالخطوات الآتية:

(ساهد ومكيديش، ٢٠١٤: ١١٢)

الخطوة الأولى: اختيار المتغيرات: حيث يجب اختيار المشاهدات للمتغيرات بحيث تمثل المشكلة تمثيلا جيدا.

الخطوة الثانية: معالجة البيانات: يتم على البيانات المستخدمة إجراء بعض العمليات مثل تحديد الاتجاه العام،التركيز على العلاقات بين المشاهدات، إيجاد توزيع البيانات.

الخطوة الثالثة: تقسم البيانات المتوفرة إلى مجموعتين:

١. مجموعة التدريب: مجموعة تعلم وتحديد نموذج للبيانات.

٢. مجموعة الاختبار: والتي عن طريقها يمكن تقرير مهارة الشبكة الافتراضية وإمكانية استخدامها بصورة عامة.

الخطوة الرابعة: نموذج الشبكة العصبية :عند تحديد نموذج الشبكة العصبية يجب اختبار الآتي:

- عدد العقد العصبية للإدخال والذي يساوي عدد المتغيرات المستقلة المدخلة.
- عدد الطبقات المخفية والذي يعتمد على قيمة الخطأ المستخدم في الشبكة.
- عدد العقد العصبية المخفية والذي يحدد من خلال طريق التجربة.
- طبقة الإخراج والتي عادة يساوي واحد او حسب عدد المخرجات.

الخطوة الخامسة: معيار التقييم :إن معيار المستخدم في شبكة الانتشار العكسي لتقييم الخطأ هو مجموع مربعات الأخطاء (MSE).

الخطوة السادسة: تدريب الشبكة وتضم هذه الخطوة:

- تعليم النموذج: إيجاد مجموعة الأوزان بين العقد العصبية والتي تحدد أقل قيمة من مربع الخطأ.
- خوارزمية شبكة الانتشار الخلفي للخطأ: تستخدم خوارزمية التدريب لتقليل الميل.

الخطوة السابعة التنفيذ: وهي أهم الخطوات حيث تختبر الشبكة من حيث قدرة التكيف مع حالة في دورة وإمكانية إعادة التدريب والوصول إلى أقل مربع خطأ عند تغير البيانات، ويتم من خلال البرمجة بناء الشبكات العصية (فالشبكة العصبية هي عبارة عن برنامج حاسوبي)

التصميم الهيكلي المقترح للشبكة العصبية: تم استخدام بيانات الشركة المبحوثة من قبل الباحث بما تتضمنه من عناصر تحقيق الفاعلية التنظيمية في تغذية الحاسوب من خلال برنامج الحزم الإحصائية بناءً على التصميم التالي:

١. **الخطوة الأولي:** يتم تجميع بيانات والتي ستستخدم لتصميم الشبكة العصبية الملائمة.

٢. **الخطوة الثانية:** يتم تعريف البيانات الى الحاسب ووضع خطة التشغيل لتحقيق غرض تحقيق الفاعلية التنظيمية.

٣. **الخطوة الثالثة:** بناء هيكل الشبكة وتحديد وتركيب عدد المدخلات والطبقات ونوع الشبكة.

٤. **الخطوة الرابعة:** وضع قيم ابتدائية للأوزان والمتغيرات المقترحة بناء على أهمية عناصر المدخلات التي يحددها الباحث (يتم تعديل القيم والأوزان عن طريق التغذية العكسية والمرتدة) وسوف يتم الاستعانة بالاستبيان في تحديد الأوزان النسبية لمدخلات تحقيق الفاعلية التنظيمية.

٥. **الخطوة الخامسة:** تكرار عرض المدخلات والمخرجات المرغوبة إلى الشبكة ومنها مقارنة القيم المستقصاة منها والتي تعبر عن حجم الفاعلية التنظيمية الحالية في المنظمات مع القيم المحسوبة ثم حساب الفرق (الخطأ)، ثم تعديل الأوزان النسبية لتقليل هذا الفارق.

٦. **الخطوة الأخيرة:** التوصل الى النتائج وقياس مدى التطور لتحقيق الفاعلية التنظيمية.

تشغيل الشبكات العصبية لخدمة النظام المقترح: يتم تنفيذ الإطار المقترح من خلال عدة خطوات تتمثل فيما يلي:

الخطوة الأولي: اختيار المتغيرات **(Variable Selection):** بحيث تمثل المشكلة جيدا.

الخطوة الثانية: معالجة البيانات (Data Processing): وتعني إجراء بعض العمليات على البيانات التي ستستخدم كتحديد الاتجاه العام، أو إيجاد توزيعي البيانات.

الخطوة الثالثة: تقسيم البيانات إلى مجاميع (Divide Data Into Sets) تقسم البيانات المتوفرة إلى المجاميع التالية:

١. **مجموعة التدريب (Training Set):** وهي مجموعة تعلم وتحديد البيانات.
٢. **مجموعة الاختيار (Testing Set)**: والتي يمكن عن طريقها تقرير مدى التعلم الشبكة العصبية الافتراضية وإمكانية استخدامها بصورة عامة.
٣. **مجموعة الشرعية (Valid Action):** وهي مجموعة لإجراء اختبار نهائي لأداء الشبكة العصبية.

الخطوة الرابعة: تحديد نموذج الشبكة العصبية حيث يتم اختيار ما يلي:

١. عدد العصبونات للإدخال والذي يساوي عدد المتغيرات المستقلة.
٢. عدد الطبقات الخفية والذي يعتمد على قيمة الخطأ المستخدم في الشبكة.
٣. عدد العصبونات الخفية والذي يحدد عن طريق التجربة والخبرة العملية.
٤. عصبون الإخراج والذي عادة يساوي الواحد وممكن ان يكون أكثر من واحد حسب نوع المسألة.

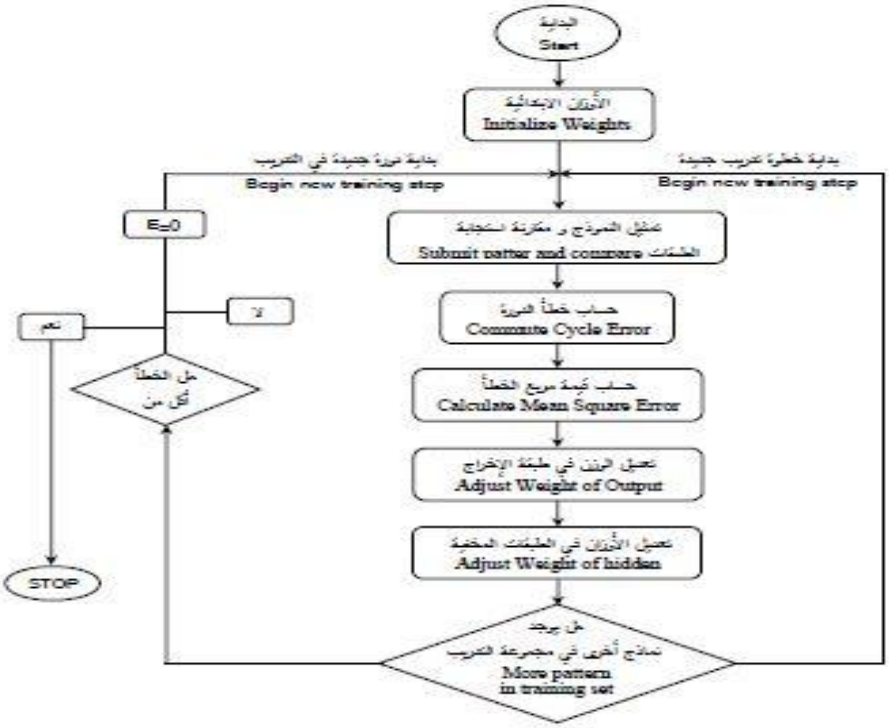
الخطوة الخامسة: معيار التقييم (Evaluation Criteria): في شبكة الانتشار العكسي المعيار المستخدم لتقييم الخطأ عادة يساوي مجموع مربعات الأخطاء (MSE).

الخطوة السادسة: تدريب الشبكة (Neural Network Training): تضم هذه الخطوة الآتي:

١. **تعليم الشبكة:** حيث يتم إيجاد مجموعة اوزان العصبونات لتحدد أقل قيمة لمربع الخطأ.
٢. **خوارزمية شبكة الانتشار الخلفي للخطأ:** ونستخدم خوارزمية التدريب لنقلل الميل.

الخطوة السابعة (Implementation): وهي أهم الخطوات حيث تختبر الشبكة من حيث قدرة التكيف وإمكانية إعادة التدريب والوصول إلي أقل مربع عند تغير البيانات.

الشكل (١) يمثل خريطة الطريق لتنفيذ الإطار المقترح لبرنامج SPSS.V.23.



خوارزمية تدريب شبكة الانتشار العكسي العصبية.

المبحث الثالث: دراسة تطبيقية لاستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لتحقيق الفاعلية التنظيمية

تمهيد: يهدف هذا المبحث الى استخدام الإحصاء الاستدلالي في التحقق من مدي صحة فروض البحث وإجراء المقارنة بينها، لبيان أوجه التوافق والاستفادة من أنظمة الذكاء الاصطناعي عند استخدامها لتحقيق الفاعلية التنظيمية، الباحث سيقوم بالدراسة الإحصائية المطلوبة في الوضع الحالي قبل استخدام نظام الكتروني للشبكة العصبية، وبعدها لبيان الفروق الإحصائية في دراسة ذلك، ومن ثم يقسم هذا المبحث إلى التقسيمات الآتية:

أولاً: الدراسة الإحصائية للوضع الحالي لبيان الفاعلية التنظيمية.

ثانياً: الدراسة الإحصائية عند التكامل بين الشبكات العصبية ومتطلبات تحقيق الفاعلية التنظيمية.

وسوف يتم تناول كل نقطة من خلال العرض التالي:

الدراسة الإحصائية للوضع الحالي لمتطلبات تحقيق الفاعلية التنظيمية: سيتم اختبار الفرض الإحصائي الآتي: هناك قصور في الوضع الحالي في استيعاب متطلبات تحقيق الفاعلية التنظيمية.

ويقيس الباحث مدى صحة الفرض السابق من خلال ثلاث محاور تمثل التحقق من فاعلية النظام الحالي، وتتمثل فيما يلي:

أ. **مدى تحقيق الفاعلية التنظيمية في الوضع الحالي:** يتم استخدام تحليل الانحدار المتعدد في اختبار مدى معنوية هذا الفرض في هذا الاتجاه كما هو مبين من الجدول التالي رقم (٢)

الجدول (٢): اختبار (f) لتحقيق صحة الفرض الأول بشأن مدى تحقيق الفاعلية التنظيمية في الوضع الحالي

ANOVA[a]						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	431.572	8	53.947	5.547	.000[b]
	Residual	554.367	57	9.726		
	Total	985.939	65			

يعبر الجدول السابق عن قياس مدى تحقق الفاعلية التنظيمية في الوضع الحالي، وتبيان مدى تلك الفاعلية بالمقارنة بين مجموع متطلبات تحقيق الفاعلية التنظيمية كمتغير تابع وبين مجموعة معايير كمتغيرات مستقلة والتي ستحقق الفاعلية التنظيمية، حيث يبين تحليل التباين أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٥,٥٤) وهي أكبر من القيمة الجدولية عند مستوي معنوية يبلغ (٠,٠٠) يقترب من الصفر وهو أقل من مستوي معنوي ٠,٠٥ والتي عندها يتقرر رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل، الذي ينص على أن "هناك فاعلية تنظيمية بناء على تطبيق المعايير التنظيمية للوضع الحالي من استيعاب متطلبات تحقيقها، ويشير التحليل التالي الى قوة تفسيرية ضعيفة متوسطة لهذه المعايير في تحقيق متطلبات الفاعلية التنظيمية في الوضع الحالي وموضح من الجدول (٣).

الجدول (٣): القوة التفسيرية لمتغيرات الفرض الأول بشأن مدى تحقيق الفاعلية التنظيمية في الوضع الحالي

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.662[a]	.438	.359	3.11861

يشير الجدول (٣) إلى أن قيمة (R^2) تبلغ ٤٣,٨% وهي نسبة تشير إلى ضعف تفسير المعايير التنظيمية في الوضع الحالي في تحقيق الفاعلية التنظيمية المنشودة في الوضع الحالي قبل الأخذ بتطبيق نظام الشبكات العصبية الاصطناعية، والجدول (٤) يبين نقاط القوة والضعف لمدى قدرة المعايير التنظيمية لتحقيق الفاعلية المطلوبة في الوضع الحالي.

الجدول (٤): قدرة المعايير التنظيمية لتحقيق الفاعلية التنظيمية في الوضع الحالي

Coefficients [a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	12.886	3.256		3.958	.000
	القدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية	.712	.380	.198	1.873	.066
	الحصول على الدعم الخارجي	.688	.679	.124	1.014	.315
	القدرة على وضع أهداف واضحة ومفهومة	1.540	.712	.302	2.163	.035
	زيادة حجم المخرجات بالمقارنة بالمدخلات	-.829-	.663	-.157-	-1.251-	.216
	قنوات اتصال واضحة	.820	.607	.169	1.352	.182
	وجود نظام سلس يضمن الاستمرار في العمل	-.027-	.708	-.005-	-.038-	.970
	وجود ثقة واحترام وتعاون بين العاملين	.288	.610	.064	.473	.638
	توفير التدريب اللازم للعاملين وزيادة مهاراتهم	1.479	.678	.274	2.179	.033

يشير الوضع الحالي الى وجود تأثير إيجابي معنوي لبعض المعايير التنظيمية في تحقيق مستويات الفاعلية، وهي معايير توفير التدريب اللازم للعاملين وزيادة مهاراتهم عند مستوي معنوي (٠,٠٣٣) وهو أقل من مستوى (٠,٠٥) عند قيمة (ت) ٢,١٧٩، ثم يلي ذلك معايير القدرة على وضع أهداف واضحة ومفهومة عند مستوي معنوية (٠,٠٣٥) وهو أقل من مستوي (٠,٠٥) عند قيمة (ت) ٢,١٦٣، ويلي ذلك معايير القدرة علي التكيف مع المتغيرات البيئية عند مستوي معنوي (٠,٠٦٦) وهو أكبر من مستوي (٠,٠٥) عند قيمة (ت) ١,٨٧٣، وأن باقي المعايير تؤدي علي نقص في الفاعلية التنظيمية وأن كافة المستويات المعنوية أكبر بكثير من مستويات ٠,٠٥ وهي تمثل نقاط ضعف لتحقيق الفاعلية المنشودة في الوضع الحالي

الدراسة الإحصائية عند اجراء التكامل بين الشبكات العصبية ومعايير تحقيق الفاعلية التنظيمية:

يتحقق الباحث من مدى صحة الفرض الإحصائي القائل "لا يوجد دور لاستخدام الشبكات العصبية

في تحقيق الفاعلية التنظيمية المنشودة ومعالجة القصور في الوضع الحالي"، ويتم قياس مدى صحة الفرض السابق من خلال ثلاث محاور للتحقق من الفاعلية بالوضع الحالي، وتتمثل فيما يلي:

أ. **مدى تحقيق الفاعلية التنظيمية في الوضع المقترح:** ح تم تدريب الشبكة العصبية (ANN) للوضع المقترح مقترن باستخدام Multi Layer Perceptron (MLP) من خلال برنامج SPSS حيث تم التدريب والاختيار بالبيانات المبحوثة من بيانات المبحوثين فيما يلي:

١. **تدريب واختبار الشبكة العصبية:** بشأن معلومات الفرض الثاني في حالة مدي تحقق الفاعلية التنظيمية الوضع المقترح، كما هو مبين من الجدول (٥).

الجدول (٥): تدريب واختبار الشبكة العصبية للفرض الثاني حالة اختبار الفاعلية التنظيمية بالوضع المقترح

Case Processing Summary			
		N	Percent
Sample	Training	46	69.7%
	Testing	20	30.3%
Valid		66	100.0%
Total		66	

يتضح من الجدول السابق أنه تم استخدام الشبكة العصبية للبيانات المتاحة بنسبة ٦٩,٧% للتدريب Trainig وبنسبة ٣٠,٣% لاختبار Testing وتمثلت مدخلات الشبكة في عدد ثمانية متغيرات مستقلة معايير تحقيق الفاعلية التنظيمية كما هو موضح بالجدول (٦).

الجدول (٦): معلومات الشبكة العصبية للفرض الثاني حالة اختبار الفاعلية التنظيمية بالوضع المقترح

Network Information			
Input Layer	Factors	1	القدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية
		2	الحصول على الدعم الخارجي
		3	القدرة على وضع أهدا ف واضحة ومفهومة
		4	زيادة حجم المخرجات بالمقارنة بالمدخلات
		5	قنوات اتصال واضحة
		6	وجود نظام سلس بضمن الاستمرار في العمل
		7	وجود ثقة واحترا م وتعاون بين العاملين
		8	توفير التدريب اللازم للعاملين وزيادة مهاراتهم
	Number of Units[a]		36
Hidden Layer(s)	Number of Hidden Layers		1
	Number of Units in Hidden Layer 1[a]		1
	Activation Function		Hyperbolic tangent
Output Layer	Dependent Variables	1	متطلبات تحقيق الفاعلية لتنظيمية
	Number of Units		1
	Rescaling Method for Scale Dependents		Standardized
	Activation Function		Identity
	Error Function		Sum of Squares
a. Excluding the bias unit			

يوضح الجدول السابق مخرجات الشبكة العصبية يتمثل بقيمة المتغير التابع الذي يشير الى مستوي الفاعلية التنظيمية المنشودة في حالة التكامل مع الشبكات العصبية.

٢. **تحليل بيانات الشبكة العصبية إحصائياً:** حيث يتبين ذلك من خلال الجدول (٧).

الجدول (٧): التحليل الإحصائي لبيانات للفرض الثاني حالة اختبار الفاعلية التنظيمية بالوضع المقترح

Model Summary		
Training	Sum of Squares Error	12.801
	Relative Error	.569
	Stopping Rule Used	1 consecutive step(s) with no decrease in error [a]
	Training Time	0:00:00.06
Testing	Sum of Squares Error	4.588
	Relative Error	.781

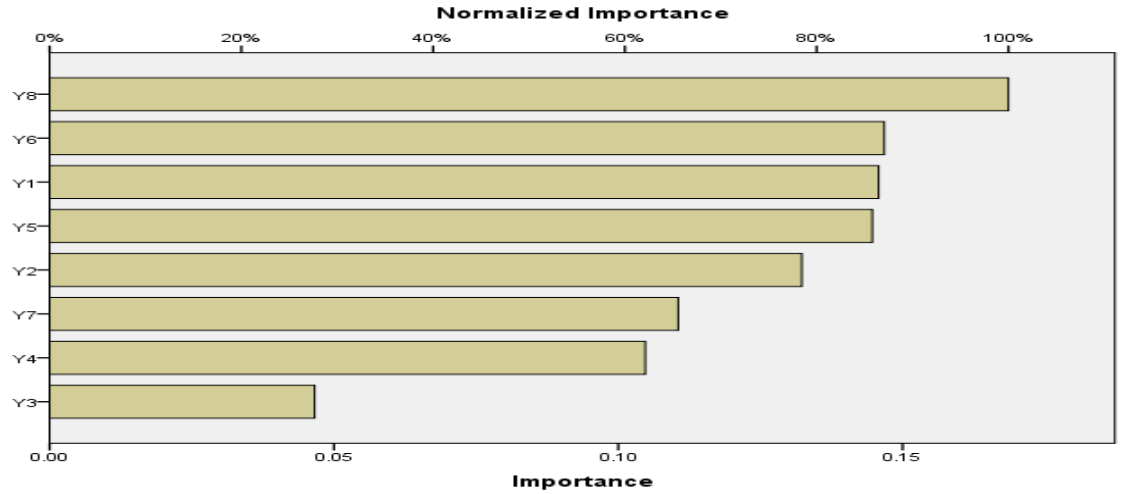
يبين الجدول أعلاه أن المتوسط النسبي للخطأ Relative Error الذي يقيس التباين أو الاختلاف بين المخرجات الفعلية والمخرجات التقديرية للشبكة عند اختبارها تبلغ ٠,٥٦ وهو يشير الى ارتفاع مستوي التباين علماً بأنه كلما تقربت القيمة من الصفر كان أفضل، كما يشير الجدول السابق الى أن القوة التفسيرية للمدخلات أكثر من٨٧,٢% وهي نسبة مرتفعة تشير الى مدى تفسير المتغيرات المستقلة في المتغير التابع حيث أن الخطأ فيها Sum of Squares Error ٠,١٢,٨ وهذا يعني أن أكثر من ٨٧,٢% للتباين الكلي لتقدير الشبكة يمكن تفسيره بأن هناك علاقة خطية وطردية بين القيم المرغوبة والمتوقعة، وأن ١٢,٨% من مجموع اختلافات لتقدير الشبكة لا يزال غير مبرر ويقد يرجع الى عوامل الصدفة أو عدم إدراج بعض المعايير التنظيمية التي تحقق الفاعلية المنشودة وبمقارنة القوة التفسيرية بعد الأخذ بتطبيق الشبكة العصبية لتحقيق الفاعلية التنظيمية نجد أن القوة التفسيرية للمعايير التنظيمية في تحقيق هذه الفاعلية التنظيمية تبلغ ٨٧,٢% في حين كانت في الوضع الحالي قبل الأخذ بتطبيق الشبكات العصبية من الجدول (٣) ٤٣,٨% مما يتقرر عند ذلك القول بصحة الفرض القائل بوجود دور لاستخدام الشبكات العصبية في تحقيق الفاعلية التنظيمية المنشودة ومعالجة القصور في الوضع الحالي في منظمات الأعمال.

٣. الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة (مدخلات الشبكة): يتوضح ذلك من خلال الجدول (٨).

الجدول (٨): ترتيب مدخلات الشبكة للفرض الثاني حالة اختبار الفاعلية التنظيمية بالوضع المقترح

	Independent Variable Importance		
الرمز الإحصائي		Importance	Normalized Importance
Y1	القدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية	.146	86.5%
Y2	الحصول على الدعم الخارجي	.132	78.5%
Y3	القدرة على وضع أهداف واضحة ومفهومة	.047	27.6%
Y4	زيادة حجم المخرجات بالمقارنة بالمدخلات	.105	62.1%
Y5	قنوات اتصال واضحة	.145	85.8%
Y6	وجود نظام سلس بضمن الاستمرار في العمل	.147	87.1%
Y7	وجود ثقة واحترام وتعاون بين العاملين	.111	65.6%
Y8	توفير التدريب اللازم للعاملين وزيادة مهاراتهم	.169	100.0%

يوضح الجدول السابق معايير تحقق الفاعلية التنظيمية المتعلقة بتوفير التدريب اللازم للعاملين وزيادة مهاراتهم يكون بأهمية نسبية ١٦,٩%، يليها وجود نظام سلس بضمن الاستمرار في العمل بنسبة ١٤,٧%، ثم القدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية بنسبة ١٤,٦%، وأن الأقل تأثيراً القدرة على وضع أهداف واضحة ومفهومة بنسبة (٠٤٧)، ويعبر عنها بالرسم البياني الآتي:



الاستنتاجات: قام الباحث بالدراسة الإحصائية المطلوبة في الوضع الحالي قبل استخدام تقنية الشبكة العصبية الاصطناعية، وبعدها لبيان الفروق الإحصائية في دراسة ذلك ومن بين النتائج التي تم التوصل لها ما يلي:

١. هناك فاعلية تنظيمية بناء على تطبيق المعايير التنظيمية بالوضع الحالي لاستيعاب متطلبات تحقيقها
٢. المعايير التنظيمية التي تم الاعتماد عليها (القدرة على التكيف للمتغيرات البيئية، للحصول على الدعم الخارجي، القدرة على وضع أهداف واضحة ومفهومة، لزيادة حجم المخرجات مع مقارنتها بالمدخلات، قنوات اتصال واضحة، وجود نظام سلس يضمن الاستمرار في العمل، وجود ثقة واحترام وتعاون بين العاملين، توفير التدريب اللازم للعاملين وزيادة مهاراتهم).
٣. تم استخدام الشبكة العصبية للبيانات المتاحة بنسبة ٦٩,٧% للتدريب Trainig وبنسبة ٣٠,٣% لاختبار Testing وتمثلت مدخلات الشبكة في عدد ثمانية متغيرات مستقلة معايير لتحقيق الفاعلية التنظيمية.
٤. هناك دور لاستخدام الشبكات العصبية لتحقيق الفاعلية التنظيمية المنشودة ومعالجة القصور في الوضع الحالي لمنظمات الأعمال.

المصادر

أولاً. المصادر العربية:

١. عبدالوهاب، بن علي، ٢٠١٥، مشروع التغيير وعلاقته بتحقيق فاعلية التنظيم، رسالة ماجستير، جامعة وهران ٢ كلية العلوم الاجتماعية.
٢. ماهر، أحمد، ٢٠٠٤ الإدارة المبادئ والمهارات، الإسكندرية، الدار الجامعية.
٣. الصانع، إيمان سالم، ٢٠١٣، أثر محددات الرشاقة الاستراتيجية في الفاعلية التنظيمية، رسالة ماجستير، ادارة الاعمال، جامعة الشرق الاوسط.
٤. الهاشمي، بعاج، ٢٠١٠، دور العملية التدريبية في رفع الفاعلية التنظيمية للمؤسسة رسالة ماجستير، جامعة الجزائر ٣ كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير.

٥. سلاطنية، بلقاسم، ٢٠١٥، الفاعلية التنظيمية في المؤسسة مدخل سوسيولوجي ط١، مشترك بين دار الجزائر ودار الفكر للنشر والتوزيع.
٦. ناجي، رنا عباس، كاظم، إحسان جواد، ٢٠١٦، أمثلية استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وبرنامج Neuroshell predictor للتنبؤ بأعداد وفيات الاطفال في محافظة النجف، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، المجلد ١٤، العدد ٣٨.
٧. الهاشمي، رياض بن حسين، العضايلة، علي بن محمد، ٢٠١٧، أثر جودة الحياة الوظيفية على الفاعلية التنظيمية في المستشفيات العسكرية بمنطقة الرياض من وجهة نظر العاملين فيها، المجلة الاردنية في ادارة الاعمال المجلد ١٣، العدد ١.
٨. عجمي، سمية، ٢٠١٦، دور ادارة الوقت في تحسين الفاعلية التنظيمية داخل المؤسسة، رسالة ماجستير، جامعة ام البواقي، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير.
٩. يوسف، صوار، زقاي، دياب، قندوسي، طاوش، ٢٠١٢، تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد اساليب ذكاء الاعمال لتسيير مخاطر القروض، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر، جامعة الزتيونة الاردنية، كلية الاقتصاد واللوم الادارية
١٠. علي، عبدالعظيم عبدالكريم، ٢٠١٣، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ من انموذج للاقتصاد الكلي، جامعة البصرة، مجلة الاقتصاد الخليجي العدد ٢٤.
١١. ساهد، عبدالقادر، مكيديش، محمد، ٢٠١٤، دراسة مقارنة بين الانحدار المبهم باستخدام البرمجة بالأهداف والشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بأسعار البترول، مجلة الباحث، عدد ١٤
١٢. ابراهيم، عزاز، بلال، قرين، ٢٠١٥ الفاعلية التنظيمية باستخدام لوحة القيادة. رسالة ماجستير، جامعة آكلي امحند اولجاج-البويرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.
١٣. رياض، قادري، ٢٠١٧، مقاربة رياضية وقياسية للتنبؤ بالمبيعات، اطروحة دكتوراه، جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية.
١٤. بنات، ماهر صالح، ٢٠٠٢، الفاعلية التنظيمية للجامعات الفلسطينية، ٢٠٠٢، الجامعة الاسلامية، غزة، كلية التربية، رسالة ماجستير.
١٥. متولي، متولي السيد، ١٩٨٩، تقويم الفاعلية التنظيمية للمستشفيات السعودية دراسة ميدانية على مستشفيات المنطقة الغربية (المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، كلية التجارة وادارة الأعمال، جامعة حلوان، المجلد الثالث، العدد الثاني، 328.
١٦. حمدي، محمد عبدالرحيم، ذنون، كرم حاتم، ٢٠٠٨، تشخيص مرض التدرن الرئوي باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية، المؤتمر العلمي الاول لتقانة المعلومات، جامعة الموصل.
١٧. شوكي، ناريمان، ديوب، أيمن ٢٠١٧، أثر الحوافز المادية في تحقيق الفاعلية التنظيمية، مجلة جامعة البعث المجلد ٣٩ العدد ٢٧ كلية الاقتصاد جامعة دمشق.
١٨. تاوريريت، نور الدين،٢٠٠٦، قياس الفاعلية التنظيمية من خلال التقييم التنظيمي، اطروحة دكتوراه، جامعة محمود منتوري، الجزائر.

ثانياً. المصادر الاجنبية:

1. Etzioni, Amitia. 1964, Modern Organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
2. Rajasekaran, 2003 Neural Networks, Fuzzy Logic and Genetic Algorithms: Synthesis and Applications https://books.google.com.eg.