Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
Syrian Virtual University

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليـم العالـــــــي
الجامعة الافتراضية السورية

الشبكات العصبية ودورها في دقة التنبؤ بالمبيعات

(حالة عملية شركة الفنار السعودية)

Neural networks and their role in the sales forecasting accuracy

(Case study of ALFANAR Company)

إشراف الدكتور سليمان عوض

تقديم الطالب: عدنان أبي سن
رقم الجامعي: Adnan_53049

مقدمة 3
مشكلة البحث 3
أهداف البحث 4
أهمية البحث 4
منهجية العمل 5
حدود الدراسة 5
دراسات سابقة 6
شركة الفنار ALF 9
❖ أهم عوامل النجاح في مسيرة شركة الفنار 10
❖ أهم تقنيات نظم المعلومات المستخدمة في الشركة والتي ساهمت في تطورها 10
❖ المشكلة التي ظهرت حاليا لدى إدارة شركة الفنار وتأثيرها 11
التنقيب في البيانات والشبكات العصبونية واستخداماتها 13
❖ مكونات نظم التنبؤ والتنقيب 13
❖ مراحل عملية التنقيب في البيانات 14
❖ مجالات تطبيق التنقيب في منظمات الأعمال الخاصة والعامة 15
الشبكات العصبونية 15
❖ المفاهيم الأساسية لهيكلة الشبكات العصبية الاصطناعية 16
❖ مفاهيم الشبكات العصبية الصناعية 16
❖ خصائص وميزات الشبكات العصبية الصناعية 17
❖ أنواع الشبكات العصبونية 17
❖ خطوات العمل على الشبكات العصبية الاصطناعية 18
❖ خوارزميات التعلم في الشبكات الصناعية 18
❖ استخدام الشبكات العصبية في عملية التنبؤ 19
❖ مثال رقمي بسيط لتوضيح العمليات الخاصة بالشبكة 24 19
نظام دعم اتخاذ القرار 20
❖ القرارات المرتبطة في التنبؤ بالمبيعات أو حجم الطلب 20
❖ أهمية التنبؤ بالمبيعات 20
أسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ 21
الحالة العملية 24
❖ الخطوات الأساسية المتبعة 24
اختبار الدقة 33
تفسير النتائج وفقا لجدول المقارنات للمنتجين 34
التوصيات عامة 37
مراجع 39

مقدمة

الثورة الرقمية جعلت من بيئة العمل بيئة متغيرة وغير مستقرة تبهرنا دوما بتقنيات حديثة تنسف العديد من المفاهيم القديمة وتجعل هدف تحقيق النجاح والتميز لأي شركة أمر يتطلب إتباع هذه التقنيات والانتقال إلى ما يعرف بثورة المعلومات والمعرفة والتي كان من أهم إفرازاتها مصطلح ذكاء الأعمال (BI) وهو عبارة عن مجموعة من النظريات والمنهجيات والعمليات والتقنيات والتطبيقات التي تحول البيانات الخام إلى معلومات ذات معنى, مفيدة جدا للأغراض التجارية وغيرها وخاصة في عمليات اتخاذ القرار في كل مستوياته وضمن جميع الوظائف الإدارية حيث يمكن التعامل مع كميات كبيرة من المعلومات بشكل مستمر ولحظي للمساعدة في تحديد وتطوير فرص جديدة واستراتيجيات فعالة توفر ميزة تنافسية في السوق لتؤمن للمنظمة الاستقرار على المدى الطويل... [1] كل ذلك يتحقق بتطبيق هذا المفهوم بشكل صحيح والاستمرار بمتابعة أحدث التغيرات والتطورات في أدواته والتي تؤمن عدد كبير جدا من العمليات والفوائد والتي من أهمها التنقيب في المعلومات وتحليلها واستنتاج معارف جديدة منها والتركيز على بناء تنبؤات مستقبلية هامة ودقيقة تعطي لهذه المعلومات قيمة مضافة وذلك من خلال استخدام تقنية الشبكات العصبية (Neural Network) والتي تمكن الإدارة من اتخاذ القرارات الصحيحة في الوقت الصحيح وبالتالي تنفيذ استراتيجيات وخطط ناجحة في جميع المجالات خصيصا عند تخطيط المبيعات والتي تعتبر تفكير علمي لكيفية توجيه جميع إمكانات المنظمة من أجل العمل بأفضل أداء لتحقيق الأهداف المطلوبة. [2]

مشكلة البحث

زيادة الدقة في المبيعات لها آثار كبيرة على الشركات وخاصة الرائدة منها ولحرص شركة الفنار السعودية على إتباع أحدث الوسائل والتقنيات جاءت فكرة هذا المشروع كفائدة مشتركة من خلال دراسة واقع الفنار كنهج يمكن إتباعه في تطوير الشركات السورية مقابل تقديم مقترح لشركة للمساهمة في زيادة الدقة التوقعات الخاصة بالمبيعات الشهرية في كل فرع من فروعها ولكل منتج من منتجاتها. وبالتالي تتلخص المشكلة البحثية بالإجابة على السؤالين التاليين:

- يمكن لشبكات العصبية الصناعية أن تزيد من دقة التنبؤ في المبيعات الشهرية لشركة الفنار؟
- يمكن أن تعطي الشبكات العصبية دقة تنبؤ أفضل من دقة المتوسطات المتحركة و الانحدار؟

---

[1] ص2 – دور أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرارات الإدارية
[2] ص18 – مقترح لتطبيق نظام ذكاء الأعمال في التسويق

أهداف البحث

1- دراسة نظرية عن أهمية وأثر الدقة في التنبؤ بالمبيعات على خطط الإنتاج والتسويق والتوزيع.
2- دراسة مرجعية عن التنقيب في البيانات والتنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية والشبكات العصبونية.
3- استخدام الشبكات العصبية الصناعية في زيادة دقة التنبؤ بحجم المبيعات الشهرية لشركة الفنار.
4- اختبار تفوق الشبكات العصبية في التنبؤ على نموذجي المتوسطات المتحركة والانحدار.

أهمية البحث

تأتي أهمية البحث الأساسية من أهمية المنظمة المطبق عليها (شركة الفنار) كشركة صناعية وتجارية شرق أوسطية تتجه قدما نحو العالمية بخطى سريعة وكشركة رائدة في مجال الطاقة وبعض المنتجات الكهربائية حيث تستحوذ الشركة على حصة سوقية تصل إلى 70% من السوق السعودية المفتوحة بالإضافة لمشاريعها في بعض الدول العربية وحاليا في بعض الدول الأوربية.[3]

بالإضافة للعمل في أحد أهم فروع ذكاء الأعمال وتقنياته والذي فرض نفسه كعامل نجاح في معظم الشركات الرائدة في مجال الأعمال وهو التنقيب في المعلومات والتنبؤ باستخدام الشبكات العصبونية وأثرها على تطوير عمل الشركات وزيادة ربحيتها وقدرتها التنافسية.[4]

- على صعيد الباحث: بسبب تخصصي في مجال المعلوماتية وخاصة في علوم الويب والتقنيات الحديثة فيه كان لابد من العمل في مجال يمكن من خلاله توظيف ما تعلمته في مجال الحاسب في مجال الأعمال بشكل يعكس المبادئ النظرية بشكل عملي ملموس.
- على صعيد المجتمع: في المجتمع السوري لم يرى مفهوم ذكاء الأعمال الرعاية المطلوبة والانتشار الكبير بعد بسبب جهل معظم الشركات بأهميته ولارتفاع تكاليفه بالإضافة للأزمة الحالية... وبالتالي علها تكون رسالة جيدة للانتقال بشكل جدي في تطوير واقع المؤسسات والمنظمات السورية بما يتماشى مع الثورة الرقمية التي تعصف بشكل مضطرد وخاصة أننا بحاجة للعمل جميعا على إعادة بناء المؤسسات السورية والاقتصاد السوري بشكل أكثر قدرة على تحدي جميع العقبات.[5]

---

[3] موقع شركة الفنار – العاملين ضمن الشركة
[4] ص1 +2 – التنقيب في البيانات و اتخاذ القرارات
[5] ص 1 + 8 – مقترح لتطبيق نظام ذكاء الأعمال في التسويق

منهجية العمل

تعتمد هذه الدراسة في الجانب النظري منها على المنهج الوصفي (لواقع الشركة) بالإضافة للدراسة النظرية المكتبية وتحليل البيانات الثانوية (البيانات الخام المحصلة من قبل الشركة) بالإضافة لمضمون الدراسات التي تناولت مواضيع مشابهة وتحليل البيانات الواردة في المراجع المختصة ولدى الهيئات ومراكز البحوث ذات الصلة

أما في الجانب العملي فسيتم الاعتماد على المنهج التطبيقي والاستقرائي ودراسة حالة كيفية على بيانات فعلية لشركة الفنار وذلك لبيان أثر الشبكات العصبونية وقدرتها على زيادة دقة المبيعات في هذه الشركة وبناءا على ضوء البيانات الثانوية التي ستوفر وستجمع ميدانيا من خلال الحصول على جزء من البيانات الموجودة في مستودع بيانات الشركة خلال السنوات الخمسة الأخيرة في مختلف أصناف المبيعات في عدد من الفروع الرئيسية ثم معالجتها للحصول على بيانات أولية ستستخدم في الدراسة وأخيرا دراسة الاستطلاعية والاستكشافية من خلال مقابلات مع بعض مدراء الفروع ضمن الشركة وموظفو الحسابات وذلك لتحديد بعض المتغيرات المؤثر والاستفادة من معلوماتهم حول عوامل تطور الشركة ونجاحها في سوق مفتوح مثل السوق السعودي.

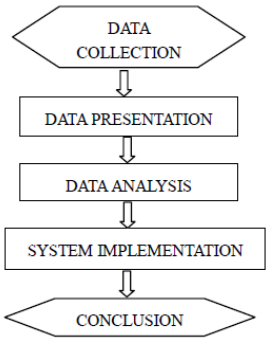
حدود الدراسة

- سيتم التعامل مع السلاسل الزمنية بمتغير واحد كمدخل لشبكات العصبية وهي كمية المبيعات خلال فترات زمنية محددة وذلك لصعوبة الحصول على معلومات كافية عن متغيرات شارحة أو مؤثرة في حجم المبيعات خلال السنوات السابقة.[6]
- ستقتصر الدراسة على بيانات السنوات الخمس الأخيرة فقط بسبب التطور الكبير في منتجات الشركة مما يؤثر على دقة البيانات القديمة في السنوات السابقة لسنوات الخمس الماضية.
- ستقتصر الدراسة على دراسة منتجين مختلفين فقط من منتجات الشركة بس الزمن المتاح لتنفيذ البحث وسيتم استقراء النتائج المحصلة على بقية المنتجات.

[6] ص 39 – تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية

دراسات سابقة

1- Analysis Of Nigeria‘s National Electricity Demand Forecast
IEEE – **2013** by Ezennaya O. S., Isaac O. E., Okolie U. O., Ezeanym O. I. C.



تبحث هذه الدراسة في توقعات الطلب على التيار الكهربائي في نيجيريا وما له من أهمية كبيرة خاصة مع التطور في الصناعة والزراعة وبالتالي من المهم جدا التنبؤ في الحمل المطلوب في المستقبل. وقد استخدم تحليل السلاسل الزمنية لكمية الطلب في الفترات الماضية ويشير البحث إلى أهمية هذه الطريقة واستخداماتها المختلفة كسلاسل الديموغرافية ودراسة التضخم السكاني في منطقة معينة أو الوفيات أو السلاسل الاقتصادية كقيم الإنفاق والإنتاج والاستهلاك أو سلاسل مادية كهطول الأمطار أو السلاسل الخاصة بالتسويق وسلوك المنتجات... وقد كانت النتائج جيدة جدا وتم استخدام عدة طرق للاستفادة من السلاسل الزمنية وهي Free Hand و The Least Square Method وهي تعتمد على الرسم البياني وإيجاد خط مستقيم مناسب لإعطاء وصف سريع للاتجاه العام للسلاسل بالإضافة للمتوسطات المتحركة والموزونة.

يمكن القول أن السلاسل الزمنية طريقة شهيرة في التنبؤ بتصرفات متغير في المستقبل بالاعتماد على سلوكه السابق وهي تعطي نتائج جيدة ولها عدة طرق وآليات تختلف بحسب طبيعة الشيء المراد التنبؤ فيه بالإضافة لعدد البيانات والقيم ضمن السلسلة الزمنية.

2- Thailand’s Para Rubber Production Forecasting Comparison
IMECS + IEEE - **2014** by Onuma Kosanan and Nantachai Kantanantha

يهدف هذا البحث إلى التنبؤ بإنتاج تايلاند من المطاط من خلال استخدام ثلاث تقنيات مختلفة وهي المتوسطات المتحركة والشبكات العصبية الاصطناعية وتعليم الآلة وقد أوضحت الدراسة أن الشبكات العصبية الاصطناعية حقق أدنى متوسط في نسبة الخطأ 0.0037% ومع ذلك لم يكن هناك فارق ذات صلة دلالية بين جميع الطرق.

هذا البحث يؤكد أيضا على أهمية الشبكات العصبية في التنبؤ وأهمية التنبؤ في خدمة مجالات كثيرة.

3- Non-classical Algorithm for Time Series Prediction of the Range of Economic Phenomena With Regard to the Interaction of Financial Market Indicators
IEEE – **2014** by Monika Hadaś-Dyduch

الهدف من هذا البحث تقديم خوارزمية جديدة خاصة تستخدم السلاسل الزمنية بشكل غير تقليدي للتنبؤ في مؤشرات السوق والأسهم وهي تستند على الشبكات العصبونية الاصطناعية وخوارزمية Wavelet وقد أثبتت هذه الخوارزمية أنها تعطي نوعية جيدة من التوقعات أفضل من الطرق العادية وقد اعتمدت على العديد من السلاسل الاقتصادية وأثبتت النتائج أنه يمكن أن تستخدم في التنبؤ للمدى الطويل فنسبة خطأ صغيرة 0.05% تقريبا وبالتالي ويمكن أن نخلص إلى أن النموذج المقدم يمكن أن يكون أداة فعالة لمؤشرات الأسهم التنبؤ ومؤشرات الاقتصاد الكلي والتنبؤ صعب جدا نظرا لتعقيد آلية من هذه الأسواق، وخاصة العوامل التي تؤثر على الأسواق.

في هذا البحث تم التأكيد على استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وأن نتائجها يمكن أن تكون أفضل من الطرق التقليدية مع الإشارة إلى زيادة تعقيد العملية عندما تزداد العوامل المؤثر.

4- Stock Exchange Index Prediction Using Hybrid Models
IEEE + Indian J.Sci.Res - **2014** by DR. Ali Pirzada1 & Morteza Porannejad

هذه الدراسة أيضا تهتم بعملية التنبؤ بحركة الأسهم واتجاهاتها (البورصة) باعتبارها واحدة من أكثر التطبيقات الصعبة للسلاسل الزمنية لتعدد المتغيرات و في هذه الدراسة سيتم التنبؤ لخمس فترات قادمة وذلك باستخدام بيانات سابقة من سعر الذهب و الرقم القياسي لأسعار النفط ونيويورك للأوراق المالية وأسعار الصرف وذلك باستخدام نموذج هجين بين الشبكات العصبية المتعددة الطبقات والسلاسل الزمنية. وقد أوضحت النتائج أنه في النماذج متعددة المتغيرات أو ذات المتغير الواحد عندما لا يوجد سبيل سوى لاستخدام البيانات التاريخية قد نجحت الشبكات العصبونية في إعطاء نتائج ذات دقة عالية ونسبة خطأ صغيرة.

وهنا يجب التنويه أن الشبكات العصبية قد تحتاج إلى خبرة كبيرة في تحديد المتغيرات المراد إدخالها والتي لها تأثير على القيم الزمنية المدروسة والمراد التنبؤ بها ولكن عند عدم توفر هذه المتغيرات يمكن الاكتفاء بالقيم التاريخية (السلسلة الزمنية) للمتغير الأساسي الوحيد والتنبؤ بالقيم التالية له.

5- INDIA'S electricity demand forecast using regression analysis and artificial neural networks based on principal components

ICTACT - **2012** by S. Saravanan1, S. Kannan2 and C. Thangaraj3

يشابه هذا البحث في موضوعه البحث الأول من حيث اهتمامه بالتنبؤ بالطلب على الكهرباء في الهند ولكن باستخدام طرق أخرى بالإضافة لتحليل هذا التأثير على عدة عوامل (كمية CO2 المنبعثة والسكان، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ونصيب الفرد الناتج القومي الإجمالي الدخل والادخار المحلي الإجمالي، والصناعة، ومؤشر أسعار المستهلك ومؤشر أسعار الجملة، والواردات والصادرات ونصيب الفرد من استهلاك الطاقة) وقد استخدم منهجية الشبكات العصبية الاصطناعية مع بيانات 29 سنة تستخدم للتدريب وبيانات 10 سنوات تم استخدامها للاختبار والمقارنة النتائج مع طريقة الانحدار الخطي المتعدد وأظهرت النتائج أن استخدام الشبكات العصبية هو أكثر فعالية و استخدم البحث معامل الارتباط لمعرفة العلاقة بين استهلاك الكهرباء والعوامل الاقتصادية الأخرى.

تفوقت طرق الشبكات العصبية في التنبؤ على طريقة الانحدار الخطي بالإضافة لفكرة هامة في البحث حول استخدام معامل الارتباط لربط عامل السلسلة الزمنية الأساسي مع عوامل أخرى متأثرة.

6- Prediction Of Monthly Rainfall In Kirkuk Using Artificial Neural Network And Time Series Models

IEEE – **2014** by Dr. Shaymaa Abdul Muttaleb Alhashim***i***

تعالج هذه الورقة العليمة واحدة من المشاكل الرئيسية في إدارة الموارد المائية وهي التنبؤ بكمية هطول الأمطار وما يشكله من تأثير على موارد الطاقة وقد تم استخدام واحدة من التقنيات غير الخطية وهي الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) وقد تم تطوير ثلاثة نماذج لتنبؤ بهطول الأمطار وتنفيذها بناءا على ملاحظات سابقة مثل نماذج السلاسل الزمنية على أساس الانحدار و المتوسط المتحرك (ARIMA) والشبكات العصبية الاصطناعية ANN وقد تم تطبيق التنبؤ على أساس شهري بعد التدريب على بيانات (25 عاما هطول الأمطار الشهرية) وقد أظهرت الدراسة أن ANN نموذج يمكن استخدامه كأداة للتنبؤ لتوقع هطول الأمطار الشهرية وهو الأفضل.

إن ربط الشبكات العصبية الصناعية مع السلاسل الزمنية مهم جدا في حال عدم وجود معرفة مسبقة بمتغيرات عديدة تؤثر في النظام المدروس وخاصة أن النظام غير خطي بشكل كبير ومعقد وهذه العملية تعطي نتائج دقيقة غالبا.

شركة الفنار ALF

تأسست شركة ألف في العام 1989 في المملكة السعودية وبدأت على مستوى شركة فردية وتطورت خلال فترة 10 سنوات وأصبحت عبارة عن مجموعة شركات مدمجة في شركة واحد تعمل في مجال القطع الكهربائية والطاقة تسيطر على 70% من الحصة السوقية في السوق السعودية وتمتلك الشركة قسم تصنيع وهو عبارة عن مدينة صناعية تمتد على مساحة 9000 متر مربع مجهزة بكامل الأدوات تحوي على 50 مصنع ولكل مصنع مدير خاص به وكل مدراء المصانع تتبع لمدير عام المصانع بالشركة (هو خبرة أجنبية). تعتمد الشركة في قسم الطاقة على مهندسين وفنين ومناقصات خاصة بمشاريع ضخمة في المملكة وخارجها أما في مجال القطع الكهربائية (لوحات التوزيع – المفاتيح – الإنارة) فهي تعتمد على التسويق المباشر بواسطة أخصائي الدعم واستهداف المنشآت الجديدة بالإضافة لتغطية السوق من خلال التعاقد مع مراكز توزيع وبيع (محلات) وكهربائيين في كل مدينة يتم متابعتهم من خلال فرق تسويق وتوزيع وأخصائيين مبيعات بشكل مستمر مزودين بوسائل حديثة سيتم الشرح عنها بالتفصيل لتسهيل العمل وزيادة فاعليته.

شعار الشركة هو اختر الروّاد. رسالة الشركة هي التميز والضمان يوصلان للنجاح.

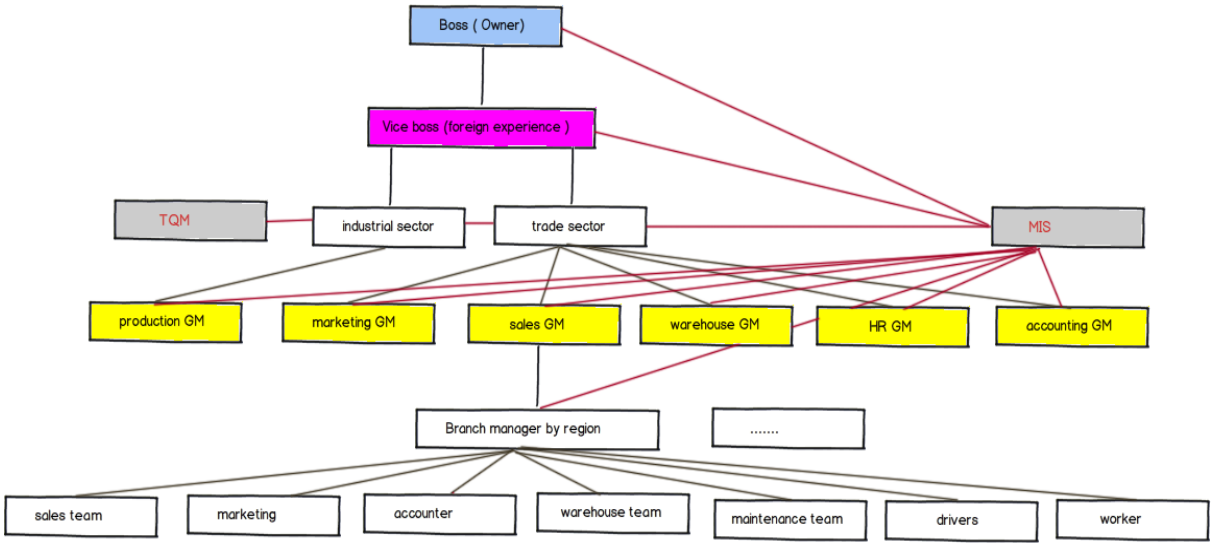
حققت الشركة التمييز من خلال وضع فترة ضمان 25 سنة لأي منتج من منتجاتها (بسبب وثوقها من جودة هذه المنتجات لاستخدامها أساليب حديثة مبنية على أسس نظم المعلومات الإدارية) وبالتالي كانت السباقة عن باقي الشركات في هذا الموضوع مما أظهر وأثبت تميز المنتجات المقدمة من قبل الشركة وأعطى ثقة كبيرة للمستهلك بهذه المنتجات...

هدفها الرئيس هو الربح لأنها مؤسسة تجارية وتؤمن بأن الربح يتحقق بمنتج جيد وضمان طويل وكادر ممتاز, بالإضافة لرسالة هامة في العمل على تطوير واقع العمل التجاري والصناعي في المملكة وزيادة الوعي لدى المستهلك وحمايته.[7]

[7] موقع شركة الفنار – العاملين فيها

❖ **أهم عوامل النجاح في مسيرة شركة الفنار**

يتضح هذا العامل بشكل مباشر من خلال صورة الهيكل التنظيمي الخاصة بالشركة بعد أن أصبحت إدارة نظم المعلومات هي المحرك الأساسي وعقدة الوصل بين جميع الإدارات الأخرى وتبني الشركة لمفهوم ذكاء الأعمال وأهمية المعلومة في تحقيق النجاح.[8]



❖ **أهم تقنيات نظم المعلومات المستخدمة في الشركة والتي ساهمت في تطورها**

- برنامج SAP وهو النظام الرئيسي المستخدم بالاتصال والتحكم بجميع أعمال الشركة هو تابع لمفهوم ذكاء الأعمال (برنامج ساب (SAP) مع قاعدة بيانات Oracle) يخدّم جميع المصانع بالإضافة لجميع الفروع التجارية في الشركة وأقسامها (الإنتاج – المبيعات – التسويق – الحسابات – الموارد البشرية HRM– الجرد والمستودعات Inventory– وسلسلة الموارد SCM– وعلاقة العملاء CRM...)
- نظام GPS Tablet وهو نظام خاص مقدم من شركة Google مع أجهزة لوحيه خاصة تعرض خرائط المدن الخاصة بكل فرع مع توزع النقاط التي هي قيد البناء حاليا ليتم استهدافها من قبل مندوبي الدعم التسويقي.

[8] ص 8 – مدى تأثير نظم المعلومات الإدارية على جودة القرار الإدارية

- برنامج ساب ون خاص بالعملاء وهي نسخة تعطى للعميل لإدارة المبيعات والمخزون لديه ويتم ربطه مع برنامج ساب الرئيسين الخاص بالشركة وبالتالي يتم تزويد العميل بأي منتج مجرد نقص المخزون لديه عن حد معين بالإضافة للمعلومات الهامة التي يمكن الحصول عليها حول حركة السوق والمنتجات الأخرى المنافسة والتوفير الكبير في وقت والجهد المرتبط بعمل أخصائيي المبيعات في الشركة.
- الموقع الإلكتروني وصفحات التواصل الاجتماعي
- بالإضافة للعديد من التقنيات الأخرى (Servers, backups, Mail Server, Office Apps)

❖ **المشكلة التي ظهرت حاليا لدى إدارة شركة الفنار وتأثيرها**

وتطلب الشركة بشكل دوري (شهريا) من جميع مدراء الفروع إعداد خطط عن خاصة بالمبيعات خلال الشهر ودرجة تحقيق الهدف المتوقع في ضوء الأشهر الثلاثة السابقة باستخدام مفهوم المتوسطات المتحركة كما وتطلب منه التوقع للهدف في الأشهر الثالثة التالية وهنا تظهر المشكلة الرئيسية التي يهتم فيها هذا البحث أن سياسة التنبؤ في شركة الفنار تعتمد على مبدأ المتوسطات المتحركة كطريقة كمية بالإضافة لبعض الطرق الوصفية كالخبرة ورجل المبيعات واختبارات السوق [9]رغم وجود إمكانيات لاستخدام أساليب أكثر دقة كالشبكات العصبية بالإضافة للاستفادة من السلاسل الزمنية المتوفر في قاعدة بيانات الشركة **وخاصة أن التنبؤ بالمبيعات يتوقف عليه عوامل كثير وأهمها** [10]

- عملية الإنتاج وكما تمت الإشارة أن الشركة تسيطر على 70% من السوق السعودية وتقدم أكثر من عشرين عائلة من المنتجات التي تحوي أكثر من 400 صنف بالإضافة لمشاريع محطات الطاقة والطاقة البديلة وبالتالي نسبة خطأ بسيطة في التنبؤ قد تبدو بتأثيرها كبيرة جدا في ظل هذه الحصة السوقية سواء بالنقصان وبالتالي عدم الحفاظ على الحصة السوقية أو الزيادة وبالتالي هدر كبير في موارد الشركة البشرية والمادية. [11]
- عملية التسويق والتوزيع تتبع الشركة بصفتها المسيطر الأكبر على السوق مبدأ ترسيخ فلسفة الضمان الشامل والمجاني 25 عام ومبدأ الجودة الحقيقية التي توفرها منتجاتها المختلفة وهو أمر

---

[9] ص 52-57 – جودة السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة في التنبؤ بالمبيعات
[10] ص 2 – التنبؤ بأسعار النفط العراقي باستخدام السلاسل الزمنية
[11] ص 23 – التنبؤ وتطبيقاته في الإدارة والأعمال

ثابت أما الأمر المرتبط بشكل أكبر في التوقع البيعي هو العملية الترويجية التي تتبعها شركة في سياسة العروض المقدمة في المنتجات التي يقل فيها التوقع البيعي عن نسبة نمو ترغب الشركة في تحقيقها كل تحقيقها وهي عامل جذب هام وقوي جداً لدى العملاء وبالتالي أي خطأ هنا يعني حرمان منتج من حقه الترويجي وإعطائه لمنتج أخر لا يحتاجه من يثر على المنتجان معا بشكل مباشر والمنتجات المشابهة بشكل غير مباشر وبالتالي عملية العروض الترويجية تعتبر من العمليات الحساسة جدا والتي تقوم بها الشركة على ضوء رؤى مدراء الفروع والبيانات التي توفرها بين يديهم وعلى خبرة المدراء التنفيذيين والأقسام في الشركة. [12]

ومن بعض الأمثلة عن هذا المشاكل حصول فرع على كمية زائدة من منتج معين يتوقع أن يتم بيعه خلال فترة زمنية وحاجة فرع أخر لنفس هذا الصنف وعدم توفره ضمن المصنع في الوقت الحالي وبالتالي أصبحت المشكلة مضاعفة فالفرع الأول يتوقع أن يتم البيع رغم أنه في حال الخطأ سيصبح المنتج عبارة عن مخزون زائد في مستودعات الشركة خلال الفترة الزمنية المحددة والفرع الأخر لم يستطيع من تلبية عملاءه بسبب نقص التوقع لديه عن الكمية المطلوبة. ولذلك يحدث الكثير من عمليات النقل الشخصية والتبادل التي تتم بين مدراء الفروع وهو ما لا ترغب به الشركة التي لا تريد أي مظاهر شخصية في التصرفات وتسعى جاهدة لاستخدام أحدث الوسائل العلمية الحديثة لتصبح جميع عملياتها دقيقة ومؤتمتة بشكل كامل.[13]

تعتبر شركة الفنار من الشركات الرائدة التي تعتمد على بشكل كبير على نظم المعلومات الإدارية بشكل أساسي مما أعطاها التميز الحالي والسيطرة الكبيرة على السوق (70% من سوق المملكة بالإضافة لأسواق ومشاريع في دول أخرى كالعراق ومصر والسودان وبريطانيا وغيرها...) وقد خصصت قدر كبير من ميزانيتها لدعم هذا النظام وتطويره بشكل مستمر ولكن ظهر حديثا بعض المشاكل البسيطة من حيث المنظور الأولي ولكنها ضخمة بالنسبة لرؤية الإدارة العامة في الشركة وتوجهاتها وهي متعلقة بدرجة الدقة الخاصة في عملية التوقع لحجم المبيعات وارتباطه وتأثيره على الخطط الإنتاجية والتسويقية والتوزيعية في الشركة مما دفعها لإيجاد حلول والتفكير باستخدام أسلوب تنبؤ أكثر دقة خاصة أن لديها بيانات تاريخية يمكن الاستفادة منها في هذه تفعيل هذه العملية.[14]

---

[12] ص 48 – جودة السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة في التنبؤ بالمبيعات
[13] ص 6 – تطبيقات ذكاء الإعمال أداة لتحقيق الإبداع والابتكار في منظمات الأعمال
[14] العاملين في شركة الفنار.

خلاصة: بعد الاطلاع على واقع نجاح شركة الفنار يمكن القول أنه لا يوجد ما يمنع الشركات السورية من العمل بشكل جدي للاهتمام بنظم المعلومات بشكل كبير وخاصة المفاهيم الحديثة كمفهوم ذكاء الأعمال لما له من دور في توسع هذه الشركات وتطورها بشكل كبير حتى الصغيرة منها وخاصة في ظل الظروف الحالية علما أن مفاهيم ذكاء لم تعبد بحاج لمبالغ كبيرة وحكرا على الشركات الضخمة فمع ظهور تقنيات حديثة مثل Web-enabled ERP system وذكاء الأعمال السحابي والذي مكن الشركات الصغيرة من استئجار خدمات نظم ذكاء الأعمال والاستفادة منها دون الحاجة إلى لشرائها بمبالغ ضخمة.

التنقيب في البيانات والشبكات العصبونية واستخداماتها

يعتبر التنقيب أحد الفروع الهامة في ذكاء الأعمال والتي تساعدنا على (توظيف التكنولوجيا في خدمة إدارة الأعمال) وتحويل البيانات المتوفرة إلى معلومات تفيد متخذي القرار والإدارة العليا وحتى الإدارة الوسطى في اتخاذ قرارات ذات جودة أعلى اعتماداً على نتائج دقيقة ناتجة من تحليل هذه المعلومات، ثم اتخاذ القرار المناسب لما فيه مصلحة العمل وتحسين الأداء أو في اتخاذ القرارات الإستراتيجية التي يظهر أثرها جوهريا في أسلوب وكيفية عمل المؤسسة. ومن أهم الأدوات التي يستخدمها ذكاء الأعمال هي التنقيب في المعطيات والتنبؤ بالإضافة لأدوات عديدة لا تقل أهمية مثل مؤشرات الأداء الرئيسية والتي تساعد المنظمة على تحديد وقياس التقدم نحو الأهداف التنظيمية وغالبا ما تستخدم مع برامج الجودة والتطوير التنظيمي للمنشآت الحديثة بالإضافة لإدارة المخاطر ومعرفة المنتجات الأكثر بحية وتكلفة الأنشطة وتقسيم المبيعات وإدارة علاقات الزبائن وسلاسل التوريد وجميع الأدوات السابقة ترتبط بالبيانات المتوفر وأهميتها ودرجة الكفاءة في استخراج المعلومات الجديدة منها لذلك يعتبر التنبؤ والتنقيب في البيانات من أهم هذه المفاهيم.[15]

- **مكونات نظم التنبؤ والتنقيب**

إن أي نظام تابع لأحد فروع ذكاء الأعمال يفضل أن يشتمل على أمور أساسية وهي:

[15] ص 1+2 -التنقيب في البيانات و اتخاذ القرارات

- وجود مخزن للبيانات Data Warehouse وتزداد أهميته مع اتساع المنظمة والتكامل الذي يحققه بين بيانات الفروع المرتبط بها والمصادر الداخلية والخارجية للوصول لبيانات في إطار واحد يسهل عملية معالجة وتحليل هذه البيانات لإيجاد المعلومات التي تدعم القرارات الإدارية.
- عمليات استخلاص البيانات ونقلها وتخزينها ضمن مستودع البيانات
- المعالجة التحليلية الفورية OLAP (On line Analytical Processing)
- أدوات تقوم بالتنقيب في البيانات (Data Mining) وتحليل النتائج لاستخلاص علاقات غير مباشرة وإنتاج معلومة جديدة أو التنبؤ بها في ظل تقنيات حديثة جعلت من الآلة تحاكي الدماغ البشري في التعلم من المعلومات التاريخية ومحاكمتها لاستنتاج أخرى مستقبلية.
- أدوات يقوم باستعمالها المستخدم النهائي (التقارير - لوحات القياس - بطاقة الأداء).[16]

إذا تظهر أهمية التنقيب الأساسية في كونها توفر للمؤسسات وفي جميع المجالات القدرة على بناء التنبؤات المستقبلية و استكشاف السلوك و الاتجاهات مما يسمح باتخاذ القرارات الصحيحة و اتخاذها في الوقت المناسب خاصة في حال وجود كميات كبيرة من البيانات المخزنة بالإضافة لميزات عديدة في تحليل البيانات واستخراج معارف غير واضحة بشكل مباشر وأيضا التركيز على أهم المعلومات ضمن هذه البيانات ولذلك نجد الكثير من الشركات و المنظمات الرائدة اليوم تستخدم عملية استكشاف المعرفة في قواعد البيانات بشكل منهجي و منظم بوصفها تشكل جوهر العمل الذي تعتمد عليه في تفعيل النشاط و تحقيق الميزة التنافسية.

ويوجد نموذجان أساسيات في التنقيب في البيانات الأول هو النماذج التنبؤية (Predictive) والثاني فهو النماذج الوصفية (Descriptive) والتي تضم التجميع (Cluster) واكتشاف العلاقات الجديدة وبالتالي النموذجان يعتمدان على أدوات هامة وهي (التلخيص – والتصنيف – التنبؤ – التجميع – تحليل الارتباط – الكشف عن التغيرات أو الانحرافات). [17]

❖ **مراحل عملية التنقيب في البيانات** [18]

1- فهم طبيعة العمل المطلوب والمنفعة المراد الحصول عليها.

---

[16] ص 6 – تطبيقات ذكاء الإعمال أداة لتحقيق الإبداع والابتكار في منظمات الأعمال
[17] ص 4-5 – التنقيب في البيانات و اتخاذ القرارات
[18] ص 6 – التنقيب في البيانات و اتخاذ القرارات

2- فهم البيانات

المتوفرة وطبيعتها والذي يساعد على استخدام الخوارزميات والأدوات المناسبة للوصول لنتائج أكثر دقة وأكثر كفاءة. ومن الأمور الهامة أن بعض عمليات التنقيب ليست بحاجة من المؤسسة أن تمتلك مستودع بيانات.

3- تهيئة

البيانات و تشمل كل من عمليات الاختيار للبيانات اللازمة والمتغيرات المستخدمة ومن ثم جمعها في مكان أو قاعدة واحدة وإعادة تنسيقها وتصميمها.

4- صياغة

نماذج حل مختلفة واختيار الحل الأنسب مع تقييم وتعليل لكل نتيجة.

❖ **مجالات تطبيق التنقيب في منظمات الأعمال الخاصة والعامة**

لقد حققت تقنيات التنقيب نجاحات كبيرة للمنظمات أهمها تمكين هذه المؤسسات من الاستفادة من البيانات والمعلومات بحدود قصوى وقد كانت البداية في منظمات التوزيع أو البيع المباشر وتحليل سلوك المستخدمين ثم انتقلت إلى جميع المؤسسات على اختلافها (بنوك – تأمين – موارد ...) بالإضافة لاستخدامها للشبكات العصبية الاصطناعية والتي وسعت مجال استخدامها وقدراتها بشكل كبير جدا في جميع أقسام منظمات الأعمال وخاصة استخدامها في مجال التنبؤ بحجم الطلب أو المبيعات والتي تبني عليه الكثير من الشركات جميع الخطط الخاصة بالأقسام الأخرى كالإنتاج والتسويق والتوزيع... [19]

الشبكات العصبونية

تعد من أهم مجالات الذكاء الصناعي والذي قدم نقلة نوعية في طريقة التفكير في المشكلات على اختلافها وإيجاد الحلول لها وقد بدأ بمحاكاة عمل العقل البشري باستخدام الحاسب الآلي والاستفادة من فكرة التعلم الذاتي من خلال خبرات مخزنة ضمنه لإيجاد أفكار أو حلول لأمور مستقبلية واكتشاف علاقات جديدة وقد ارتفع مستوى الاهتمام كثير من قبل الباحثين في مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية وخاصة بعد أن أثبتت قدرتها الكبيرة على التنبؤ بدقة كبيرة وبسهولة عالية

[19] ص 8 – التنقيب في البيانات و اتخاذ القرارات

مقارنة مع الأساليب الإحصائية التقليدية حيث يمكن تطبيقها بدون فرضيات معينة أو معلومات مسبقة عن المتغيرات وعلاقاتها مع بعضها البعض وبالتالي تطبيق الشبكات العصبية ليس الهدف الأساسي وإنما هي أداة فعالة ووسيلة مضمونة للوصول لتنبؤات بالقيم المستقبلية لظاهرة ما.[20]

❖ **المفاهيم الأساسية لهيكلة الشبكات العصبية الاصطناعية**

الشبكات العصبية الاصطناعية عبارة عن نظام شبكي يتكون وحدات إدخال ووحدات معالجة ووحدات إخراج تترابط جميعها مع بعضها البعض لتأخذ شكلا هيكليا محددا والوصلات بين هذه الوحدات تأخذ أو زان معينة يتم تعديلها حتى نصل بالدخل المطلوب للخرج المطلوب تماما أو لنسبة خطأ معينة مقبولة.

❖ **مفاهيم الشبكات العصبية الصناعية**

الطبقات: وهى عبارة عن العدد الكلى لطبقات الشبكة العصبية من طبقات الإدخال والإخراج وطبقات المعالجة الظاهرية أو المخفية ولكل طبقة حجم ذاكرة خاص بها.

دالة التدريب: وهي تعتمد على الدالة التجميعية التي تعتبر المحرك الداخلي بالإضافة لدالة التحويل اللوجيستية والتي هي من أهم الدوال المستخدمة في معظم الأبحاث حيث تستخدم لتحويل البيانات الغير خطية إلى بيانات خطية.[21]

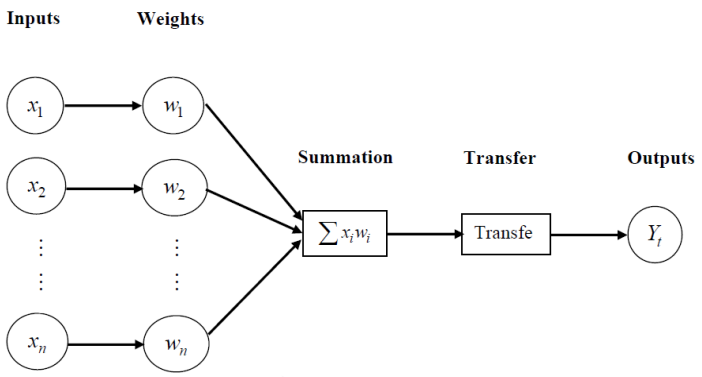
$$Y = \sum_{i=1}^{n} X_{ij} W_{ij}$$

$$Y_1 = X_1 W_{11} + X_2 W_{21}$$
$$Y_2 = X_1 W_{12} + X_2 W_{22}$$
$$Y_3 = X_2 W_{23}$$

$$f(Y) = \frac{1}{1+e^{-x_i}}$$

[20] ص 7 دور أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرارات الإدارية

[21] ص 5 – مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقها في العلوم الاجتماعية باستخدام SPSS



❖ خصائص وميزات الشبكات العصبية الصناعية

- ✓ تعتمد على أساس رياضي متين.
- ✓ تمثل إحدى تطبيقات تكنولوجيا التعلم الذاتي.
- ✓ تقبل أي نوع من البيانات الكمية أو النوعية
- ✓ القدرة على تخزين المعرفة المكتسبة من خلال الحالات التي يتم تطبيقها على الشبكة.
- ✓ يمكن تطبيقها في العديد من المجالات العلمية المختلفة.
- ✓ لا تتطلب علاقات واضح أو معرفة مسبقة بطبيعة المتغيرات أو افتراضات قوية.
- ✓ لا داعي لترتيب المتغيرات حسب أهميتها في حال كانت أكثر من متغير.
- ✓ تعطي نتائج دقيقة وقرارات واضحة
- ✓ في حل المتغيرات قليلة تكون الشبكات العصبية بسيطة وغير معقدة.

ويعاب عليها أنها لا تتعامل مع المشاكل ذات المتغيرات والتي يصعب صياغتها كميا بالإضافة أنها أحيانا قد تعطي نتائج لا يمكن تفسيرها منطقيا.[22]

❖ أنواع الشبكات العصبونية

i. الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية: وهنا لا يوجد أي حلقات ضمن الشبكة و تكون عملياتها الحسابية في اتجاه واحد إلى الأمام من طبقات الإدخال حتى طبقات الإخراج مرورا بطبقات المخفية في حال استخدامها.

[22] ص 5 – مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقها في العلوم الاجتماعية باستخدام SPSS

ii. الشبكات العصبية ذات التغذية الرجعية: هذه الشبكات تستخدم المخرجات الناتجة عن الشبكة كمدخل جديد لشبكة لتحسين من الدقة.

iii. الشبكات ذات الترابط الذاتي حيث كل عنصر فيها يكون عنصر إدخال وإخراج بنفس الوقت وهي قليلة الاستخدام.[23]

❖ **خطوات العمل على الشبكات العصبية الاصطناعية**

- تجميع البيانات اللازمة للتدريب وهي أهم خطوة في الشبكات العصبية وبقدر ما تكون البيانات دقيقة تكون المخرجات دقيقة ويفضل أن تكون البيانات كبيرة وغالبا ما تأخذ لسنوات عديدة سابقة فذلك يساهم بزيادة فاعلية أداء الشبكة بشكل كبير.
- وضع خطة التدريب وعناصره الرئيسة (عدد مرات التدريب – نسبة الخطأ أو الهدف الذي يمكن التوقف عندها)
- بناء هيكل الشبكة من حيث تحديد نوعها وعدد طبقاتها.
- تجهيز البيانات بشكل تقبله الشبكة وتجهيز المخرجات المرغوب بها بنفس الأسلوب.
- البدء بعملية التدريب ثم الاختبار النتائج وتعديل الفرضيات السابقة في حال عدم الوصول للهدف المطلوب. [24]

❖ **خوارزميات التعلم في الشبكات الصناعية**

- التعلم المراقب Supervised: وهو إعطاء الشبكة زوج من البيانات الخاصة بالتدريب تضم كل من بيانات الإدخال وبيانات الإخراج المتوافقة معها وتستخدم الشبكة الفرق بين مخرجاتها والمخرجات الحقيقية لحساب نسبة الخطأ والتي من خلالها تقوم بتعديل الأوزان من جديد لمحاولة تقليل هذه النسبة حتى الوصول للهدف والدقة المطلوبة وبالتالي الحصول على دالة تعليم فعالية أو انتهاء عدد المحاولات.
- التعلم الغير مراقب: هنا التعليم لشبكة يكون ذاتي يستخدم لاكتشاف ملامح مميزة ضمن البيانات المدخلة من خلال مخرجات مفترضة ثم العمل على تعديل الأوزان والمخرجات

[23] ص 6 - مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقها في العلوم الاجتماعية باستخدام SPSS
[24] ص 6 – مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقها في العلوم الاجتماعية باستخدام SPSS

للوصول لنتائج ذات دقة عالية وبالتالي تشابه الطريقة السابقة مع اختلاف بسيط أنه لا توجد قيم مسبقة للمخرجات.

- التعلم بإعادة التدعيم وهي خليط بين الطريقتين السابقات حيث لا يفصح لشبكة عن المخرجات الحقيقية ولكن يشار لنتائجها بأنها صحيحة أو خاطئة.[25]

❖ استخدام الشبكات العصبية في عملية التنبؤ

عادة ما يستخدم هذا الأسلوب عند توفر سلسلة زمنية تحتوى على المشاهدات سابقة ونريد التنبؤ بقيم مستقبلية. وهنا تستخدم دالة التجميع نفسها بالإضافة للدالة التحويل اللوجستية حتى نحصل على مخرجات جديدة يتم مقارنتها مع القيم المرغوبة (لحساب الخطأ E=Xi-Yi) من خلال الفرق بينهم وبعد ذلك يتم تصحيح الوزن وتعديله من خلال عملية التعلم التي تتم على الشبكة وهي تتم بشكل آلي غالبا وذلك من خلال المعادلة التالية حيث ألفا هي مقدار التعلم وتفرض بداية عند مستوى منخفض أما بيتا فتعبر عن الفرق بين القيم المحسوبة والمرغوبة.

$$W_i(Final) = W_i + \alpha . \beta . x_i \quad (\beta = x_i - y_i)$$

ثم يعاد تكرار كل ما سبق حتى نصل إلى الهدف المطلوب أو نسبة الخطأ المقبولة أو انتهاء عدد المحاولات المحدد.[26]

❖ مثال رقمي بسيط لتوضيح العمليات الخاصة بالشبكة [24]

x1=2 , w1=0.3 , x2=3 , w2=0.4

وبالتالي سيكون y وفقا للعملية التجميعية

Y=x1*w1 + x2*w2 = 1.8

وبفرض أن المخرجات المرغوبة هي Xt=4 والمخرجات المحتسبة وفق دالة التحويل اللوجستية

Yt = 1/(1+e^{-Y}) = 0.86

وبفرض أن معدل التعلم الأولي كان a=0.003 و بيتا تم حسابه B=Xt-Yt=4- 0.8=3.14

وبالتالي عملية تصحيح الأوزان تكون بالشكل

---

[25] ص 11 – استخدام الشبكات العصبونية في التنبؤ بمقدار طلب الكهرباء

[26] ص 11 – مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقها في العلوم الاجتماعية باستخدام SPSS

$$W_1 = W_i + \alpha . \beta . x_i = 0.3 + 0.003 \times 3.14 \times 2 = 0.378$$
$$W_2 = W_i + \alpha . \beta . x_i = 0.4 + 0.003 \times 3.14 \times 3 = 0.428$$

وبالتالي يبقى أن نعيد الدورة كاملة حتى نصل لعدد الدورات المطلوب أو نسبة الخطأ المقبولة.

نظام دعم اتخاذ القرار

مع تقدم التكنولوجيا ونظم المعلمات لم تعد عملية اتخاذ القرار من العمليات الشخصية المبينة على أراء أشخاص قد يخطئون أو يصيبون في أي مجال من مجالات الحياة بل أصبحت قرارات مبنية على معلومات وبيانات ونظم تقوم بمعالجتها لتعطي مؤشرات توصل بالشخص صاحب القرار إلى الاختيار الأنسب والأكثر دقة وقد كان لشبكات العصبية والذكاء الصناعي فضل كبير في تطوير أداء هذه النظم ورفع أداء وجودة القرار فقد استطاعت أن تتغلغل داخل آلاف سجلات البيانات لاستنباط العلاقات البينية والغير خطية والتي لا يمكن توقعها بشكل تقليدي وعندما تكون القرارات ناجحة تكون المؤسسة أو المنظمة في الطريق الصحيح دوما.[27]

❖ **القرارات المرتبطة في التنبؤ بالمبيعات أو حجم الطلب**

تبرز أهمية التنبؤ بالمبيعات أو حجم الطلب على منتج أو خدمة معينة في منظمة ما في تحقيق المنظمة لأفضل أداء عملياتي في جميع أقسامها مع أقل نسبة هدر مع أعلى نسبة لاستغلال جميع الموارد المتاحة للمضي بالمؤسسة باتجاه نحو الأهداف المحددة بخطى واثقة وبالتالي يعتبر التنبؤ بالمبيعات مدخلا أساسيا لإعداد مجمل تقديرات المؤسسة والموازنات. و في ظل ما هو متوافر من المعلومات يعتبر أسلوب السلاسل الزمنية من الأساليب الممتازة والأكثر نجاحا في عملية التنبؤ بالمبيعات بناءا على مقدار المبيعات السابقة مع الأخذ بعين الاعتبار بعض العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة في المؤسسة في حال توافرها.[28]

❖ **أهمية التنبؤ بالمبيعات**

- يعد العملية الأساسية التي تعتمد عليها الخطط الإدارية جميعها وفي جميع أقسام المنظمة.

---

[27] ص 8 – مدى تأثير نظم المعلومات الإدارية على جودة القرار الإدارية
[28] ص 2 – التنبؤ بأسعار النفط العراقي باستخدام السلاسل الزمنية

- يستخدم كوسيلة لتقدير تكاليف الأنشطة التي ستقوم بتنفيذها وبالتالي تحديد المصادر اللازمة للحصول على التمويل وإعداد الموازنة المالية.
- تحديد الأرباح المتوقعة من المبيعات في فترة مستقبلية.
- يساعد بمراقبة وضبط إدارة المبيعات و رجال البيع و تحديد مدى كفاءتهم.
- توجيه جهود الأفراد والعاملين بشكل كامل لخدمة تحقيق الأهداف و ترشيد الإنفاق.

بالإضافة إلى أن الأخطاء الكبيرة في التنبؤ بالمبيعات سواء بالزيادة أو النقصان يكلف المنشأة الكثير من الأضرار الاقتصادية و المعنوية كتجميع مبالغ كبيرة في المخزون مع احتمال تعرضه للتلف والتقادم وارتفاع مبالغ التأمين بالإضافة لاستغلال خاطئ للموارد بجميع أنواعها كل ما سبق في حال الزيادة أما في حال النقصان فهذا يشكل خر على سمعة المنشأة أو عدم تلبية حاجة العملاء وفقدان فرص عديدة ودفع أجور إضافية لإعطاء فرص كبيرة للمنافسين.[29]

ولا ننسى أن التنبؤ قد يتأثر بعوامل خارجية وداخلية يجب الاهتمام بها من قبل صاحب القرار بعني الاعتبار كالعوامل الاقتصادية العامة وحجم النمو والمنافسة والأزمات وعوامل عديدة أخرى لذلك يفضل أن تقوم المنشأة بدراسة المحيط العام وتقدير حصتها السوقية ودرجة النمو ومن ثم حساب نسبة الخطأ في قيمة التنبؤ وتعديل الانحرافات فيها.[30]

أسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ

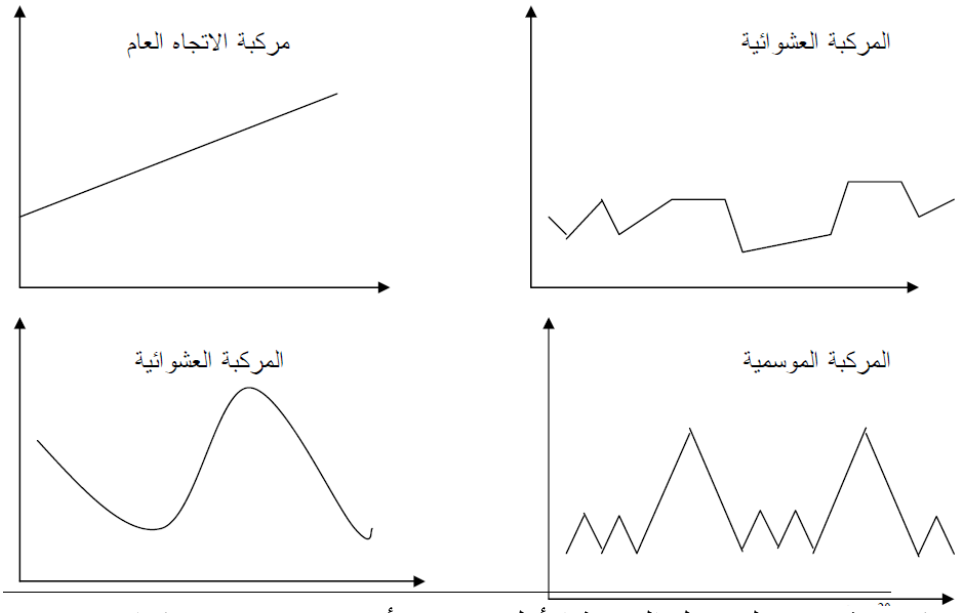
لقد أصبح الاتجاه العام في البحوث و الدراسات هو استخدام طرق القياس الكمية و وسائل الإقناع الإحصائية و ذلك لتحديد الخصائص و إبراز الاتجاهات العامة للظواهر الاجتماعية و الإدارية و تحليل العلاقات المتشابكة و المتبادلة بين الظواهر على أساس موضوعي غير متحيز و تعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الوسائل الإحصائية وذلك للأسباب التالية

- غياب العلاقات السببية بين المتغيرات و كذا صعوبة قياس بعضها الأخر
- عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات يمكن أن يكون لها تأثير ما.
- يعتبر من النماذج البسيطة و سهلة التفسير مما يسمح لغير المختصين حتى بالاستعانة بها

[29] ص 30 + 31 – تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية
[30] ص 39 جودة السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة في التنبؤ بالمبيعات

- إضافة إلى أن النماذج الانحدارية ورغم استعمالها لمعلومات معتبرة فإن نتائجها ليست دوما في مستوى المطلوب.[31]

وتتكون أي سلسلة زمنية من قيم متتالية لمتغير إحصائي خلال مدة زمنية منتظمة قد تكون أسبوع أو شهر أو فصل أو سنة و تتبع قيمة هذا المتغير عبر تغير الزمن و وقد تخضع خلاله لعدة مؤثرات بعضها قد يكون منتظم وبالتالي يمكن معرفة درجة تأثيرها و بعضها غير منتظم (عشوائي) وجميعها تسمى مركبات السلسلة الزمنية. وفيما يلي رسم بياني يظهر أهم أنواع هذه المركبات. [32]



ويوجد نموذجين شهيرين لسلاسل الزمنية الأول تجميعي أي مجموع عدة مركبات H=T+S+C+I والثاني جدائي أي H=T*S*C*I ويمكن معرفة النموذج عن ريق مقارنة المتوسط الحسابي مع الانحراف المعياري وفي حال الثبات عبر واحدة الزمن فتكون نموذج تجميع وإلا فهي جدائي أو من خلال رسمها بشكل بياني ومشاهدة الذبذبات الخاصة بها وبالتالي تقدير الاتجاه العام لها. كما يمكن تحديد فيما اذا كانت السلسلة عشوائية أو غير عشوائية بعدة طرق أسهلها الطريقة الحرة من خلال النظر كما يوجد طرق ترتيبية باستخدام الوسيط وتأشير القيم السابقة له بإشارة سالبة والقيم الاعلى

[31] ص 39 تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية
[32] ص 42 – تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية

بإشارة موجبة ثم حساب عدد التغيرات للسلسة ومقارنته بعلاقة رياضية أو استخدام معادلة الانحدار أو طريقة دانيال المعتمدة على سبيرمان. [33]+[34]

وكما أشرنا فإن يوجد العديد من الطرق الإحصائية التي استخدمت السلاسل الزمنية في عملية التنبؤ كالمربعات الصغرى والمتوسطات المتحركة أو الموزونة أو الانحدار الخطي أو الجزئي ولكن أفضل هذه التقنيات من حيث الدقة هي الشبكات العصبية الاصطناعية وهذا ما سيتم إثباته من خلال تطبيقه على الحالة العملية الخاصة بشركة الفنار من أجل بيانات ثلاثة منتجات خلال أربع سنوات ثم اختبارها النتائج على ستة أشهر لاحقة والمقارنة بين الطريقة الحالية المتبعة في الشركة وهي المتوسطات المتحركة مع أسلوب الانحدار بالإضافة لأسلوب الشبكات العصبية وعرض نسبة الدقة والخطأ في كل طريقة.

[33] ص 44 – تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية
[34] ص 73 – المفاضلة بين نموذج السلاسل الزمنية ونموذج الانحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسة الاقتصادية

الحالة العملية

❖ **الخطوات الأساسية المتبعة**

1- تم الحصول على البيانات من الشركة بشكل ملف يحوي على جميع المبيعات اليومية الخاصة بفروع الشركة من تاريخ 1\1\2011 وحتى تاريخ 1\6\2015.

2- تجميع البيانات وفق للفروع وتم اختيار فرع حائل (كفرع حقق المركز الأول في العامين الأخيرين من الدقة في تحقيق الهدف).

3- عملية تصفية وفرز للبيانات وفق للمنتجات حيث يوجد (أكثر من 400 منتج).

4- تحديد المنتجات الأكثر أهمية بالنسبة لشركة من خلال نسب المبيعات الواضحة ومن خلال سؤال المعنيين أنفسه وخاصة أن بعض المنتجات قد يتوقف إنتاجها لفترة من الزمن وتم اختيار منتجين أساسيين هما (السلك + المفاتيح نوع أمنية) لتسهيل العملية.

5- عزل البيانات الخاصة بالمنتجات المختارة فقط ضمن فرع حائل فقط وذلك لاختلاف طبيعة المبيعات بشكل كبير بين فرع وأخر.

6- حساب الإجمالي الشهري لكل منتج من المنتجات السابقة والحصول على قراءات لـ 53 شهر وذلك لأن المبيعات ضمن الشركة والخطة والهدف جميعها تحسب على أساس شهري وبالتالي البيانات اليومية أو الأسبوعية لن تكون صحيحة وستؤثر على دقة النتائج في حال اعتمادها.

7- أصبحت السلاسل الزمنية جاهزة تم تدريب الشبكة على مدخلات 48 زوج من القراءات حيث كانت عدد القطع الفعلية المباعة تمثل الخرج المطلوب وترتيب القراءة في السلسلة يمثل الدخل الحالي. أما القراءات 5 الأخرى تم استخدامها لاختبار النتائج والمقارنة في درجة الدقة بين طريقة الشبكات العصبية الصناعية مع الطرق التقليدية (الانحدار والمتوسطات المتحركة) باستخدام Excel. وقد تم استخدام برنامج MATLAB لتميزه في العمل مع الشبكات العصبونية وسهولة العمل عليه وتم تشكيل تابع يمكن استخدامه من قبل أي مستخدم غير مختص للتنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية مع الشبكات العصبية يكفي استدعاء التابع مع تحديد ملف الإكسل والصفحة ودرجة الدقة المطلوبة وعدد الأوزان في طبقة المعالجة وعدد مرات المحاولة.

وفيما يلي الشفرة الخاصة بالتابع المستخدم.

```
function Project(w,goal,epochs,file,sheet)
%call Project(10,0.001,50,'3.xlsx','page1')
[allCols]=xlsread(file,sheet);% قراءة البيانات من ملف اكسل محدد وورقة محددة
x=allCols(:,1);%time; العمود المعبر عن الزمن
x=x';

%x=[[1;1],[2;2],[3;3],[4;4],[5;5],[6;6],[7;7],[8;8],[9;9],[10;10],[11;11],[12;12],[13;1
],[14;2],[15;3],[16;4],[17;5],[18;6],[19;7],[20;8],[21;9],[22;10],[23;11],[24;12],[25;
1],[26;2],[27;3],[28;4],[29;5],[30;6],[31;7],[32;8],[33;9],[34;10],[35;11],[36;12],[3
7;1],[38;2],[39;3],[40;4],[41;5],[42;6],[43;7],[44;8],[45;9],[46;10],[47;11],[48;12]];
y=allCols(:,2);%sales العمود المعبر عن كمية الطلب أو المبيعات حسب المسألة
Y=y';
%Y=[2766,2535,4936,936,4223,8180,2236,3937,5150,4775,2635,9230,2847,
3830,7036,6552,9227,4726,10011,314,5856,1484,2012,7226,280,6922,5330,
6624,4480,6082,4296,5198,6050,841,4400,4461,3852,5376,7404,5517,8002,
5108,2068,7888,7428,5399,10185,8614];
% x=1:1:48;
t=Y;
plot(x,t,x,t,'b');grid % عرضه مخطط الانتشار للزمن مع كميات الطلب الفعلية
% %net=newff(minmax(x),[1000,1],{'logsig','purelin'});
% العمل مع الشبكات العصبونية وتحديد الخصائص الأساسية لشبكة
net=newff(minmax(x),[w,1],{'logsig','purelin'});
net.trainParam.show=NaN;
net.trainParam.epochs=epochs;
net.trainParam.goal=goal;
net=train(net,x,t);
```

```
z=sim(net,x);

%y=allCols(:,5);%sales
%z=y';
plot(x,t,x,z,'r');grid % عرض نتيجة التدريب ومقدار التمثيل للبيانات على المخطط
save('d:\net1','net');% حفظ نتيجة التدريب للشبكة للاستخدام في أوقات أخرى
load('d:\net1');

xx=size(x,2);
m1=sim(net,xx+1)  % عملية التنبؤ بالزمن التالي لأخر زمن مدخل
m2=sim(net,xx+2)
m3=sim(net,xx+3)
%res=strcat(m1,'#',m2,'#',m3);
end
```

في ما يلي جدول قراءات لحجم المبيعات الشهرية لثلاثة من أهم منتجات شركة الفنار:

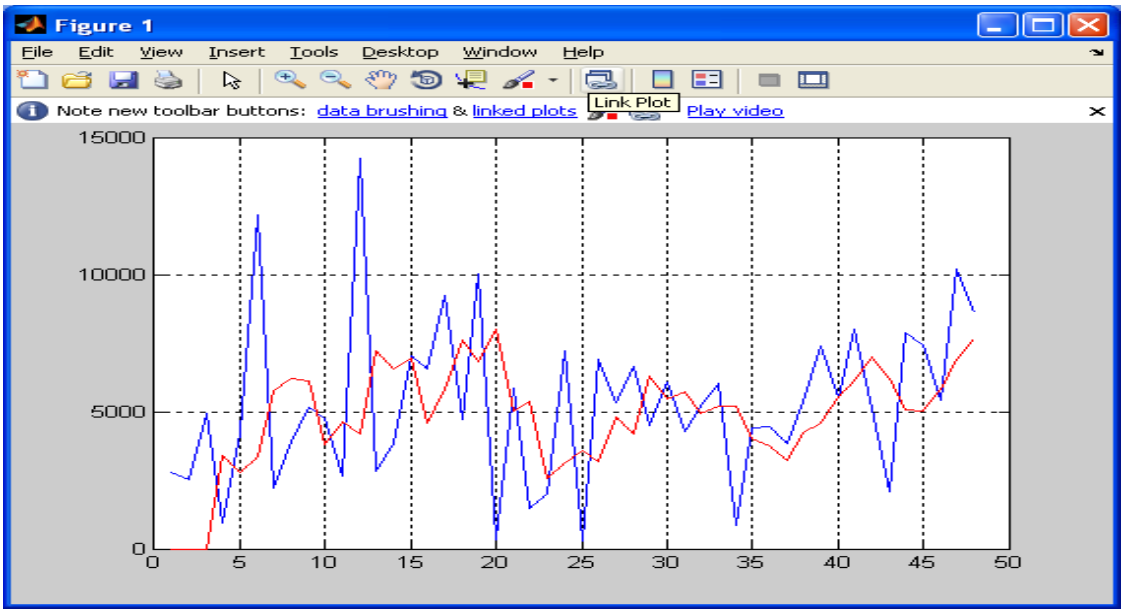
كميات الطلبات (عدد البكرات) على الأسلاك في فرع حائل خلال أربع سنوات السابقة					
2011-1	2011-2	2011-3	2011-4	2011-5	2011-6
2766	2535	4936	936	4223	12180
2011-7	2011-8	2011-9	2011-10	2011-11	2011-12
2236	3937	5150	4775	2635	14230
2012-1	2012-2	2012-3	2012-4	2012-5	2012-6
2847	3830	7036	6552	9227	4726
2012-7	2012-8	2012-9	2012-10	2012-11	2012-12
10011	314	5856	1484	2012	7226
2013-1	2013-2	2013-3	2013-4	2013-5	2013-6
280	6922	5330	6624	4480	6082
2013-7	2013-8	2013-9	2013-10	2013-11	2013-12
4296	5198	6050	841	4400	4461
2014-1	2014-2	2014-3	2014-4	2014-5	2014-6
3852	5376	7404	5517	8002	5108
2014-7	2014-8	2014-9	2014-10	2014-11	2014-12
2068	7888	7428	5399	10185	8614

كميات الطلبات (عدد العلب) على المفاتيح (أمنية) في فرع حائل خلال أربع سنوات السابقة					
2011-1	2011-2	2011-3	2011-4	2011-5	2011-6
1002	1117	474	257	388	1674
2011-7	2011-8	2011-9	2011-10	2011-11	2011-12
332	383	1101	1279	306	742

2012-1	2012-2	2012-3	2012-4	2012-5	2012-6
982	761	1547	7110	6046	2273
2012-7	2012-8	2012-9	2012-10	2012-11	2012-12
1111	1253	1900	988	135	2051
2013-1	2013-2	2013-3	2013-4	2013-5	2013-6
1357	753	341	879	2356	2623
2013-7	2013-8	2013-9	2013-10	2013-11	2013-12
415	282	2271	726	602	629
2014-1	2014-2	2014-3	2014-4	2014-5	2014-6
2217	6348	1154	392	1037	733
2014-7	2014-8	2014-9	2014-10	2014-11	2014-12
276	1200	1963	1963	1595	1066

أولا الأسلاك (المقارنة بين النماذج الثالثة للتنبؤ)

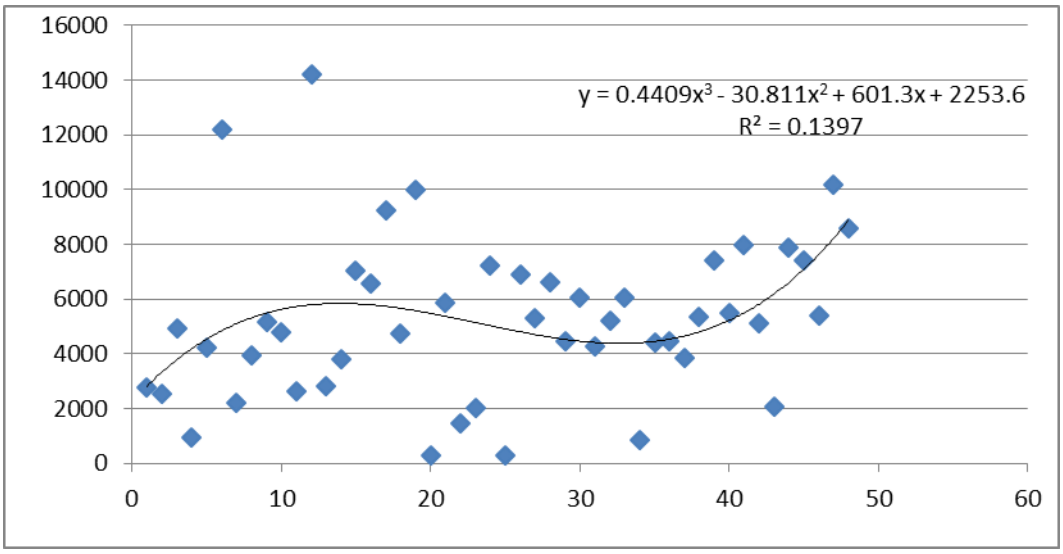
1- تم استخدام نموذج المتوسطات المتحركة (باستخدام برنامج Excel) وهو النموذج المتبع ضمن الشركة وقد كانت مخطط الانتشار المعبر عن درجة التمثيل بهذا النموذج بالشكل التالي



الخط الأزرق يمثل البيانات الفعلية – الخط الأحمر يمثل نتيجة التنبؤ باستخدام المتوسطات[35]

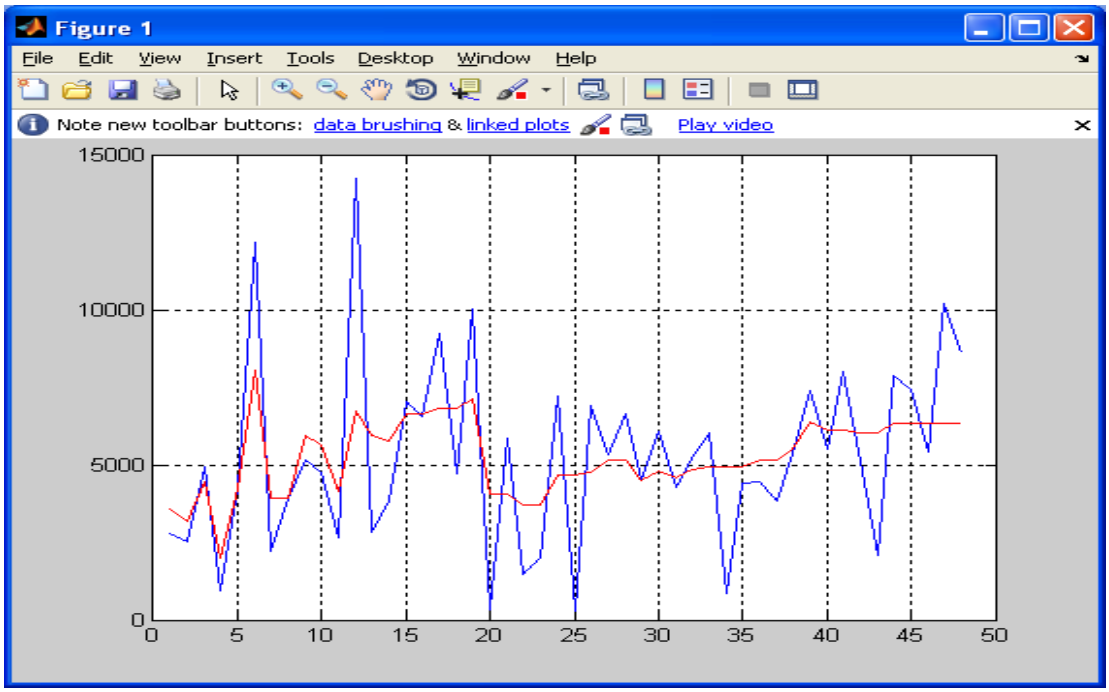
2- مخطط الانحدار (باستخدام Excel) فقد كانت بالشكل التالي ولم يمكن معامل R^2 ذو دقة كبيرة للاهتمام بهذا النموذج علما أنه تم التبديل بين جميع الدوال الممكنة واختيار الأفضل.[36]

[35] سيتم اعتماد نفس اللونين في جميع المخططات المشابه (الأحمر بيانات التنبؤ أو التدريب) – (الأزرق بيانات فعلية)
[36] ص 21 + 22 - التحليل الكمي لمؤشرات الحوادث المرورية في الأردن – جامعة الزيتونة 2006

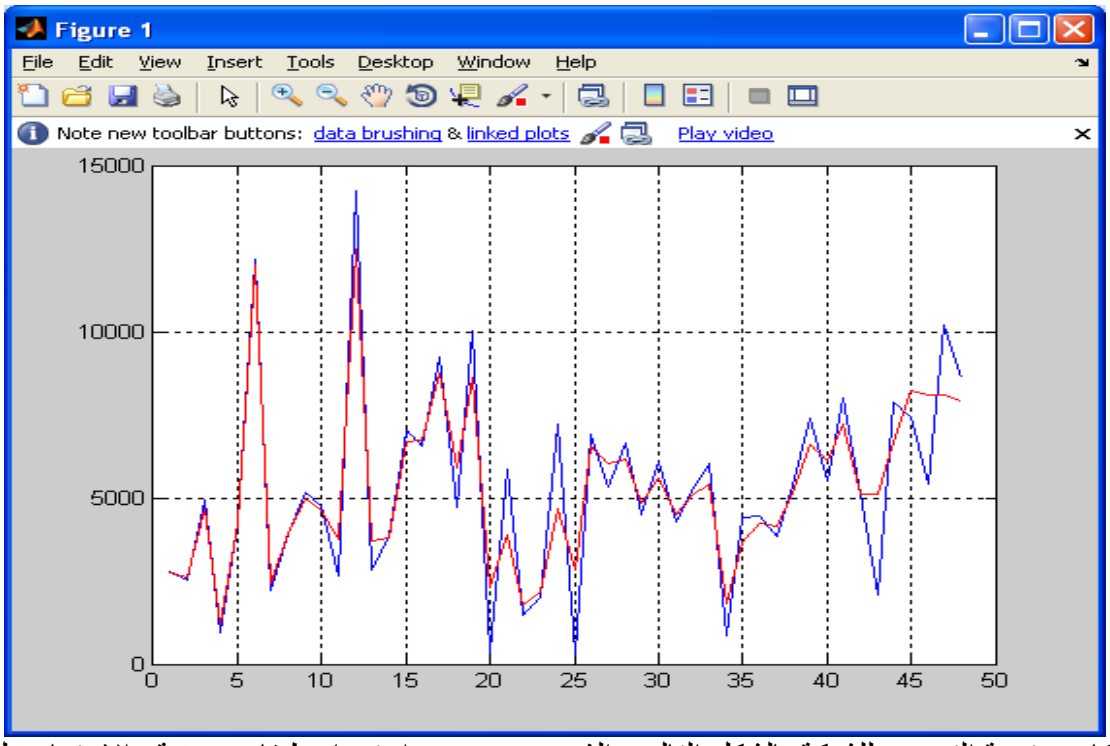


نلاحظ وجود بعض القيم الشاذة والتي تؤثر على دقة التنبؤ وفي حال عدد العينات كبيرة يمكن حذفها لتحسين بشكل كبير من الدقة.

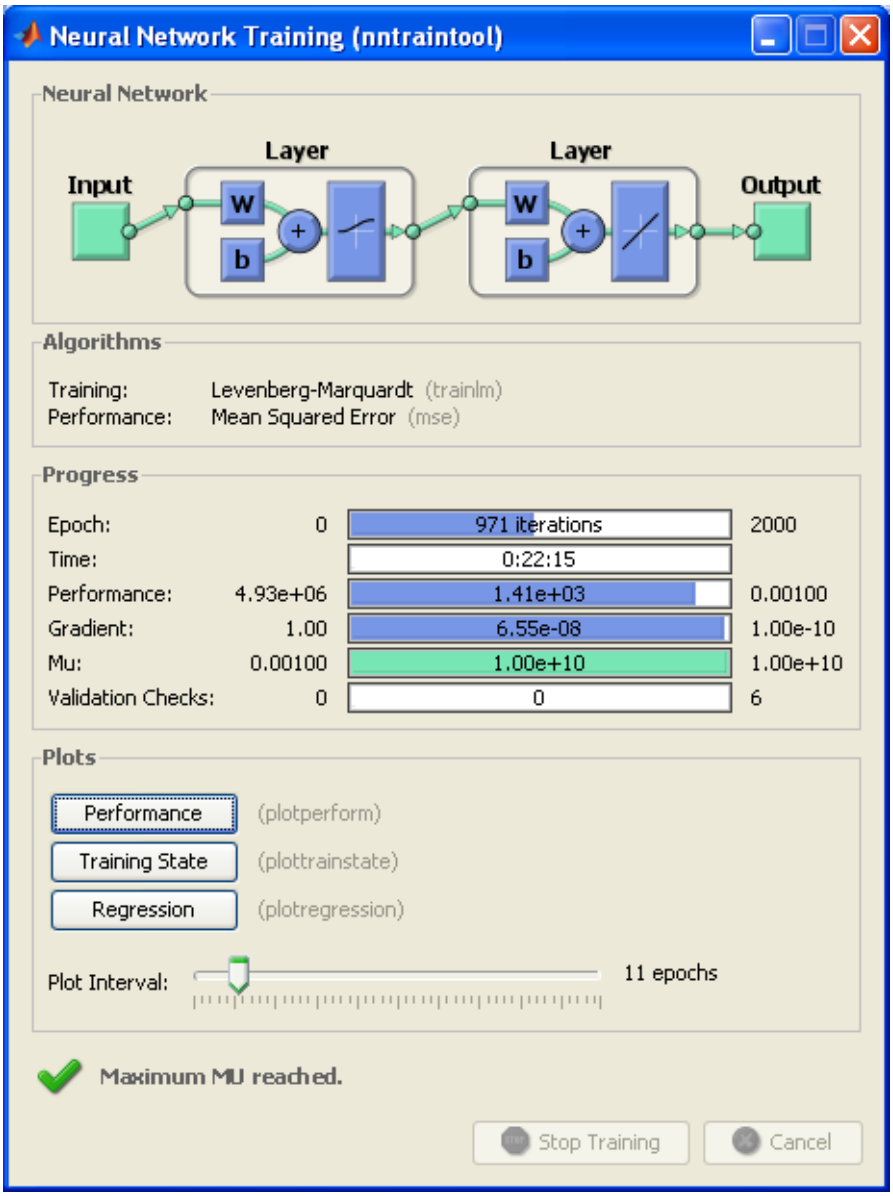
3- استخدام الشبكات العصبية مع تحديد 200 وزن لطبقة المعالجة وكانت قدرة الشبكة الناتجة على تمثيل البيانات التي تم التدريب عليها (48) شهر غير دقيقة بشكل كافي كما في الشكل التالي:



وبعد زيادة عدد الأوزان إلى 300 وزن أصبحت قدرة الشبكة أكثر قدرة على تمثيل البيانات المدرب عليها

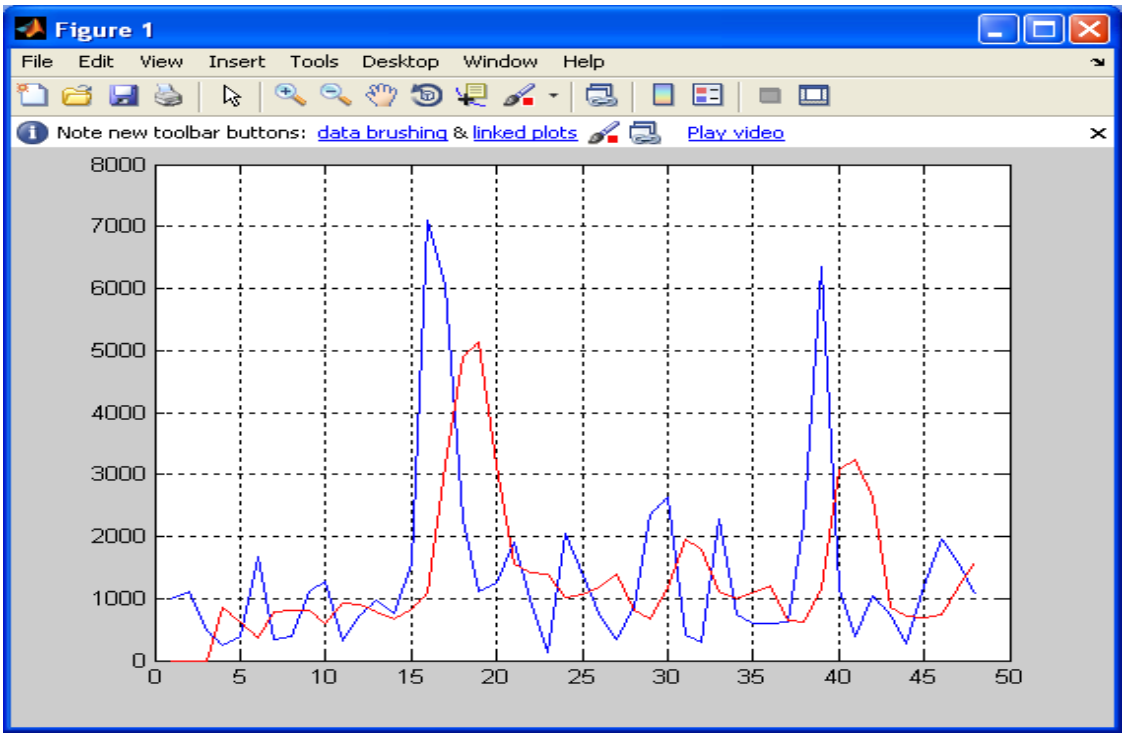


وكانت نتيجة التدريب للشبكة بالشكل التالي والذي يوضح عدم استخدام طبقات مخفية والاعتماد على طبقة الدخل والخرج والمعالجة مع عدد أوزان محدد (300) ودرجة دقة (نسبة خطأ مسموح بها في تمثيل البيانات المدرب عليها) (0.001) مع عدد محاولات محدد (2000) حيث تقوم الشبكة في كل محاول بتغيير قيمة الأوزان وإعادة اختبار تمثيل البيانات المدرب عليها وفق جميع الأزمنة وتحديد نسبة الخطأ. و بالتالي ستتوقف الشبكة عن التدريب عند الوصول لمستوى الأداء المحدد أو انتهاء عدد المحاولات كما في الشكل وهي أداة معالجة خاصة مقدمة من برنامج MATLAB التالي:

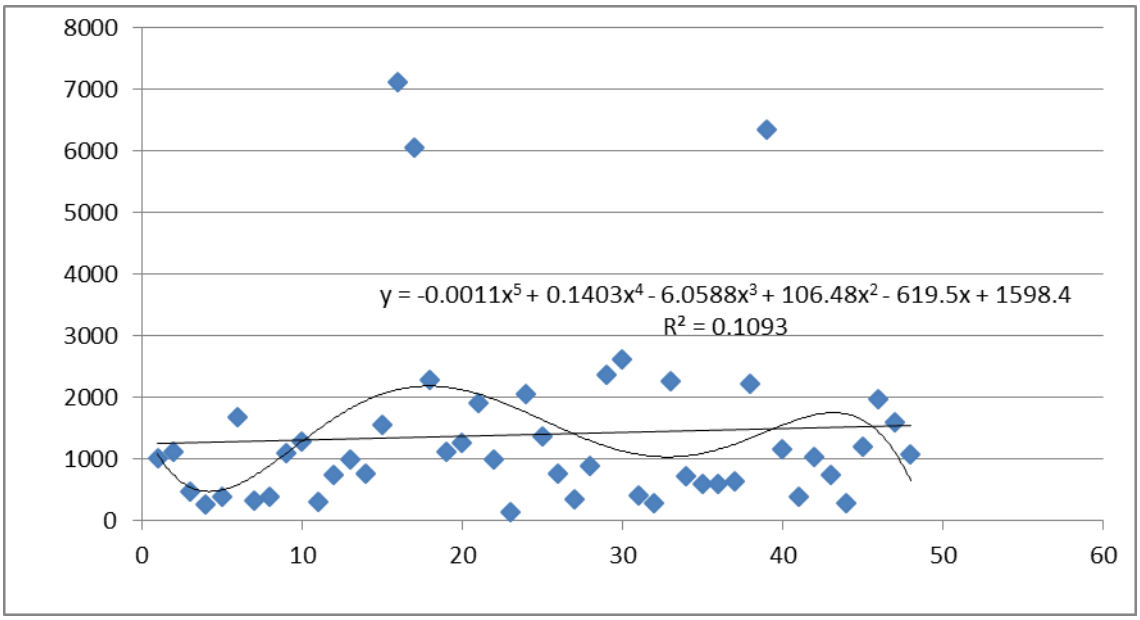


ثانيا منتج المفاتيح (أمنية)

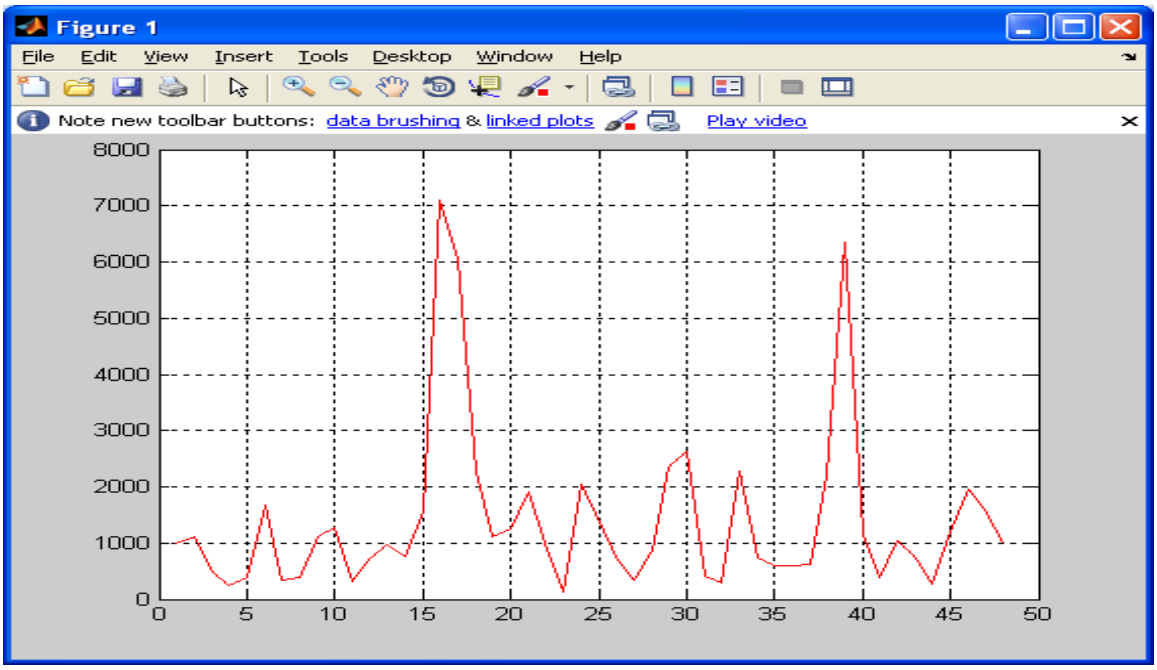
1- المتوسطات المتحركة



2- نموذج الانحدار أيضا تمثل البيانات ضعيف جدا في جميع دواله الممكنة مع وجود قيم شاذة.



3- نموذج الشبكات العصبية وقد تم الوصول لتطابق كبير في تمثيل البيانات المدربة من قبل الشبكة.



وفيما يلي جدولين بالنتائج الرقمية للتنبؤ بالطلب على منتج الأسلاك باستخدام (المتوسطات المتحركة MA – الانحدار Regre – الشبكات الصناعية NN) لخمس فترات (خمس أشهر) تالية مع نسبة الانحراف المطلق (ER) عن البيانات الفعلية

2015	كمية الطلب الحقيقي		MA	Regre..	NN	Er-MA	Er-RE	Er-NN
1	8222		8066.00	9507.45	8261	1.93	-13.52	-0.47
2	9360		9007.00	10293	9171	3.92	-9.06	2.06
3	9801		8732.00	11148.93	9171	12.24	-12.09	6.87
			Average of first three months			6.03	11.56	3.13
4	6529		9127.67	12077.88	9171	-28.47	-45.94	-28.81
5	8880		8563.33	13082.49	9111	3.70	-32.12	-2.54

جدول النتائج للتنبؤ بالطلب على منتج المفاتيح باستخدام (المتوسطات المتحركة – والشبكات الصناعية) لخمس فترات تالية مع نسب الانحراف المطلق (بدون إشارة) عن البيانات الفعلية.

2015	الحقيقي		MA	NN	Er-MA	Er-NN
1	985		1541.33	1076	-36.09	-8.46
2	1275		1215.33	1147	4.91	11.16
3	1241		1108.67	1147	11.94	8.20
			Average of first three months		17.65	9.27
4	1747		1167.00	1152	49.70	51.65
5	1565		1421.00	1336	10.13	17.14

اختبار دقة التنبؤ بالطرق الثالثة لكلا المنتجين

الاعتماد على طريقة متوسط الانحرافات المطلق (بإهمال الإشارة) لحساب دقة النماذج [36]

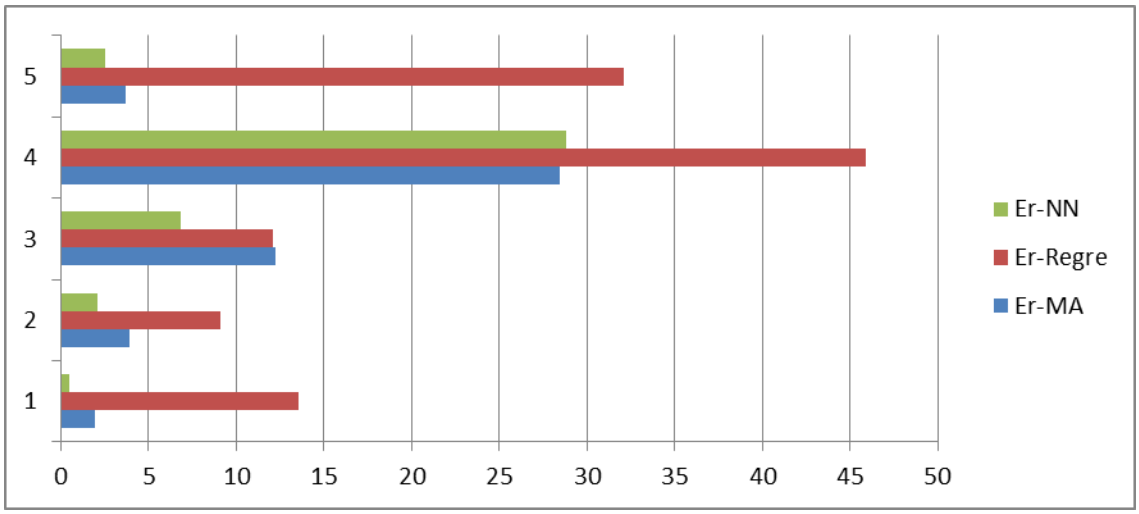
$$P-\text{Error}=\sum_{k=0}^{n}((A.V-E.V)/E.V)*100$$

AV: Actual Value
EV: Estimate Value
N: The number of periods to predict

والمقارنة بين النتائج خلال الأشهر الثلاثة الأولى لعام 2015 ومن الممكن استخدام طرق أخرى لاختبار الدقة كمتوسط الانحراف العادي أو التربيعي MSD في حال كان التركيز على نسبة الخطأ كبير جدا أو اعتماد الجذر التربيعي في حال قيم البيانات الرقمية كبيرة أو إتباع معايير إحصائية مثل معيار ثيل Theil's [37]

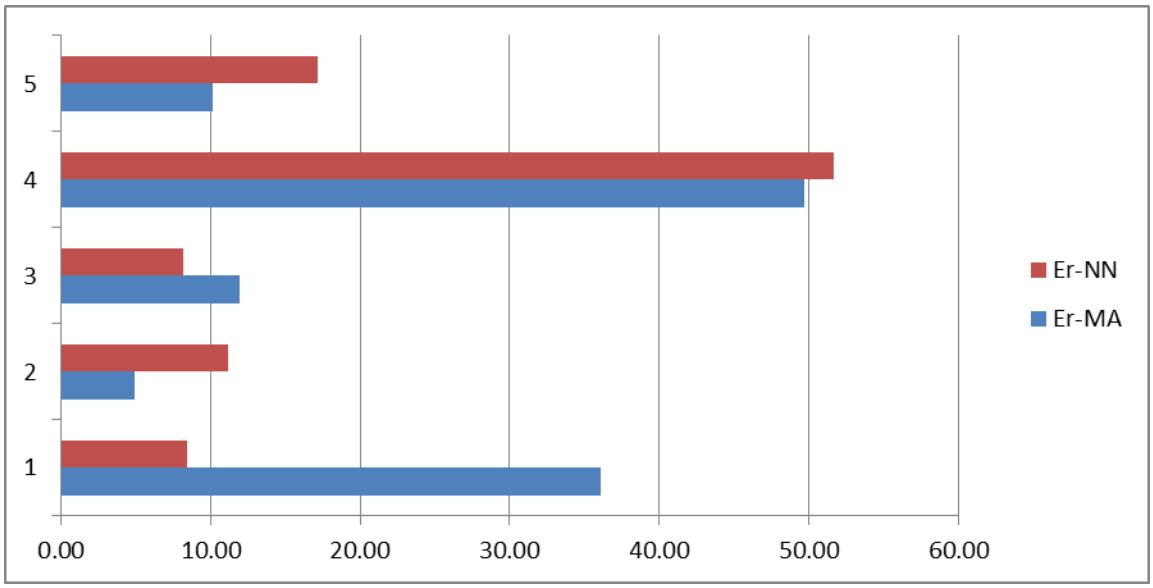
$$U=\frac{\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H}(\hat{Y}_{T+h}-Y_{T+h})^2}}{\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H}Y_{T+h}^2}+\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H}\hat{Y}_{T+h}^2}}$$

الشكل التالي يمثل مقارنة صورية بين نسبة الخطأ في كل شهر من الأشهر الخمسة لطرق الثلاثة وذلك لكمية الطلب على منتج الأسلاك خلال الأشهر الخمسة الأولى لعام 2015



[37] ص 44 – جودة السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة في التنبؤ بالمبيعات

والشكل التالي يمثل مقارنة بين نسبة الخطأ في كل شهر بين طريقة الشبكات والمتوسطات المتحركة لكمية الطلب لمنتج المفاتيح خلال الأشهر الخمسة الأولى لعام 2015



تفسير النتائج وفقا لجدول المقارنات للمنتجين

- **منتج الأسلاك**

كانت نسبة الخطأ في طريقة المتوسطات المتحركة الموضحة بالجدول 6% تقريبا (6.01) وفي الشبكات العصبية 3% تقريبا (3.13) وللانحدار (11.56) %

وذلك في الأشهر الثلاثة الأولى أما الشهر الرابع فقد انحرفت النسبة بشكل كبير في جميع الطرق نتيجة نمو كبير بنسبة الطلب في ذلك الشهر (قيمة شاذة) ليعود لمستوى جيد في الشهر الأخير وبجميع الأحوال تعتبر هذه الطرق جيدة في التنبؤ على المدى القصير خاصة في حال البيانات المدرب عليها في الشبكات العصبية قليلة كما في حالة هذا البحث.

- **منتج المفاتيح أمنية**

كانت نسبة الخطأ بالنسبة لطريقة المتوسطات المتحركة 18% تقريبا (17.65) أما بالنسبة للشبكات العصبية فكانت 9% تقريبا (9.27) وتم إهمال أسلوب الانحدار نسبة خطأ كبيرة. ويفسر ارتفاع نسبة الخطأ هنا للتعامل مع منتج صغير جدا من حيث القيمة.

النتائج المحصلة من الدراسة العملية

حسنت الشبكات العصبية نسبة الدقة في التنبؤ إلى الضعف عن ما هو عليه في الوضع الحالي في الشركة باستخدام المتوسطات المتحركة وأفضل بكثير أيضا من استخدام أسلوب الانحدار وذلك مع التأكيد على الاعتماد على أبسيط أساليب الشبكات العصبية وهو السلاسل الزمنية دون إدخال متغيرات أخرى مؤثرة على الطلب ودون الاعتماد على عدد كبير جدا من القراءات السابقة (20 سنة). وهو ما يعني إثبات الفرضيات الخاصة بهذه الدراسة وهي

- تعطي الشبكات العصبية بأبسط أشكالها دقة أفضل من أسلوب الانحدار في التنبؤ بكميات الطلب.
- تعطي الشبكات العصبية بأبسط أشكالها دقة أفضل من أسلوب المتوسطات المتحركة في التنبؤ.
- تحسن الشبكات العصبية من دقة التنبؤ في المبيعات في شركة الفنار بنسبة الضعف تقريبا.

❖ **توصيات للباحثين**

- الاهتمام بنموذج الشبكات العصبية الصناعية للتنبؤ في المبيعات أو في أي مجال أخر وذلك لدقة النتائج التي يعطيها بالإضافة لسهولة التعامل معه.
- يعطي نموذج الشبكات العصبية دقة تنبؤ أفضل من المتوسطات المتحركة أو الانحدار.
- يفضل إضافة متغيرات أخرى لشبكة العصبية وعدم الاكتفاء بالسلاسل الزمنية في حال توفر المتغيرات لما لها من دور في زيادة دقة النتائج (التنبؤ).
- العمل على تطوير التابع الخاص بالشبكات العصبية المستخدم بهذا البحث وتحويل إلى واجهة تنفيذيه بحيث تصبح أداة فعلية سهلة الاستخدام لجميع الراغبين دون الحاجة لخلفية مسبقة عن أي برنامج أو أي تفاصيل خاصة بالنموذج.

❖ **توصيات لإدارة شركة الفنار**

يوجد عدة قضايا تحتاج لإعادة النظر فيها لتحسين من تنظيم نسب البيع في الشركة بشكل أكبر وهي:

- على الشركة تخزين جميع البيانات حول المتغيرات الأخرى المؤثر في مستوى الطلب في كل شهر وعدم الاكتفاء بتخزين الكميات على الطلب فقط لما لهذه المتغيرات من دور كبير في زيادة الدقة على التنبؤ وبالتالي رفع مستوى فاعلية الأداء في الشركة ككل.

- تحوي البيانات الخاصة بالمبيعات في الشركة على عدد كبير من القيمة الشاذة والعشوائية في التوزيع التي تؤثر كبير على دقة تنبؤ الشركة وبالتالي على معظم الخطط في جميع أقسام الشركة وبالتالي تؤثر على الأداء الشركة العام وبتالي يفضل دراسة الأسباب الفعلية لهذه القيم والعمل على معالجتها وحذفها من السلسلة الزمنية وقت التنبؤ لكي لا تؤثر على النتائج.
- العروض الموسمية التي تقوم بها الشركة ذات تأثير كبير في كمية الطلب وبالتي يجب إعادة دراسة هذه العروض بشكل منظم أكثر وبشكل يساهم في رفع معدل الطلب دون التأثير على نسبة المخزون لدى العملاء الأمر الذي سينعكس سلبا على كمية الطلب في الأشهر التالية لشهر العرض.
- تعمل المملكة بالتقويم الهجري بينما تبني شركة الفنار خططها بالتقويم الميلادي مما يؤثر على المبيعات بانخفاضها بشكل كبير في أشهر متباينة مثل (شهر رمضان المبارك وأيام الحج والأعياد) وربما تتوزع هذه الأشهر على أجزاء في الأشهر الميلادية مما يؤثر على المبيعات ويضعف درجة الدقة في التنبؤ مهما كان نوع الأسبوع.
- توزع الشركة مكافآت موسمية (كل 3 أشهر) على موظفيها أي مما يؤثر على نسبة المبيعات في بعض الأشهر دون الأخرى مع الأخذ بعين الاعتبار القضايا السابقة وبالتالي يفضل ربط المكافآت بأهداف شهرية وليس أهداف موسمية مما يفعل الدور الرقابي بشكل أفضل.
- اقتراح تخصيص المنتجات على أخصائيي المبيعات وعدم جعل أخصائي مبيعات مسؤول عن جميع المنتجات في الشركة وهي كثيرة جدا مما يعني اهتمامه ببعض المنتجات على حساب أخرى ليعود ويستدرك التقصير في الأشهر الأخيرة مما يؤثر بشكل كبير على انتظام المبيعات وحركة الطلب ضمن الشركة.

❖ جميع البنود السابقة تعتبر داخلية أي لدى الشركة القدرة على السيطرة عليها ومع ذلك يوجد بعض الأمور الخارجية التي لا يمكن السيطرة عليها كليا والتي تؤثر في الطلب ولكن يجب الانتباه لها والتنبؤ بحدوثها بشكل مسبق

- بعض المواد المرتفعة الثمن تلعب الأسعار الدولية في المواد الأولية الداخلة في صناعتها دور كبير في كمية الطلب على هذه المواد وبالتالي يجب تخزين هذه المعلومات وإدخالها كمتغيرات فعلية في عملية التنبؤ.

- تعتبر المملكة سوق مفتوح يستطيع أي مستثمر أن يفتح عمل مشابه أو يأتي بمنتج منافس مما يؤثر على حصة الشركة في هذا المنتج ويؤثر على نسبة المبيعات فيه وبالتالي يجب الانتباه لحركة المنافسين في السوق وتخزين بياناتهم أيضا كمتغير آخر مؤثر على كمية الطلب.
- بالإضافة لبعض العوامل المعروفة (كالزمن – بيئية – الاستقرار- الأزمات الاقتصادية...)

التوصيات عامة

1- يمكن لشركات السورية أن تنمو كما نمت شركة الفنار في وقت قياسي وتصبح من الشركات الكبرى والعالمية في حال إتباع هذه الشركات لمبادئ ومفاهيم نظم المعلومات وأحدث تقنياته والتي طوعت التكنولوجيا بشكل كبير وجعلت من المعلومة سلاح قوي في التمييز بين الشركات وبالتالي على الشركات السورية العمل على تطبيق مفاهيم ذكاء الأعمال ضمنها وخاصة في ظل توفر خدمات الحوسبة السحابية والتي جعلت من خدمات ذكاء الأعمال بمتناول الشركات الصغيرة حتى من خلال تأجير هذه الخدمات وعدم الحاجة لشرائها وبالتالي ستصبح هذه الشركة أكثر قدرة على المنافسة والبقاء في ظل الظروف المتغيرة وستبني طريقها بأسس قوية ستثمر لها عبر الزمن كميات كبيرة من المعرفة التي تدعم من خلالها موقفها وحصتها السوقية وتجعل من خططها الإستراتيجية والإنتاجية والتسويقية والمالية ... خطط ناجحة بنسبة كبيرة جدا.

2- التأكيد على أهمية التنبؤ وخاصة باستخدام السلاسل الزمنية في استمرار المنظمة على المدى البعيد والتأكيد على أهميته في تخطيط أنشطة المنظمة واتخاذ القرارات وخاصة التسويقية والحصص البيعية بالإضافة لاستخدامه كأداة رقابة فعالة ونشره هذه الثقافة ضمن المنظمات والشركات السورية.

3- تعميم استخدام أساليب ونماذج وتقنيات الشبكات العصبونية ضمن الشركات السورية لما لها من أثر ملموس ونتائج مثبتة في عدد كبير من الدراسات في زيادة الدقة في التنبؤ والتصنيف والقدرة الكبيرة على اكتشاف معارف جديد وكل ذلك يتحقق من خلال تأمين أدوات تسهل العمل مع هذه التقنية لغير المختص كما تم في هذه الدراسة فيكفي استدعاء التابع واحد وتشكيل ملف بسيط بكمية المبيعات عبر الزمن للحصول على تنبؤات دقيقة في فترات مستقبلية بالإضافة لاكتشاف نماذج تمثيلية للبيانات في حال وجودها بطريقة بسيطة جدا.

❖ شكل التابع المقترح

PROJECT (W, P, E,'FILENAME','SHEET')

W: عدد صحيح يمثل عدد الأوزان المراد استخدامها في الطبقة الوسطى يتم زيادة تدريجيا حتى نصل إلى الدقة المطلوبة وتمثيل جيد للنتائج مقارنة بتمثيل المخرجات المدرب عليها.

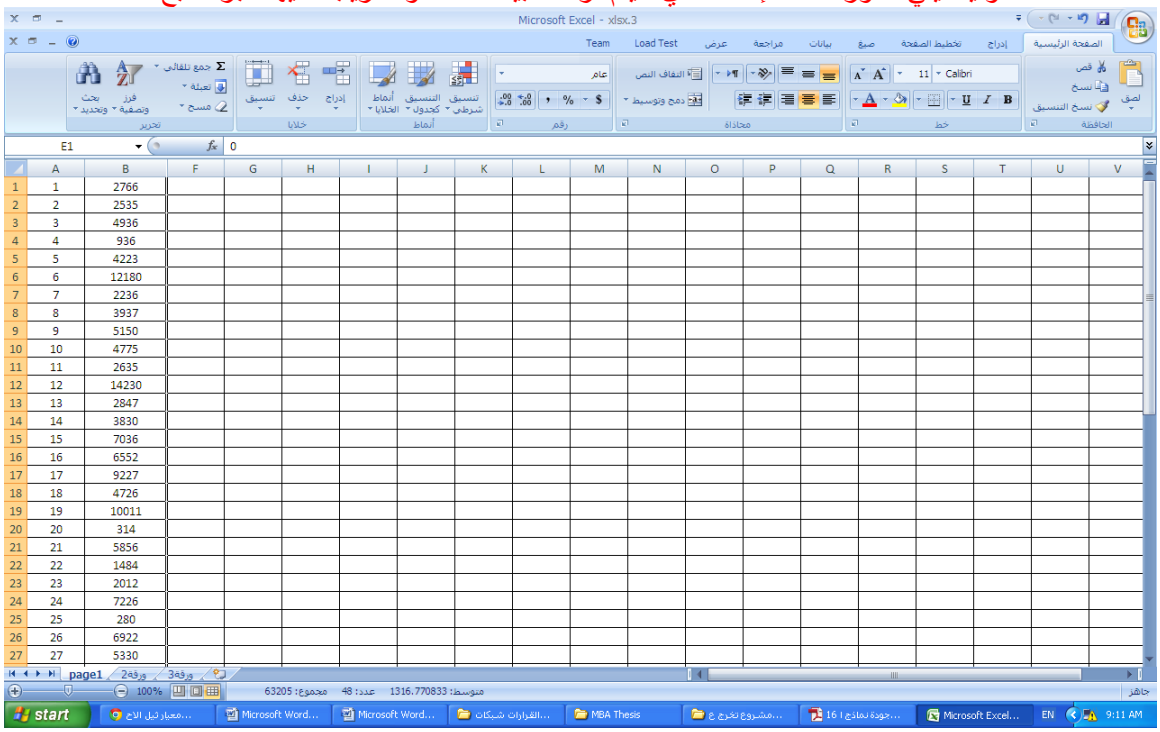
P : الدقة المراد الوصول لها وهي قيمة صغيرة عادة 0,001 وربما أقل أو أكبر بحسب طبيعة المسألة المدروسة

E : عدد مرات المحاولة والتدريب التي تقوم بها الشبكة حيث تقوم بتغيير الأوزان للوصل لدالة تحقق نسبة الدقة المطلوبة في حال طبقت على المدخلات.

File Name : اسم ملف الإكسل الذي يحوي على عمودين الأول لقيم المدخلات والثاني لقيم المخرجات للتدريب.

Sheet : اسم الورقة في ملف إكسل السابق

وفيما يلي صورة لملف إكسل الذي سيتم قراءة البيانات منه والتدريب عليها عبر التابع



وسيكون استدعاء التابع بالشكل **Project (10 , 0.001 , 1000 , '2.xlsx' , 'page1')**

مراجع

1- د. عبد الحميد العباسي. (2013). *مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقها في العلوم الاجتماعية باستخدام SPSS*. معهد الدراسات و البحوث الإحصائية.

2- عبلة مخربش. (2006). *تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية*. جامعة قاصدي مرباح الجزائر.

3- أ-حسن طيارة و أ- عمر شلابي طيارة. (2007). *التنقيب في البيانات و اتخاذ القرارات* . كلية العلوم الاقتصادية.

4- د.م بديع زريفة. (2009). استخدام الشبكات العصبونية في التنبؤ بمقدار طلب الكهرباء . *مجلة دمشق للعلوم الهندسية* .

5- أ.د غالب الرفاعي. (2006). *التحليل الكمي لمؤشرات الحوادث المرورية في الأردن*. جامعة الزيتونة.

6- غير موجود. *(2006). المفاضلة بين نموذج السلاسل الزمنية ونموذج الانحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسة الاقتصادية*. جامعة محمد بو ضياف بالمسيلة.

7- مناهل عبد الأحد، و ندوى يونس. (2011). *التنبؤ بكمية المبيعات للمنتج الطبي بواسطة طريقة التمهيد الأسي الثلاثي*. مجلة التربية والتعليم في جامعة الموصل.

8- عبير الجبولي. (2010). *التنبؤ بأسعار النفط العراقي باستخدام السلاسل الزمنية*. مجلة جامعة بابل.

9- د. سهام الفقهاء. (2010). *مدى تأثير نظم المعلومات الإدارية على جودة القرار الإدارية* . جامعة النجاح الوطنية.

10- د. جمال اليوسف. (2009). *التنبؤ وتطبيقاته في الإدارة والأعمال*. جامعة دمشق.

11- أ.د فروم صالح، و أ.د بوجعادة الياس. (2009). دور أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرارات الإدارية.

12- أ.د محمد النعيمي. (2008). أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة اتخاذ القرارات. جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا.

13- أ.د محمود الصميدعي، و أ.د درمان صادق. (2012). *استخدام تقنيات مستودعات البيانات في دعم القرارات التسويقية في ظل تقنيات ذكاء الأعمال*. Journal of Advanced social research .

14- د. بسيم محمد. (2010). *مقترح لتطبيق نظام ذكاء الأعمال في التسويق* . جامعة تعز.

15- د. عمار السامرائي. (2012). *تطبيقات ذكاء الإعمال أداة لتحقيق الإبداع والابتكار في منظمات الأعمال*. Journal of Advanced social research .

16- أ.د محمد شيخي. (2013-2014). *جودة السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة في التنبؤ بالمبيعات* . الجزائر.

17- شركة الفنار. (2015). *Www.Alfanar.com*. تم الاسترداد من شركة الفنار: بالإضافة لبعض العاملين

18- أ.د زكريا الدوري. (2007). *دور التنقيب في زيادة أداء المنظمة*. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية .