الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة
كليةالعلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

مذكرة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في علوم التسيير
تخصص:إدارة العمليات والإنتاج

نمذجة عوائد الأسواق المالية والتنبؤ بمستوياتها المستقبلية

باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية

دراسة حالة سوق دبي المالي من الفترة2006/12/04 إلى 2015/02/03

من إعداد:
عايد أحمد زقاي
عيساني عبد القادر

تحت إشراف:
د.دربال أمينة

لجنة المناقشة:

الأستاذ:د.صوار يوسف..... رئيسا
الأستاذة:د.دربال أمينة..... مشرفا ومقررا
الأستاذ:بختاوي فاطمة الزهراء.....ممتحنا

السنةالجامعية:
2016-2015

الإهـــداء

أقدم روح عملي المتواضع إلي أعز الناس إلى قلبي إلى من هما أحق الناس بصحبتي، ورضاهما علي هو غايتي و رغبتي ، أطال الله في عمرهما . أهدي ثمرة جهدي و محبتي ...

والدي أبقاهم الله لي في حياتي

كما أهديه إلى كل إخوتي"عبد الرحمان" "ويس" "مليكة"

إلى زوجتي العزيزة

وإلى الغائب الذي نرجو حضوره في أقرب أجل "خليف محمد أمين"

وإلى أخوالي وخالاتي وعماتي .

إلى كل أصدقائي أحمد ،يوسف،نظري،عثمان،مناد،شهرالدين،نورالدين

وإلى كل من عرفوني وعرفتهم.

إلى كل رفقائي من دفعة 2015 -2016 ماستر تخصص إدارة العمليات و الانتاج

إلى كل من تربطني بهم علاقة طيبة.

إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي

عيساني عبدالقادر

الإهـــداء

إلى أبي و أمي أطال الله عمرهما

إلى زوجتي بارك الله لي فيها

إلى أيوب و خديجة قرتا عيني

إلى أختي كريمة،إلى إخوتي كلهم

و إلى صديقي بومدين

إلى صديقي ميلود

إلى من أعانني في دراستي و شجعني على المواصلة صديقي عيساني عبد القادر

و إلى كل من يعرفني من بعيد أو قريب و أخص بالذكر

كل رفقائي من دفعة 2015 -2016 ماستر تخصص إدارة العمليات و الانتاج

إلى كل من تربطني بهم علاقة طيبة.

إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي

عايد أحمد زقاي

كلمة شكر

الحمد لله و كفى و الصلاة على رسوله المصطفى.

ها نحن نضع اللمسات الأخيرة على عملنا المتواضع الذي تم بعون الله و توفيقه.

بعد شكر الله وحمده نتقدم بكلمة شكر و عرفان إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إنجاز هذا العمل المتواضع ونخص بالذكر الأستاذة المشرفة: الدكتورة دربال أمينة على قبولها الإشراف على هذا العمل بصدر رحب والتي لم تبخل علينا بالمساعدة سائلين الله عز وزجل أن يديم فضلها وعطاءها.

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل الأساتذة في كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير الذين نكن لهم كل سمات الاحترام وأرقى عبارات التقدير، وكل من ساعدنا ولو بكلمة طيبة.

شكرا

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية و مدى قدرتها على نمذجة عوائد مؤشرات الأسواق المالية للتنبؤ بمستوياتها المستقبلية.

لتحقيق هذا الهدف دربت الشبكة العصبية الاصطناعية بالاعتماد على بيانات السلسلة الزمنية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي للفترة 2006/12/04 إلى 2015/01/04.

عملية التنبؤ للفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03 أعطت نتائج موافقة للقيم الفعلية إلى حد كبير و هو ما يؤكد كفاءة نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية على التنبؤ.

الكلمات المفتاحية : الشبكات العصبية الاصطناعية،التنبؤ،سوق دبي المالي.

Résumé:

Cette étude vise à identifier la méthode des réseaux de neurones artificiels et leur capacité en matière de modélisation des revenus des marchés financiers pour prévoir leurs niveaux futurs.

Pour cela on a commencé par l'apprentissage du réseau de neurones artificiels en lui introduisant les données de la série temporelle des revenus du marché financier de Dubaï pour la période 04/12/2006 au 04/01/2015.

La prévision pour la période 05/01/2015 au 03/02/2015 a donné des résultats proches des valeurs réelles ce qui confirme l'efficacité du modèle des réseaux de neurones artificiels en prévision.

Mots clés: réseaux de neurones artificiels, prévision, marché financier de Dubaï .

قائمة المحتويات

الإهداء

التشكرات

ملخص

قائمة الأشكال والجداول و الملاحق.....V

مقدمة عامة .....أ - د

الفصل الأول : الدراسات النظرية والتطبيقية.....05

المبحث الأول :الأدبيات النظرية حول نمذجة عوائد الأسواق المالية.....06

1.السوق المالية.....07

1.1 تعريف السوق المالية.....07

2.1 مكونات السوق المالية 08

2. بورصة الأوراق المالية..... 14

1.2 تعريف البورصة.....14

2.2 الأدوات المالية المتداولة في سوق الأوراق المالية.....15

3.دور الأسواق المالية قي التنمية الإقتصادية..... 22

4.مؤشرات الأسواق المالية 22

1.4 تعريف مؤشر السوق.....23

2.4 طريقة حساب مؤشر السوق.....23

3.4 استخدامات المؤشر 24

5.مفاهيم حول النمذجة والتنبؤ.....25

1.5تعريف النموذج.....25

2.5 تعريف التنبؤ.....26

3.5 خطوات التنبؤ.....26
4.5 دقة التنبؤ.....26
5.5 أساليب التنبؤ.....26
المبحث الثاني :الدراسات السابقة.....29
خاتمة الفصل 34
الفصل الثاني : الدراسة القياسية.....35
تمهـــيد.....36
المبحث الأول:منهجية وأدوات الدراسة القياسية.....37
1.منهجية الدراسة القياسية.....37
1.1 أسلوب الدراسة.....37
2.1 مصدر جمع البيانات.....37
3.1 مجتمع الدراسة.....37
4.1 عينة الدراسة.....37
2.أدوات الدراسة القياسية.....41
1.2 الشبكات العصبية الاصطناعية.....41
المبحث الثاني:النتائج ومناقشتها.....52
1.دراسة وصفية لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي.....52
2.تطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.....55
3.مرحلة التنبؤ.....68
خاتمة عامة.....74
الملاحق.....79
قائمة المراجع

قائمة الأشكال:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مكونات الأسواق المالية	13
02	الهيكل التنظيمي لسوق دبي المالي	39
03	مفهوم بسيط للشبكة العصبية البيولوجية والاصطناعية	43
04	مخطط عمل الشبكة العصبية	46
05	نموذج الشبكة العصبية ذات التغذية الأمامية	48
06	نموذج الشبكة العصبية ذات التغذية المرتجعة	48
07	تمثيل بياني للسلسلة الزمنية لمؤشر سوق دبي المالي	52
08	إدخال متغيرات الشبكة واختيار معالجة السلاسل الزمنية	56
09	معالجة البيانات بالاعتماد على تنبؤا لانحدار الذاتي غير الخطي مع مدخل خارجي	57
10	بيان التحقيق واختبار المعطيات	58
11	بيان معمارية الشبكة العصبية	59
12	بيان تدريب الشبكة	61
13	المدرج التكراري للمعايير الثلاث لتدرب الشبكة	62
14	دالة الارتباط الذاتي للأخطاء	63
15	معمارية الشبكة العصبية بعد ضبط عدد التأخرإلى 1	64
16	المدرج التكراري للمعايير الثلاث بعد إعادة التدريب	65
17	دالة الارتباط الذاتي للأخطاء بعد إعادة التدريب	66
18	النتائج النهائية لمعياري MSE و R	67
19	جاهزية الشبكة للتنبؤ	68
20	عملية التنبؤ بالشبكة العصبية المدربة	69
21	القيم المتنبأ بها والقيم الفعلية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03	71

قائمة الجداول :

الرقم	العنوان	الصفحة
01	القيم المتنبأ بها لعوائد مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03	70

قائمة الملاحق :

الرقم	العنوان	الصفحة
01	خطوات تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية	79
02	الأوزان النهائية المستعملة في عملية تدريب الشبكة	81

مقدمـة عـامة:

أصبحت الأسواق المالية مرآة لاقتصاديات الدول،حيث أن جميع الأزمات الاقتصادية العالمية هي أزمات أصابت بالدرجة الأولى الأسواق المالية،هذه الحالة خلقت نوعا من الاضطراب و التخوف و عدم التأكد لدى المهتمين بهذه الأسواق لاتخاذ قراراتهم،هذه القرارات التي لا تكون مناسبة و ذات جودة إلا عن طريق عملية التنبؤ بالمستويات المستقبلية،و التي بدورها تبقى غير ممكنة دون نمذجة سلوك هذه الأسواق المالية بالاعتماد على مستوياتها التاريخية وهو ما يعرف بالسلاسل الزمنية المالية التي تتميز بشدة التقلب و التغيرات الكثيرة في قيم عوائد مؤشراتها بالإضافة إلى خاصيتها اللاخطية،بهذه المعطيات كان لا بد من إيجاد حل من خلال نماذج تنبؤية تكون لها القدرة على وصف الحركة اللاخطية لتغير عوائد مؤشرات الأسواق المالية و التي تأخذ بكل البيانات الخطية منها و اللاخطية،مادفعنا إلى اختيار نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية كأداة للتنبؤ إذ أن لها المميزات المناسبة للسلاسل المالية كما أنها لا تتطلب صياغة مسبقة أو هيكلية معينة.

طرح الإشكالية:

كلما كان النموذج المختار للتنبؤ مناسبا لبيانات السلسلة الزمنية المدروسة كانت النتائج أفضل و أكثر تعبيرا عن الظاهرة المدروسة، ونحن بصدد دراسة سلسلة زمنية مالية من خصائصها اللاخطية و العشوائية،لذا كانت إشكالية دراستنا:

إلى أي مدى يمكن الاعتماد على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية لنمذجة عوائد سوق دبي المالي قصد التنبؤ بمستوياتها المستقبلية؟

فرضيات البحث:

للإجابة على الإشكالية وضعنا الفرضية التالية:

-يمكن الاعتماد في نمذجة عوائد سوق دبي المالي على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية و بالتالي القدرة على التنبؤ بمستوياته المستقبلية.

مبررات اختيار الموضوع:

من أهم أسباب اختيارنا لهذا الموضوع دون غيره مايلي:

-الأهمية الكبيرة التي تمثلها الأسواق المالية في الاقتصاد الحديث.

-قلة الدراسات المعتمدة على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باعتباره من النماذج حديثة الاستعمال.

أهداف الدراسة:

هدفنا في دراستنا إلى:

-التعرف على سير مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة المدروسة.

-إبراز أهمية التنبؤ في تطوير الأسواق المالية.

-تسليط الضوء على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية كنموذج فعال للتنبؤ.

-التنبؤ بتقلبات عوائد مؤشر سوق دبي المالي خارج فترة الدراسة.

أهمية الدراسة:

لاتزال الدراسات المتعلقة بالأسواق المالية العربية قليلة جدا مقارنة بالأسواق المالية العالمية، ويمكن اعتبار أهمية الدراسة نابعة من اعتمادها على نموذج حديث الاستعمال خاصة في الدراسات الاقتصادية.

حدود الدراسة:

لا يمكن دراسة أي موضوع بدون تحديد كل من مداه الزماني و المكاني:

-الحدود الزمانية:تمثلت في أسعار الافتتاح و الإغلاق لمؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة :2006/12/04 و 2015/02/03.

-الحدود المكانية:بورصة دبي للأوراق المالية.

صعوبات الدراسة:

لا تخلو أية دراسة كانت من صعوبات أثناء تحضيرها،و قد واجهتنا الصعوبات التالية:

-ضيق الوقت لدراسة الموضوع و التعمق فيه أكثر.

-صعوبة التعامل مع نموذج الشبكات العصبية و قلة الباحثين المهتمين بها.

-صعوبة التحكم في برنامج matlab بسبب قلة الباحثين العاملين به.

هيكل البحث:

بغرض تحقيق الأهداف الموضوعة لدراستنا قسمناها على النحو التالي:

الفصل الأول:الأدبيات النظرية و التطبيقية، والذي ضم مبحثين:

المبحث الأول:الأدبيات النظرية حول نمذجة عوائد الأسواق المالية،وفيه تطرقنا إلى مفاهيم عامة حول السوق المالي،مكوناته،بورصة الأوراق المالية،تعريفها و دورها في التنمية،ثم تطرقنا إلى الأدوات المالية و إلى مؤشرات الأسواق المالية حيث بينا طريقة حسابها و استخداماتها،وتطرقنا كذلك إلى مفاهيم حول النمذجة و خصائص النماذج لنصل إلى مفهوم التنبؤ،خطواته،دقته و أساليبه.

المبحث الثاني:عرضنا فيه أهم الدراسات السابقة حول الموضوع محل الدراسة.

الفصل الثاني:الدراسة القياسية، من خلال مبحثين:

المبحث الأول:منهجية الدراسة القياسية و أدواتها، وفيه تعرفنا على منهجية الدراسة المتبعة و أدواتها و التي تمثلت في نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

المبحث الثاني:النتائج و مناقشتها،حيث قمنا بدراسة تحليلية وصفية لمؤشر سوق دبي المالي خلال فترة الدراسة،ثم قمنا بتطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية و انتهينا إلى التنبؤ بالمستويات المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي من 2015/01/04 إلى 2015/02/03 ،و أخيرا قمنا بعرض أهم الاستنتاجات التي وصلنا إليها في دراستنا.

المبحث الأول :الأدبيـات النظرية حول نمذجة عوائد الأسواق المالية

تمــهيد

يشهد عالم المال تطورا سريعا أصبحت فيه التعاملات أكثر تعقيدا وارتفعت فيه درجة المخاطرة ما أدى إلى ضرورة التنبؤ بالمستقبل من خلال التعرف على سلوك سير مؤشرات الأسواق المالية في محاولة لنمذجة عوائدها.

وفي هذا السياق قسمنا فصلنا إلى مبحثين:

المبحث الأول: خصصناه لمفاهيم عامة حول نمذجة عوائد الأسواق المالية حيث تطرقنا إلى :

-مفاهيم عامة حول السوق المالي .

-بورصة الأوراق المالية.

-الأدوات المالية و مؤشرات الأسواق المالية

-مفاهيم حول النمذجة .

-مفهوم التنبؤ.

المبحث الثاني:عرضنا فيه أهم الدراسات السابقة حول الموضوع محل الدراسة.

1-السوق المالية :

يمكن اعتبار السوق المالية ذلك المكان الجغرافي الذي يلتقي فيه البائع والمشتري للأصول المالية من خلال إجراءات قانونية وإدارية سواء كان البائع أو المشتري مستثمرا أو مدخرا بحيث يكون بينهما وسيط يساعد على تحويل المدخرات النقدية لأصول استثمارية ، أي أنها السوق التي يلتقي فيها البائعون والمشترون لتداول الأوراق المالية التي هي في الحقيقة بدائل استثمارية مختلفة ومتميزة عن بعضها البعض من خلال العوائد التي تدرها ودرجة المخاطرة التي تنطوي عليها ، وهذا ما يجعل المستثمرين يفاضلون بينها على أساس العائد المتوقع الحصول عليه والمخاطرة المرتبطة بها ، بحيث يفضل الكثيرون قبول عائد منخفض مع تفادي الاستثمارات ذات المخاطرة العالية،وفي الحقيقة لا يمكن تصور وجود استثمار يحمي صاحبه من المخاطر وبشكل خاص في الأوراق المالية التي تتعرض لمخاطر متعددة منها ما قد ينتج عن تقلبات أسعار الأوراق المالية المستثمر فيها.

1-1تعريف السوق المالية :

تعددت تعريفات السوق المالية بالمعنى الواسع أنها المكان الذي تنفذ فيه مجموعة من العمليات المالية، أي مكان مقابلة الاحتياجات والطاقة التمويلية للعملاء الاقتصاديين ، أما بالمعنى الضيق فهي السوق الذي تتبادل فيه القيم المنقولة (الأسهم والسندات) مقابل النقود، ويشتمل على سوق أولي يسمح للمؤسسات بالتمويل وللمدخرين للحصول على أوراق جديدة وسوق ثانوي يسمح بإعادة بيع الأوراق المالية.

وتعرف الأسواق المالية بأنها الإطار الذي يجمع بين الوحدات المدخرة والتي ترغب في الاستثمار ووحدات العجز التي هي بحاجة لأموال لغرض الاستثمار عبر فئات متخصصة عاملة في السوق شرط توافر قنوات اتصال فعالة(عباس كاظم الدعمي ،2010).

أما التعريف الشامل للأسواق المالية هو أنها عبارة عن ملتقى ما بين المدخر والمستثمر سواء كان ذلك مباشرة في قاعدة السوق أو عبر الوسطاء بوسائل الاتصالات الحديثة.

1-2مكونات السوق المالية:

يعتقد عامة الناس أن سوق المال هو سوق الأوراق المالية (الأسهم و السندات) وهذا مفهوم ضيق حيث أن سوق المال يشتمل سوق الأوراق المالية وجميع الوسطاء والمؤسسات المالية المختلفة إضافة إلى سوق النقد، وهذا يعني أن السوق المالية تتكون من نوعين أساسيين هما سوق رأس المال وسوق النقد.

1-2-1 سوق النقد:

تعد سوق النقد الأقدم وجودا وتطورا من سوق رأس المال فهي سوق الأموال قصيرة الأجل إذ لا تتعدى مدة استحقاقها من حيث مصدرها واستخدامها السنة المالية الواحدة،كما أنها تمثل الميدان الاقتصادي الذي تباع وتشترى فيه أوراق الدين قصيرة الأجل إذ يلجأ المقترضون إلى سوق النقد عادة لمواجهة ضعف عارض في السيولة النقدية يتطلب مواجهة سريعة، بعبارة أخرى فإن سوق النقد تمثل نقطة التقاء الاستثمار قصير الأجل مع التمويل قصير الأجل ،أي تسهيل عقد الصفقات المالية بين الوحدات ذات الاحتياجات المالية المختلفة من خلال أصول قصيرة الأجل.

ومن مواصفات سوق النقد أنها تتشكل من مجموعة من المصارف بأنواعها وبعض المؤسسات المالية المنتشرة جغرافيا بنشاط السوق، لذا فإنها تتميز بطابع المرونة والسيولة العالية لأدواتها وبدرجات مرتفعة من الأمان ، أي أنها ذات مخاطر منخفضة جدا لأن قيمتها الاسمية شبه مؤكدة ولا تتحمل أية خسارة رأسمالية ولاسيما الأوراق المالية التي تصدرها الحكومة (عباس كاظم الدعمي، 2010).

1-2-2 سوق رأس المال: سوق رأس المال هي السوق التي تتداول فيه الأوراق المالية و هناك عدة تعاريف لسوق رأس المال:

- يمثل سوق رأس المال المكان الذي تلتقي فيه قوى العرض والطلب للمتاجرة برؤوس الأموال كالأوراق المالية والقروض بأنواعها... الخ، فهو بالتالي فضاء يلتقي فيه الأعوان الاقتصاديون ذوو العجز المالي، والذين هم في حاجة للأموال، ومن ثم يتم التعامل على أساس الثروة التي يتفقون عليها، والتي تخص عائد كل من الطرفين .

-كما تعرف بأنها السوق التي يتم فيه تداول الأوراق المالية التي تصدرها منظمات الأعمال، وتتكون هذه السوق من:

أسواق آجلة:

ويطلق عليها أسواق العقود المستقبلية، وهي أيضا تتعامل في الأسهم والسندات ولكن من خلال عقود واتفاقيات يتم تنفيذها في تاريخ لاحق، بمعنى أن يدفع المشتري قيمة الورقة آنيا على أن يتسلمها في تاريخ لاحق، والغرض عن وجود هذه الأسواق هو تخفيض أو تجنب مخاطر تغير السعر.

أسواق حاضرة:

وهي تتعامل في أوراق مالية طويلة الأجل من أسهم، سندات، وأحيانا يطلق عليها أسواق الأوراق المالية، وهنا تنتقل ملكية الورقة للمشتري فورا عند إتمام الصفقة، وذلك بعد أن يدفع قيمة الورقة أو جزءا منها ،حيث تنقسم الأسواق الحاضرة حسب العلاقة بين المصدرين والمستثمرين إلى أسواق الإصدار وأسواق التداول(هوشيار معروف،2003).

وبعد تعرفنا على سوق رأس المال نجد أن سوق الأوراق المالية جزء من هذه السوق.

1-2-2-1تعريف سوق الأوراق المالية:

هناك عدة تعاريف لسوق الأوراق المالية نذكر منها :

-إن سوق الأوراق المالية هي تلك السوق التي يتم فيها التعامل على مساهمات و قروض طويلة الأجل . إذ قد تقصدها المؤسسات للتزود بأموال إضافية مقابل التخلي عن جزء أو كل ملكيتها و هي شركات المساهمة و ذلك بطرح أسهمها للاكتتاب . أو قد تجمع تلك الأموال في صورة دين و ذلك بطرح السندات(رستمية أحمد أبو موسى،2005).

-سوق الأوراق المالية هو السوق الذي يتعامل بالأوراق المالية من أسهم وسندات، والأسواق قد تكون منظمة أو غير منظمة ففي الأولى تتم صفقات بيع وشراء الأوراق المالية في مكان جغرافي واحد معين يعرف ب"البورصة"،أما السوق غير المنظم يتكون من عدد من التجار والسماسرة يباشر كل منهم نشاطه في مقره ويتصلون ببعضهم بواسطة الحاسوب،كما أن الأسواق قد تكون محلية أو عالمية ففي الأولى تتداول الأوراق المالية

للمنشآت والهيئات المحلية، أما الثانية فتتسع لوجود المستثمرين الأجانب،وتداول أوراق مالية لمنشآت وهيئات من دول أجنبية(بوكساني رشيد ،2006).

1-2-2-2مكونات سوق الأوراق المالية:

تنقسم أسواق الأوراق المالية بدورها إلى:

أسواق أولية:

وتدعى كذلك سوق الإصدار، وهي السوق التي يتم من خلالها إصدار الأوراق المالية الجديدة، والتي أصدرتها المنشآت والمؤسسات والوحدات الاقتصادية لأول مرة بغرض الحصول على الأموال لتمويل الاحتياجات المالية(نفس المرجع السابق).

ويتم تصريف وبيع هذه الأوراق المالية من خلال ما يسمى ببنك الاستثمار أو الأسلوب المباشر للبيع، حيث:

-مصرف الاستثمار :هو وسيط مالي بين مصدري الأوراق المالية من الشركات وغيرها وبين المستثمرين، حيث يقوم مصدر الأوراق المالية ببيعها لمصرفي الاستثمار، والذي بدوره يعيد بيعها للمستثمرين، وتظهر وظائفه في:

-النصح والمشورة نظرا للخبرة وما يتوافر لديه من كفاءات.

-الاكتتاب في الأوراق المالية: أي شراء مصرف الاستثمار للأوراق المالية من مصدرها لغرض بيعها لجمهور المستثمرين (عبيد سعيد توفيق ،1998).

وتنقسم السوق الأولية من حيث طبيعة التمويل على نوعين:

أ-سوق التمويل المباشر:

وهي السوق التي تتعامل بجميع أنواع الأوراق المالية الأولية التي تصدرها الشركة المقترضة وتسوقها مباشرة أو من خلال خبراء التسويق(السماسرة والمتاجرين) ومن دون تدخل الوسطاء،وتستخدم الشركة المقترضة أي أداة من الأوراق المالية سواء كانت الأسهم أو السندات للقروض طويلة الأجل ،ويأخذ تحديد أسعار الأوراق المالية أسلوب المزايدة وخاصة بالنسبة إلى الأوراق المالية الحكومية.

ب–أسواق التمويل غير المباشرة:

ويقصد بها تلك السوق التي تتضمن جميع المعاملات التي تتم من خلال الوسطاء الماليين الذين يقومون بشراء الأوراق المالية من السوق الأولية من المقترضين ويبيعون أوراق مالية ثانوية في الأسواق الثانوية من طرف آخر(أي أن سوق التمويل غير المباشر يتعامل في السوقين الأولية والثانوية وبتدخل الوسطاء الماليين) (عباس كاظم الدعمي،2010).

الأسواق الثانوية (أسواق التداول):

وتدعى كذلك بسوق التداول، فالسوق الثانوية هي التي تمكن المستثمرين من المتاجرة فيما بينهم، في الأوراق المالية التي يتم إصدارها من قبل في السوق الأولية، ويجب الملاحظة بأن عائد بيع الأوراق المالية يذهب مباشرة لحملة الأوراق المالية، وليس للشركات كما حدث في السوق الأولية.

ويمكن تقسيم هذه السوق إلى نوعين:

–أسواق منظمة :

وهي البورصات التي تخضع للقوانين والقواعد التي تضعها الجهات الرقابية، وتتداول فيها عادة الأوراق المالية المسجلة، والتي تتحدد أسعارها من خلال قانون العرض والطلب، ويجري التعامل في مكان مادي محدد، ويتم تسجيل الأوراق المالية في هذه السوق وفق شروط تختلف من دولة إلى أخرى، وعادة ما تتعلق بأرباح الشركة، حجم أصولها، والحصة المتاحة من خلال الاكتتاب العام .. الخ.

–الأسواق غير المنظمة :

وهي المعاملات التي تتم خارج البورصات المنظمة،وتدعى كذلك بالأسواق الموازية، فلا يوجد مكان مادي لهذه الأسواق،ولكنها عبارة عن شبكة اتصالات تجمع بين السماسرة والتجار والمستثمرين،ولا يتم مقابلة العرض والطلب على الأوراق المالية،كما هو الحال في البورصات المنظمة، بل يتم من خلال التفاوض عن طريق شبكة الاتصالات.

ويتواجد داخل السوق غير المنظمة نوعان من الأسواق:

–السوق الثالث :

وهو جزء من السوق غير المنظمة، حيث يتكون من السماسرة غير الأعضاء في السوق المنظمة، والذين يقدمون خدمات التعامل في الأوراق المالية للمؤسسات الاستثمارية الكبيرة وتتميز معاملات هذه السوق بصغر

تكلفتها و كذا سرعة تنفيذها، كما نجد أن لهؤلاء السماسرة حق التعامل في الأوراق المالية المسجلة في السوق المنظم.

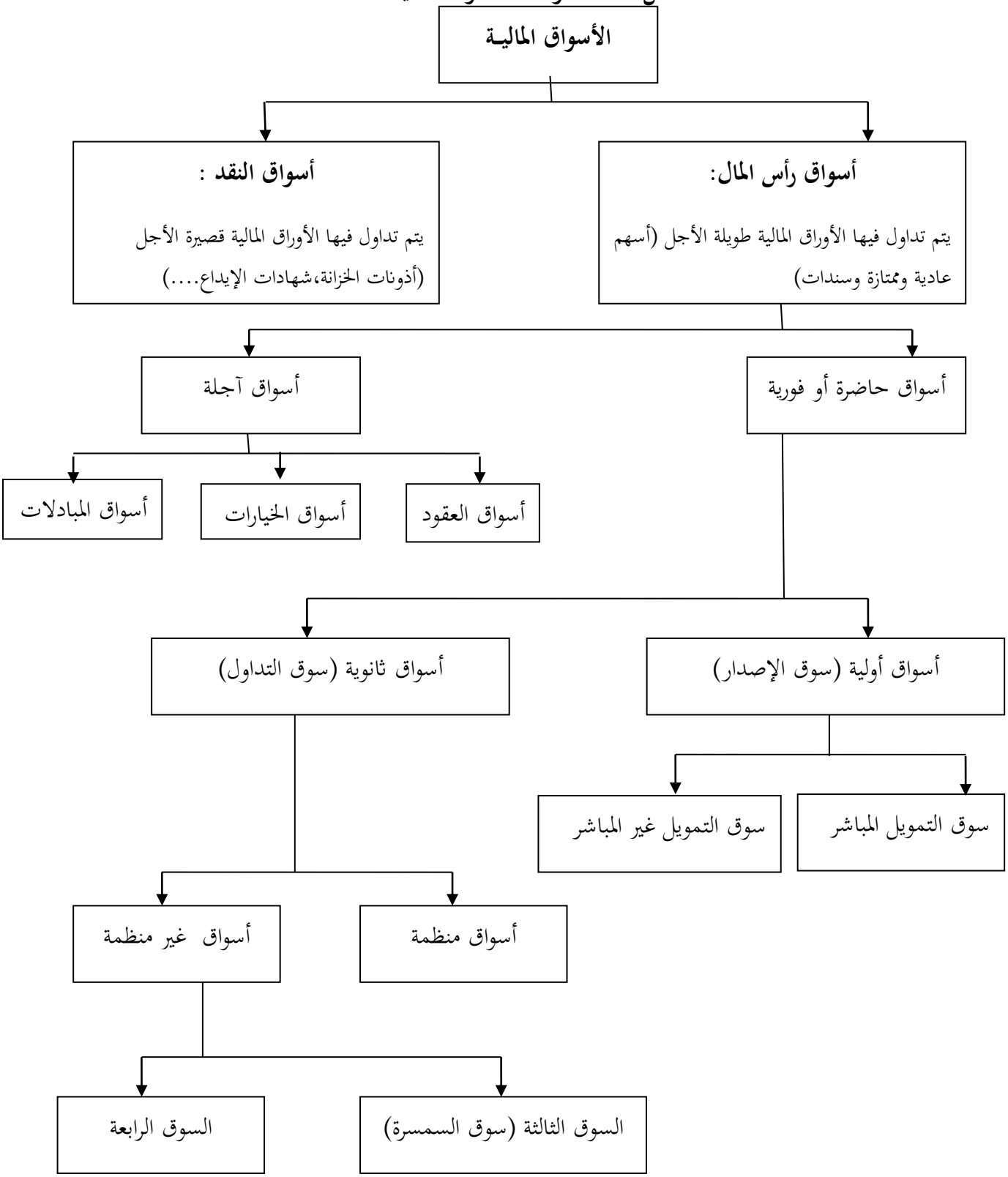
-السوق الرابع:

هو سوق التعامل المباشر بين الشركات الكبيرة مصدرة الأوراق المالية وبين أغنياء المستثمرين دون الحاجة إلى سماسرة أو تجار الأوراق المالية، ويتم التعامل بسرعة وبتكلفة بسيطة من خلال شبكة اتصالات إلكترونية وهاتفية حديثة،وهو ما يشبه السوق الثالث لأن الصفقات تتم خارج البورصة أي خارج السوق المنظمة، وهذا بالتعامل بكل الأوراق المالية المتداولة داخل وخارج السوق المنظم.

من خلال المفاهيم السابقة لسوق الأوراق المالية فإنها تتعامل بالأوراق المالية أسهم وسندات، والأسواق قد تكون منظمة أو غير منظمة .ففي الأسواق المنظمة تتم صفقات بيع وشراء الأوراق المالية في مكان جغرافي واحد معين يسمى البورصة، أما السوق غير المنظم، فإنه يتكون من عدد من التجار والسماسرة يباشر كل منهم نشاطه في مقره، ويتصلون ببعضهم بواسطة أجهزة الاتصال المختلفة.

وبعد التعرف على شقي السوق المالية، نستنتج أن المدى الزمني للأصول المالية هو الذي يفرق بين سوق النقد وسوق رأس المال،إذ أن الأصول المالية التي يبلغ عمرها عاما واحدا أو أقل تتضمن سوقا نقديا،أما الأصول المالية التي يزيد عمرها عن سنة فهي تتضمن سوق رأس المال(سوق الأوراق المالية) وعلى هذا الأساس يتم تداول أذونات الخزانة (وهي سندات قصيرة الأجل تصدرها الدولة أو من يمثلها لغرض تمويل العجز في موازنة الدولة حيث تعتبر أهم وسيلة للقرض الداخلي القصير الأجل تتراوح مدتها بين 03 أشهر وسنة واحدة، وقد أصبحت من أدوات الدين الداخلي الشائعة الاستخدام في غالبية الدول حتى المتقدمة منها) في سوق النقد، بينما يتم تداول سندات الخزانة في سوق رأس المال.و الشكل -1- يوضح مكونات الأسواق المالية.

الشكل-1- مكونات الأسواق المالية



المصدر :عباس كاظم الدعمي، السياسات النقدية والمالية 2010

2-بورصة الأوراق المالية :

إن للبورصة دورا هاما في اقتصاديات معظم الدول لما لها من أهمية حيوية في تمويل الأنشطة الاقتصادية حيث عرفت المجتمعات وجود مؤسسات للبورصة منذ سنوات قديمة ، إلا أنها لم تظهر بالشكل التنظيمي المعروف حاليا، ترجع نشأة الأسواق إلى الرومان الذين كانوا أول من عرف الأسواق المالية بإنشاء collegin marcaterum في القرن الخامس قبل الميلاد ،كما أنشأ اليونان متجر المقايضات في أثينا ، و كانت تلك الأسواق شبيهة إلى حد كبير ببورصات التجارة في عصرنا الحاضر .

و تعود تسمية البورصة إلى القرن السادس عشر إلى مدينة بروج "Bruges" في بلجيكا نسبة إلى أحد الفرسان البلجيك فان دور بورس "Van De Bourse" حيث كان من التجار الأغنياء و الصيارفة الكبار الذين يقومون بصفقات تجارية من بيع و شراء(أسامة الفولى ،2005).

وظهرت منذ ذلك الوقت البورصات وانتشرت بقوة ، ومن أقدمها بورصة انفر بأمستردام عام 1608 فرانكفورت ، برشلونة ، ليون ، تولوز ، بورصة نيويورك 1893 ، بورصة ليفربول 1873 ومع القرن العشرين أصبحت البورصة هي السوق الرئيسية في السوق المالي ،تتيح للمتعاملين إمكانية التعامل بالأوراق المالية على مختلف أشكالها ودون مصاعب ، الأمر الذي يوفر قدرا من السيولة و يحقق الأرباح المطلوبة .

2-1 تعريف البورصة :

هناك العديد من التعاريف للبورصة ، اختلفت في العديد من الجوانب و اتفقت في جوانب أخرى ومنها نذكر:

البورصة "هي سوق التعامل بالأوراق المالية بيعا، وشراء، أو هي سوق الأوراق المالية بكافة أنواعها،و أشكالها " (مروان عطون ،2003).

البورصة بالمفهوم الاقتصادي "هي مكان يلتقي فيه البائعون و المشترون من خلال سماسرة لتبادل سلعة هي الأسهم و السندات، وتعرف بسوق المال طويل الأجل(محمد أمين زويل ، 2000).

البورصة "هي سوق منظمة، تنعقد في مكان معين، وفي أوقات دورية بين المتعاملين في بيع وشراء الأوراق المالية التي تصدرها الشركات و الدول.

فالبورصة إذن تختص بالتمويل طويل الأجل، تقوم بتعبئة المدخرات و توجيهها نحو الاستثمار في مختلف الأدوات، مما يحقق حركية و سيولة أكثر في السوق.

2-2 الأدوات المالية المتداولة في سوق الأوراق المالية :

تعد الأوراق المالية من أدوات التمويل في سوق الأوراق المالية،وهذه الأدوات المالية تعطي لحاملها الحق في الحصول على عائد أو ربح أو الاثنين معا و تتكون الأوراق المالية من:

-أدوات الملكية(الأسهم)

-أدوات المديونية (السندات)

-المشتقات والأوراق المهجنة

أ-الأسهم :

الأسهم عبارة عن صكوك متساوية القيمة قابلة للتداول في بورصة الأوراق المالية بطرق تجارية، حيث تمثل مشاركة في رأس مال إحدى شركات الأموال عموما، ويمثل السهم حصة الشريك في الشركة التي يساهم في رأسمالها والذي يتكون من مجموع الحصص سواء كانت الحصة نقدية أو عينية .

من المفاهيم السابقة نستنتج أن الأسهم هي عبارة عن صكوك متساوية القيمة، سواء كانت نقدية أو عينية،وتمثل حق ملكية للمكتب بها وقابلة للتداول وفق القانون التجاري، حيث تمثل المشاركة في رأس المال شركة الأموال.

أ-1قيم السهم :

القيمة الاسمية للسهم:

هي قيمة السهم عند إصداره أول مرة، وهي عادة أقل من القيمة السوقية، وهي قيمة نظرية لتغطية رأس المال، وهي منصوص عليها في عقد التأسيس، ومن أهم وظائف هذه القيمة هو تحديد حصة السهم الواجب في ملكية المؤسسة(منير إبراهيم هندي،1999).

القيمة الدفترية أو القيمة المحاسبية للسهم:

وهي تعادل قيمة السهم عند التصفية، وتحسب من خلال جمع قيم الموجودات المادية والمالية والنقدية مطروحا منها قيم الالتزامات بما فيها الحصص المقررة بمعادلات ثابتة لأصحاب الأسهم الممتازة والسندات المستحقة، ومن ثم يجري تقسيم الناتج على عدد الأسهم العادية، ويمكن اعتماد الصيغة الآتية لاحتساب القيمة الدفترية:

القيمة الدفترية= إجمالي حقوق المساهمين/ عدد الأسهم.(م.الحناوي،ن.مصطفى،ج.العبد،2003).

القيمة السوقية :

هي سعر السهم خلال التداول في الأسواق الثانوية،الذي يخضع لظروف العرض والطلب، علما بأن هذه الظروف كثيرا ما تعكس البيئة الاقتصادية،السياسية والاجتماعية المحيطة وخاصة بالنسبة للظروف التبادل الدولية والداخلية، وانعكاس التقلبات الاقتصادية السوقية، واختناقات الاقتصاد المحلي، هذا فضلا عن واقع الشركة المعنية من حيث مستويات ربحيتها، وسياسات توزيع حصص المساهمين من الأرباح الخاضعة للتوزيع، والدور الذي تمارسه إدارة السوق المالية في تكريس الاستقرار وتجاوز الاختناقات ونشر المعلومات(بوكساني 2006)

أ-2أنواع الأسهم وخصائص كل منها:

يمكن التمييز بين عدة أنواع من الأسهم:

-تقسيم الأسهم حسب الشكل الذي تظهر به؛

-تقسيم الأسهم حسب الحصة التي يدفعها المساهم؛

-تقسيم الأسهم حسب الحقوق التي يتمتع بها صاحبها.

وسيتم التفصيل فيها فيما يلي:

أ-2-1-تقسيم الأسهم حسب الشكل الذي تظهر به :

يمكن أن نصنف الأسهم حسب معيار الشكل الذي تظهر به كما يلي:

أسهم اسمية :

وهي أسهم تحمل اسم صاحبها، وتدون فيها البيانات المقيدة في السجل وتشتمل على ما يلي:

-الاسم، اللقب، صناعة، وطن، وجنسية المساهم، ونوع ورقة الأسهم التي يمتلكها ،ونوع الشركة وعنوانها، رأسمالها، ومركزها.

-بيان المدفوع من قيمة الأسهم، وذلك لأن كل مساهم مدين لكل ما اكتتب به.

أسهم لحاملها :

يكون السهم لحامله عندما يصدر بشهادة لا تحمل اسم مالك هذا السهم، ويتم التنازل عن هذا النوع من الأسهم بتسليمه من يد إلى أخرى، ولا تلتزم الشركة بتسديد حقوق السهم للحائز لها.

أسهم لأمر:

للشركة الحق أن تصدر أسهمها لأمر، ويشترط فيها أن تكون كاملة الوفاء أي دفعت كل قيمتها الاسمية، إذ أن الشركة لا تستطيع أن تتعقب تداول السهم، ولا تستطيع أن تتعرف على المساهم الأخير.

أ-2-2-تقسيم الأسهم حسب الحصة التي يدفعها المساهم:

يتم تقسيم السهم حسب الحصة التي يدفعها المساهم إلى ما يلي:

أسهم عينية:

هي التي تمثل حصة عينية من رأس مال الشركات المساهمة العامة، كالمساهمة على شكل استثمار مادي، أومخزونات، أو براءة اختراع، مقدرة ومصادق عليها، ولا يجوز للشركة تسليم هذه الأسهم إلى أصحابها إلا عند تسليم الموجودات التي تقابلها، وتعتبر قيمتها مدفوعة بالكامل، وقد منع القانون تداول هذا النوع من الأسهم إلا بعد مرور فترة من الزمن عادة ما تكون سنتين.

أسهم نقدية :

وهي الأسهم التي تدفع في مقابلها مساهمات نقدية، ولا تصبح قابلة للتداول بالطرق التجارية إلا بعد تأسيس الشركة بصفة نهائية، أي عند صدور العقد التأسيسي للشركة.

أسهم مختلطة :وهي الأسهم التي تدفع بعض قيمتها عينا ويسدد الباقي منها نقدا.

أ-2-3 تقسيم الأسهم حسب الحقوق التي يتمتع بها صاحبها :

وتقسم الأسهم حسب الحقوق التي يتمتع بها صاحبها كما يلي:

1الأسهم العادية:

وهي وثيقة مالية تصدر عن شركة مساهمة ما بقيمة اسمية تضمن حقوقا وواجبات متساوية لمالكيها، وتطرح على الجمهور عن طريق الاكتتاب العام في السوق الأولية،ويسمح لها بالتداول في الأسواق الثانوية فتخضع قيمتها السوقية لتغيرات مستمرة، والتي تعود إلى أسباب وتقييمات متباينة، وهكذا فإن الأسهم العادية هي الأداة الأولى التي تصدرها الشركة، وفي حالة تصفية ممتلكات الشركة فإنها آخر ما يجري تسديدها، ولحاملها حصة الملكية في

الشركة ولهم الأولوية الأدنى في طلب العوائد،حيث يسبقهم في هذا الطلب أصحاب الأسهم الممتازة والسندات المعتمدة، وحسب ما يحمله أصحاب الأسهم العادية من حصص، فإن لهم حقوق التصويت لمجلس المدراء والتدخل في الشؤون الإدارية.

وتمر الأسهم العادية بمرحلتين في التعامل:

في المرحلة الأولى، يجري الاكتتاب العام عليها في الأسواق الأولية، وبالتالي فإنها تعد إضافة حقيقية إلى رأس مال الشركة.

أما في المرحلة الثانية، يتم تداول هذه الأسهم كأي أداة استثمارية تعرض في الأسواق الثانوية، وبأسعار تخضع لقوى العرض والطلب، وبالتالي فإن هذه المرحلة لا تمثل أي إضافة إلى رأس مال الشركة، بل أنها مجرد عملية تداول بين البائعين والمشترين والوسطاء، ونقل حقوق الملكية من شخص لآخر، وبذلك فإن المستثمر يحصل على أسهم الشركات بشرائها في كل من الأسواق الأولية والثانوية.

2الأسهم الممتازة :

هي أسهم تلجأ إليها الشركات عند محاولتها تحفيز المستثمرين بالاكتتاب بالمساهمة في توسيع رأس مالها وتمويل مشروعاتها الجديدة أو في مواجهة بعض صعوبات المالية وهي شكل من أشكال الملكية من الناحية القانونية ولكنه يختلف عن السهم العادي في عدة نقاط مهمة وهي:

-إن حملة الأسهم الممتازة يستلمون عائدا ثابتا لا يتغير، فإن السهم الممتاز يشبه السند، وأحيانا تكون لأصحاب هذه الأسهم نسبة ثابتة من الأرباح بالإضافة إلى مشاركتهم في حصص الأرباح الموزعة.

-حملة الأسهم الممتازة عادة لا يشاركون في التصويت إلا إذا فشلت الشركة في العائد المستحق لهم

-حملة الأسهم الممتازة لهم حق الأولوية في الحصول على الأرباح الدورية للشركة وعلى قيمتها قبل حملة الأسهم العادية، ولكنهم يأتون في الدرجة الثانية بعد حملة السندات.

هناك عدة مزايا تعود على الشركة من استعمال الأسهم الممتازة كمصدر للتمويل، فالسهم الممتاز يعتبر مصدرا دائما للتمويل لا يتطلب إعادة تسديد قيمته في تاريخ معين كالسند.

كما أن عدم توزيع أرباح مقررة على حملة الأسهم الممتازة لا يسبب إفلاس الشركة، إضافة إلى ذلك، فإن إصدار المزيد من الأسهم الممتازة يساهم في تخفيض نسبة الأموال المقترضة إلى الأموال المملوكة، ويترتب على ذلك زيادة المقدرة الافتراضية للشركة(منير إبراهيم هندي،1999).

من خلال ما سبق ذكره يمكن استخراج الفرق بين الأسهم العادية والأسهم الممتازة في العناصر الموالية:

-يتمتع حملة الأسهم الممتازة بحق الأولوية على حملة الأسهم العادية فيما يتعلق بالحصول على الأرباح.

-ليس لحامل السهم الممتاز الحق في التصويت.

-عائد السهم الممتاز ثابت ولا يتأثر بمستوى وضع الشركة.

-لحامل السهم الممتاز الحق في تحويل سهمه إلى سهم عادي.

-للإدارة الحق في شراء الأسهم الممتازة من أصحابها خاصة عندما يتعلق الأمر بانخفاض أسعار الفائدة كثيرا. (بوكساني2007).

ب-السندات:

تمثل السندات شهادات إقراض ذات فائدة ثابتة تأخذ صيغة سعر فائدة سنوي أو فصلي إضافة إلى الأرباح الرأسمالية الناجمة عن التغيرات في أسعارها السوقية وتسترد قيمتها عند حلول اجل استحقاقها وكذلك يمكن بيعها قبل نضوج ذلك الأجل في السوق الرأسمالية ، تعتبر السندات من مصادر التمويل المهمة للشركات وخصوصا الكبيرة منها ، وتعتبر كذلك من الأدوات المهمة للتحكم في عرض النقد خصوصا في البلدان المتقدمة اقتصاديا وذلك عن طريق عمليات السوق المفتوحة حيث تعتبر وسيلة مهمة في التأثير على حجم الائتمان لدى المصارف (اياد فلاح حسن الزيدي،2009) .

يعرف السند على انه ورقة مالية ذات قيمة اسمية واحدة قابلة للتداول ، تصدرها الشركات المساهمة العامة وتطرحها للحصول على قرض تتعهد الشركات بموجبها بسداد القرض وفوائده وفقا لشروط الإصدار(محمد مطر،2004).

إن هناك أنواعا كثيرة من السندات ولكن ما نود التطرق إليه هو تلك الأنواع المرتبطة باختلاف أجالها والذي يحدد درجة الإقبال عليها وهي كالآتي:

ب-1-1 سندات قصيرة الأجل:

والتي يكون اجلها اقل من السنة والتي تكون متداولة فقط في السوق النقدي ولا يحتاج تداولها في السوق

الثانوي بسبب قصر أجلها مثل أذونات الخزينة التي يصدرها البنك المركزي والأوراق التجارية التي تصدرها الشركات.

ب-1-2 سندات متوسطة الأجل:

والتي يكون اجلها بين السنة والسبعة سنوات والتي يتم طرحها ابتدءا في السوق الأولي ومن ثم يتم تداولها في السوق الثانوي مثل حوالات الخزينة التي يصدرها البنك المركزي.

ب-1-3 سندات طويلة الأجل:

والتي تكون فترتها بين السبعة سنوات والثلاثين سنة مثل سندات الخزينة التي تصدرها الحكومة ، وهناك بعض الشركات الأمريكية التي تصدر سندات يصل اجلها إلى مئة سنة مثل شركة (IBM) و (Disney).

ب-1-4. سندات دائمة:

ليس لها أجل وهي لا تنطفئ أبدا ولا يسمح باسترداد قيمتها ولكن يتم دفع سعر فائدتها بشكل مستمر مثل تلك السندات التي تصدرها الحكومة البريطانية.

إن هناك أنواع من السندات تختلف باختلاف نوع الإيرادات المتأتية منها وكالآتي:

ب-2-1 سندات لا تحمل معدل كوبون:

أي لا تعطي فائدة لقاء اقتنائها وإنما يتم يعها بسعر خصم كبير من قيمتها الاسمية وذلك لان الشركات التي تقوم بتصدير مثل هذه السندات سوف تتخلص من دفع الفوائد الدورية ويستفيد من يقتني مثل هذه السندات من قيمة الخصم الكبير المقدم إليه.

ب-2-2سندات ذات فائدة عائمة:

من المعلوم أن أسعار الفوائد على السندات تكون ثابتة لكن بسبب الموجات التضخمية أدى إلى ابتكار نوع

من السندات ذات فائدة عائمة أي متغيرة بحيث تتغير كل ستة أشهر تبعا لأسعار سندات أخرى حيث يتم بذلك تلافي التأثيرات التضخمية على السندات بسبب وجود العلاقة العكسية ما بين سعر الفائدة وأسعار السندات.

ب-2-3 سندات الدخل:

وهي تلك السندات التي يتم دفع الفوائد لها عندما تكتسب الشركة دخلا ، إذ لا يجوز حينها المطالبة بالفوائد عندما لا تحقق الشركة أرباحا.

ج-المشتقات والأوراق المهجنة:

ينظر إلى المشتقات على أنها عقود مالية تعطي لمالكها الحق في شراء أو بيع موجود حقيقي أو مالي أو نقدي معين بسعر محدد وبكميات محددة خلال فترة زمنية معينة وتدعى بالمشتقة لان قيمتها مشتقة من قيمة موجودة معينة.

ولها أسواق خاصة بها ، وهي لا تعتبر مصدر للتمويل وإنما وسيلة لتغطية المخاطر فمثلا عند قيام مصدر ما بتصدير سلعة إلى خارج بلده فان قيمة السلعة سوف يستلمها بالعملة الأجنبية ، ولكن بعد فترة زمنية وفي لحظة الاستلام قد تهبط قيمة تلك العملة ، لذا يعمد المصدر إلى إجراء عقد آخر بأن يقوم ببيع نفس المبلغ بالعملة الأجنبية ولكن بالسعر الحالي على أن يقوم بالتسليم بالمستقبل ، وبذلك سوف يتجنب مخاطر انخفاض سعر صرف العملة الأجنبية. إن توقيت التنفيذ هو أبرز ما يميز الأسواق الفورية والتي تعقد فيها العقود ويتم فيها التنفيذ بشكل آني وفوري عن تلك الأسواق التي تنفذ فيها العقود آجلا وهي المشتقات.

إن من أبرز أنواع المشتقات هي المستقبليات والخيارات ففي الأسواق المستقبلية يتم الاتفاق على شراء أسهم أو سندات أو عملات أجنبية وتسليمها في موعد يتفق عليه في المستقبل وبسعر متفق عليه في وقت توقيع عقد الشراء ، وأما أسواق الخيارات فهي تتشابه كثيرا مع أسواق المستقبليات سوى إن عقود الخيارات سوف لن تكتسب الصفة الإلزامية في تنفيذ العقود ومن هنا جاءت تسمية الخيارات على عكس عقود المستقبليات التي سوف تكتسب صفة الإلزام في تنفيذ عقودها (اياد فلاح حسن الزيدي،2009).

3-دور الأسواق المالية في التنمية الاقتصادية :

وجدت أسواق الأوراق المالية في الأساس لتشبع رغبات وحاجات المتعاملين،ومن ثم أضحت ضرورة حتمية تستلزمها المعاملات الاقتصادية بين الأشخاص والمؤسسات والشركات وتعمل تلك الأسواق على تحقيق موازنة فعالة ما بين قوى الطلب والعرض وتتبع الحرية الكاملة لإجراء كافة المعاملات والمبادلات وتزداد أهمية أسواق الأوراق المالية في الدول التي تتسم بحرية الاقتصاد والتي يعتمد فيها الاقتصاد على المبادرة الفردية والجماعية.

فالأسواق المالية تستمد أهميتها من وجودها ومن دورها المتعدد الأوجه،فهي أداة فعل غير محدودة في الاقتصاد القومي،تؤثر في مختلف جوانب النشاط الاقتصادي ومجالاته،وفي الوقت عينه تتأثر به.

وتلعب أسواق الأوراق المالية دورا بالغ الأهمية في جذب الفائض في رأس المال غير الموظف وغير المعبأ في الاقتصاد القومي،وتحوله من مال عاطل خامل إلى رأس مال موظف وفعال في الدورة الاقتصادية،وذلك من خلال عمليات الاستثمار التي يقوم بها الأفراد أو الشركات في الأسهم والسندات والصكوك التي يتم طرحها في أسواق الأوراق المالية،فضلا عن ذلك تعمل هذه الأسواق على توفير الموارد الحقيقية لتمويل المشروعات من خلال طرح الأسهم أو السندات أو إعادة بيعها ومن ثم تأكيد أهمية إدارة الموارد النقدية للمشروعات،وتوفر أسواق الأوراق المالية قنوات و مداخيل سليمة أمام الأفراد ولا سيما صغار المستثمرين،كما أنها أداة رئيسية لتشجيع التنمية الاقتصادية في الدول وتحقيق جملة من المنافع الاقتصادية منها منافع الحيازة والتملك والانتفاع،والعائد الاستثماري المناسب، وتمثل أسواق الأوراق المالية حافزا للشركات المدرجة أسهمها في تلك الأسواق على متابعة التغيرات الحاصلة في أسعار أسهمها ودفعها إلى تحسين أدائها وزيادة ربحيتها مما يؤدي إلى تحسن أسعار هذه الأسهم،وكلما كانت أسواق الأوراق المالية فعالة،كلما كانت أكثر قدرة على تحقيق أهدافها في دعم وتوطيد الاستقرار الاقتصادي للدولة(صلاح الدين حسن السيسي،2003).

4-مؤشرات الأسواق المالية:

تقوم الأسواق في مختلف أنحاء العالم بحساب مؤشر أو أكثر لأسعار أسهم الشركات القائدة في السوق. وتوفر المؤشرات بيان عن حركة أسعار الأسهم المسجلة بالسوق. كما تستخدم هذه المؤشرات كمقياس أداء مقارن يمكن أن يقوم المستثمرون باستخدامه لتحديد ما إذا كان أداء محافظهم يفوق أو يقل عن أداء السوق ككل.

4-1 تعريف مؤشر السوق:

يقيس مؤشر سوق الأوراق المالية مستوى الأسعار في السوق، حيث يقوم على عينة من أسهم المنشآت التي يتم تداولها في أسواق رأس المال المنظمة أو غير المنظمة أو كلاهما، وغالباً ما يتم اختيار العينة بطريقة تتيح للمؤشر أن يعكس الحالة التي عليها سوق رأس المال والذي يستهدف المؤشر قياسه. وهنالك نوعان من المؤشرات، المؤشرات التي تقيس حالة السوق بصفة عامة مثل مؤشر داو جونز لمتوسط الصناعة (DJIA)ومؤشر 500 لستاندرد أند بور .(S&P500) ومؤشرات قطاعية أي تقيس حالة السوق بالنسبة لقطاع أو صناعة معينة ومنها على سبيل المثال مؤشر داو جونز لصناعة النقل، أو مؤشر ستاندرد أند بور لصناعة الخدمات العامة .

4-2 طريقة حساب مؤشر السوق:

لكل مؤشر أسلوب مختلف في حساب قيمته، فبعض المؤشرات تحسب قيمتها على أساس الأرقام القياسية والبعض الأخر تحسب قيمتها على أساس متوسط أسعار الأسهم التي يتكون منها المؤشر. كما أن في معظم المؤشرات يحسب المتوسط على أساس المتوسط الحسابي، وفي عدد قليل يحسب المتوسط الهندسي.ومن الطبيعي أن يؤدي الاختلاف في اختيار نوع المتوسط (حسابي-هندسي) إلى اختلاف في معدلات العائد، كما يمكن أن يختلف قيمة العائد إذا استخدمت الأرقام القياسية أو لمتوسطات.(عبد المطلب عبد المجيد ،2010)

المتوسط الحسابي =سعر السهم 1+سعر السهم 2+سعر السهم3+.....\عدد الأسهم

4-3 استخدامات المؤشر:

لمؤشرات سوق الأوراق المالية استخدامات عديدة تهم المستثمرين الأفراد وغيرهم من الأطراف التي تتعامل في أسواق رأس المال .وفي طليعة تلك الاستخدامات:

1. إعطاء فكرة سريعة عن أداء المحفظة، حيث يمكن للمستثمر أو مدير الاستثمار تكوين وجه مقارنة بين التغير في عائد محفظة أوراقه المالية إيجابًا أو سلب مع التغير الذي طرأ على مؤشر السوق بوصفه يعكس محفظة جيدة التنويع، وذلك دون حاجة إلى متابعة أداء كل ورقة على حد ة .وإذا كانت استثماراته)للمستثمر في صناعة معينة لها مؤشر خاص بها، حينئذ يكون من الأفضل له متابعة ذلك المؤشر.

2. الحكم على أداء المديرين المحترفين، وفقًا لفكرة التنوع الساذج(Naïve Diversification)، يمكن للمستثمر الذي يمتلك محفظة من الأوراق المالية المختارة عشوائيًا، أن يحقق عائدًا يعادل تقريباً عائد السوق (متوسط معدل العائد على الأوراق المتداولة في السوق) الذي يعكسه المؤشر .وهذا يعني، بأن المدير المحترف، الذي يستخدم أساليب متقدمة في التنويع يتوقع منه أن يحقق عائدًا أعلى من متوسط عائد السوق.

3.التنبؤ بالحالة التي ستكون عليها السوق، إذا أمكن للمحلل معرفة طبيعة العلاقة بين بعض المتغيرات الاقتصادية وبين المتغيرات التي تطرأ على المؤشرات ما يعرف بالتحليل الأساسي فإنه قد يمكنه من التنبؤ مقدمًا بما ستكون عليه حال السوق في المستقبل، كما أن إجراء تحليل فني وتاريخي للمؤشرات التي تقيس حالة السوق قد تكشف عن وجود نمط للتغيرات التي تطرأ عليه . إذا ما توصل المحلل إلى معرفة هذا النمط، يمكنه عندئذ التنبؤ بالتطورات المستقبلية في اتجاه حركة الأسعار في السوق.

4. تقدير مخاطر المحفظة، يمكن استخدام المؤشرات لقياس المخاطر النظامية لمحفظة لأوراق المالية .وهي العلاقة بين معدل العائد لأصول خطرة (Risky Assets) ومعدل العائد لمحفظة السوق المكونة من أصول خطرة (أ. دربال، 2014).

5-مفاهيم حول النمذجة والتنبؤ:

5-1تعريف النموذج :

يعرف النموذج على أنه التمثيل الرياضي لظاهرة ما أو نظام أو عملية، فتمثل الظاهرة بالنموذج بغية شرحها أو التنبؤ بمستقبلها(حدوش عائشة ،1998).

كما يعرف النموذج الاقتصادي على أنه مجموعة من العلاقات الاقتصادية التي تصاغ عادة بصيغ رياضية لتوضيح سلوكية أو ميكانيكية هذه العلاقات.ويهدف النموذج الاقتصادي إلى تبسيط الواقع من خلال بناء نموذج لايحتوي على جميع تفاصيل الظاهرة الاقتصادية المراد دراستها بل يتضمن العلاقات الأساسية بها ،ويستخدم النموذج الاقتصادي كأداة في عملية التنبؤ(حيث النمذجة هي مجموعة من العمليات والمعالجات لبناء النماذج التي يراد بها تسهيل الظاهرة المعقدة).(مجيد علي حسين ، عفاف عبد الجبار،1998).

ويقصد بالشكل الرياضي للنموذج عدد المعادلات التي يحتوي عليها النموذج (فقد تكون معادلة واحدة أو عدة معادلات)، ودرجة خطية النموذج (فقد يكون خطيا أو غير خطي) .

كما عرف Lowry"النمذجة على أنها فن تبسيط العلاقات ضمن ذلك النظام" لذلك وردت جميع التعاريف للنماذج على أنها التمثيل المبسط للوضع الحقيقي المستند على نظرية.وأيضا عرف محمد سالم الصفدي "النموذج على أنه تمثيل مبسط للوضع الاقتصادي والإداري من خلال علاقات رياضية كمية أو بيانية تساعد المهتمين على اتخاذ قراراتهم المثالية"

ومن خلال جميع هذه التعاريف يمكن القول بشكل واضح على أن النموذج الرياضي هو صياغة المشاكل بمعادلات ومتباينات وتوابع تمثل العلاقة الكمية لمختلف العوامل والظروف المحيطة بالمسألة بشكل معين يمكننا من إيجاد حل لها بالطرق الرياضية المعروفة.

5-1-1 خصائص النموذج :

وهنالك عدة خصائص يجب أن تتوفر في أي نموذج اقتصادي نجد من أهمها:

1.مطابقته للنظرية الاقتصادية بحيث يصف الظاهرة الاقتصادية بشكل صحيح

2. قدرته على توضيح المشاهدات الواقعية بحيث يكون متناسقا مع المسلك الفعلي للمتغيرات الاقتصادية التي تحدد العلاقة بين هذه المتغيرات.

3.قدرته علي التنبؤ بحيث يعطي تنبؤات مرضية للقيم المستقبلية للمتغيرات التابعة(عبد المجيد وعفاف ،لاقتصاد القياسي النظرية والتطبيق،1998).

5-2 تعريف التنبؤ:

صيغت عدة مفاهيم للتنبؤ من طرف العديد من المفكرين الاقتصاديين ومن ضمن تلك التعاريف نذكر ما يلي :

هو عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي(مولود حشمان،2002).

التنبؤات الاقتصادية هي تقديرات كمية لتلك المتغيرات في المستقبل القريب، معتمدة بذلك على أحد أساليب التنبؤ(www.arab-api.org/course4/c4_1.htm).

التنبؤ العلمي هو تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناء على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي و الحاضر(عبد القادر محمد عبد القادر عطية، 2000).

إذن نستطيع القول أن التنبؤ هو نظرة مستقبلية لما ستكون عليه قيم متغيرة ما بناء على الواقع الماضي والحالي و العوامل المؤثرة في هذه المتغيرات.

5-3 خطوات التنبؤ:

يكون التنبؤ وفقا لخطوات متعارف عليها من شأنها أن تجعل هذا التنبؤ أقرب ما يكون إلى الفعلي ويمكن أن نعرض خطوات التنبؤ كما يلي:

- تحديد الغرض من القيام بالتنبؤ.

-جمع البيانات التاريخية سواء عن الاتجاهات الاقتصادية من المستندات الحكومية أو سجلات الشركة.

– عرض البيانات التاريخية على رسم بياني لتحديد مدى وجود نمط معين لاتجاه البيانات سواء أظهرت وجود دورة معينة للبيانات أو وجود بيانات باتجاهات موسمية تمكن من توقع البيانات في المستقبل.

–اختيار نموذج للتنبؤ و إجراء التجارب التي تظهر مدى صحة الطرق التي استخدمت في التنبؤ بالقيم الحقيقية التي ظهرت خلال الفترة الماضية، وعادة ما يستخدم الأسلوب الذي يتيح أصغر متوسط للخطأ، ونستخدمه للتنبؤ في الفترة القادمة.

–أما عند القيام بعملية التنبؤ المالي فإنه يجب التنويه إلى عدد من الأمور و القيام بها بشكل متسلسل وهي كما يلي:

–تحديد الهدف من عملية التنبؤ.

–تطوير نموذج التنبؤ.

–فحص و تقييم النموذج قبل التطبيق.

–تطبيق النموذج.

–تقييم النموذج بعد التطبيق لمعرفة دقة النتائج.

5–4 دقة التنبؤ:

تتوقف دقة التنبؤ المالي على عاملين أساسيين يجب توفرهما للحكم على صحة و دقة عملية التنبؤ وهما :

– نوع البيانات المستخدمة ومدى ملاءمتها للقيام بعملية التنبؤ وخدمتها لأغراض التنبؤ.

–الظروف المحيطة التي تطغى على هذه البيانات.

وعليه لا يمكن الاعتماد على أية عملية تنبؤ ما لم تأخذ في الحسبان العوامل السابقة و تقوم بالإفصاح عن النماذج و الأساليب المستخدمة في عملية التنبؤ التي من شأنها إعطاء ثقة أكثر في عملية التنبؤ.

و يمكن إضافة عامل آخر إلى العوامل السابقة ذو أهمية تتوقف عليه دقة عملية التنبؤ و هو مدى ملاءمة و دقة الأسلوب الإحصائي المستخدم في عملية التنبؤ إذ لا يمكن أن تكون النتائج ايجابية و دقيقة ما لم يتم استخدام أسلوب علمي إحصائي سليم يتناسب مع طبيعة البيانات المستخدمة.

5-5 أساليب التنبؤ:

يمكن تقسيم النماذج المستخدمة في مجال التنبؤ بقيم ظاهرة معينة بصفة عامة إلى نوعين:

مجموعة النماذج الكمية:

و يلزم استخدامها في مجال التنبؤ توافر مجموعة من الشروط أهمها:

أ-توافر بيانات تاريخية عن الظاهرة الم ا رد التنبؤ بسلوكها في المستقيل.

ب- لابد أن تكون هذه البيانات مقاسة بوحدات كمية.

ج- افتراض الاستمرارية :سلوك الظاهرة في المستقبل تكون امتداد لسلوكها في الماضي.

مجموعة النماذج الوصفية :

و هي على عكس النماذج الكمية لا تشترط توافر بيانات تاريخية عن سلوك الظاهرة في الماضي حيث تعتمد على الحكم الشخصي و الخبرة الماضية لمتخذ القرار و هنا يجب ألا يفهم من ذلك أن النماذج الوصفية دائما بديل للنماذج الكمية، بل هي في كثير من الأحيان تكون مكملة و مدعمة للنماذج الكمية.

و النماذج الكمية المستخدمة في التنبؤ يمكن تقسيمها إلى نوعين من النماذج:

أ -نماذج تفسيرية(نماذج الانحدار)

ب- نماذج السلاسل الزمنية .

و الاختلاف بين هذين النوعين من النماذج يكمن في أن النماذج التفسيرية تقوم على افتراض أن المتغير المراد التنبؤ بقيمته في المستقبل يكون تابعا لواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة(المتغيرات التفسيرية).

أما النماذج التي تعتمد على السلاسل الزمنية فهي لا تحاول اكتشاف هيكل المتغيرات التي تؤثر في سلوك الظاهرة و لكنها تعتمد على العلاقة بين قيم المتغير نفسه أو الأخطاء الماضية في التنبؤ أو الاثنين معا.

و بصفة عامة : يفضل استخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية لأغراض التنبؤ في حالتين:

الحالة الأولى :عندما يكون هناك صعوبة إما في التوصل إلى العوامل الخارجية المؤثرة على سلوك الظاهرة أو صعوبة في قياس العلاقات التي تحكم هذا السلوك أو في الاثنين معا.

الحالة الثانية :عندما يكون الهدف الأساسي من التنبؤ هو معرفة قيم الظاهرة أو سلوك الظاهرة في المستقبل فقط دون الحاجة إلى تفسير هذا السلوك(أ.دربال ،2014).

المبحث الثاني: الدراســات الســابقة

نظرا لأهمية موضوع نمذجة عوائد مؤشرات الأسواق المالية لغرض التنبؤ من أجل اتخاذ القرارات من طرف المستثمرين لتفادي المخاطرة زاد اهتمام الباحثين في دراساتهم بهذا الموضوع وفيما يلي عرض أهم الدراسات السابقة :

دراسة(2002) Juliana Yim بعنوان:

"Acomparision of neural networks with time series models for forecasting returns on a stock market"

يرى (j. Yim) أن هناك اهتمام متزايد بموضوع الشبكات العصبية الاصطناعية في السنوات القليلة الماضية لدى الكثير من الباحثين و الممارسين و غيرهم في مجال التنبؤ بعوائد الأسواق المالية.

حيث شملت الدراسة على وجه التحديد التنبؤ بالعوائد اليومية لمؤشر سوق الأوراق المالية البرازيلي و ذلك باستخدام ثلاث نماذج. الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) نموذج ARMA - GARCH و نموذج هجين ما بين النموذجين السابقين ثم مقارنة النتائج بالاعتماد على معيار RMSE, MAE و اختبار chong-Hendry .

خلصت الدراسة إلى أن النموذج الهجين ما بين (ANN) و نموذج ARMA-GRACH أعطى نتائج متفوقة في التنبؤ.

دراسة (2009)Manish Kumar بعنوان :

"Nonlinear prediction of the standard & poor's 500 and the Hang Seng index under a dynamic increasing sample "

حاول M. Kuman في دراسته توقع العوائد المستقبلية لمؤشري Standard & poor's 500(S &P500) و Hang Seng (HSI) باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ((ANN)باستعمال العوائد السابقة كمدخلات) و نموذج ARIMA لمدة 80 و 35 سنة لكل من (S &P500) و (HSI) على التوالي.

تم اختبار صحة النموذجيين من خلال 36 فترة اختبار و بعد مقارنة صحة النموذجين من خلال معايير مختلفة خلصت الدراسة إلى أن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) أعطى نتائج أفضل وتنبؤات أدق بكثير من النموذج ARIMA، مما يدعم فكرة استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بعوائد مؤشرات الأسواق المالية.

دراسة Walid Qassim Qwaider (2012) بعنوان:

"Finance stock price prediction by artificial neural networks: A study of Jordanian's stock prices"

تناولت هذه الدراسة استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية متعددة الطبقات بيرسبرتون Perceperton في التنبؤ بأسعار الأسهم و ذلك بالاعتماد على قاعدة بيانات أسعار أسهم سوق الأوراق المالية الأردني (JSP) للفترة الممتدة من فيفري 2002 إلى جانفي 2004 حيث تم تقسيم هذه الفترة إلى جزئيين :

فيفري 2002 إلى جانفي 2003 فترة تدريب الشبكة.

فيفري 2003 إلى جانفي 2004 فترة تأكد.

و قد تم استخدام برنامج MATLAB لمحاكاة أداء و كفاءة الخوارزمية حيث تم اختيار سبع شركات أردنية من قطاع الخدمات و الصناعات التحويلية. من أهم ما توصل إليه الباحث أن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية يعطي أفضل نتائج تنبؤ بالمقارنة مع النماذج المعلمية مثل : نماذج الانحدار و غيرها من الأساليب التقليدية.

دراسة Manna Majumden, MD Anwar Hussian (2012) بعنوان:

"forecasting of Indian stock market index using Artificial Neural Network"

أشار الباحثان في هذه الدراسة إلى أن القدرة على توقع تقلبات الأسواق المالية أمر بالغ الأهمية لدى المحللين الماليين، الممارسين و الأكاديميين على حد سواء.

كما أشارا إلى دور الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باتجاه هذه الأسواق حيث شملت الدراسة قاعدة بيانات مؤشر السوق المالي الهندي (S & P CNX Nifty 50) أيام التداول للفترة الممتدة من 1 يناير 2000 إلى31 ديسمبر 2009، ثم التحقق من صحة النموذج خلال 4 سنوات من أيام التداول. بعد ذلك تم مقارنة دقة أداء الشبكة باستخدام مقاييس الأداء المختلفة.

و بعد دراسة معماريات مختلفة من الشبكات يقترح الباحثان النموذج الأمثل للتنبؤ بمؤشر (S & P CNX Nifty 50) يذكر أن أعلى مستوى أداء للشبكة من حيث دقة التنبؤ باتجاه قيمة إغلاق المؤشر كان عند 89.65% و بمتوسط 69.72% على مدى 4 سنوات.

دراسة Abbas Vahedi (2012) بعنوان :

"The predicting stock price using artificial neural network"

تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بأسعار الأسهم ببورصة طهران عن طريق أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية و ذلك بالاعتماد على بيانات سنوية للفترة 2000-2008 بالإضافة للمتغيرات المستقلة التالية: إيرادات الاستثمارات، إيرادات مبيعات الأوراق المالية ربحية السهم الواحد و صافي الأصول (كمدخلات).

بعد التقدير و التنبؤ تبين أن أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية أعطى نتائج مناسبة و تنبؤات قوية.

كما أشار الباحث إلى أفضل تصميم معياري للشبكة المدروسة هو من الشكل (طبقتين مخفيتين و 1202 خلية عصبية في الطبقات المخفية مع دالة تحويل من الشكل (Hyperbolic Tangent) و طبقة خرج مع خوارزمية تدريب من الشكل Quasi-Newton).

دراسة Basheer Ahmad Khamees (2012) بعنوان :

" Predicting the stock return direction using artificial neural network : the case of Amman stock exchange"

تهدف هذه الدراسة إلى قياس مقدرة الشبكات العصبية الاصطناعية على التنبؤ باتجاه العوائد السوقية لأسعار الأسهم قبل عام على حدوثها .ولتحقيق ذلك طبقت الدراسة التحليل الأساسي على الشركات المساهمة العامة الصناعية والخدمية الأردنية خلال الفترة من عام 1999 إلى عام . 2009 وقد تم استعمال خمسة متغيرات مستقلة لتحقيق أهداف الدراسة، هي التغير في الأرباح ومستوى الأرباح ونسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية ونسبة الأرباح الموزعة إلى القيمة السوقية ونسبة العائد إلى حقوق المساهمين.

وقد تم استخدام مقاييس وصفية وتحليل الارتباط وتحليل الانحدار لاستطلاع البيانات قبل تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية عليها، وتم ربط المتغيرات المستقلة لسنة معينة مع عوائد الأسهم لسنة لاحقة .

وأظهرت الدراسة أن الشبكات العصبية الاصطناعية قادرة على التنبؤ بعوائد الأسهم بدرجة دقة بلغت % 80.2 في عينة التعلم و % 58.1 في عينة الاختبار.

دراسة (2014) دربال أمينة بعنوان :

"محاولة التنبؤ بمؤشرات الأسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية:

دراسة حالة :مؤشر سوق دبي المالي".

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة نماذج التنبؤ الخطية وغير الخطية قصد التنبؤ بمؤشر سوق دبي المالي وذلك بالاعتماد على قاعدة بيانات يومية للفترة من 2006/02/22 إلى 2014/01/02.

توصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN لديه قدرة أكبر على التنبؤ مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس الأخطاء المعممGARCH

اعتمدت الباحثة على برنامج Alyuda NeuroIntelligence لتطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

استطاعت الباحثة التنبؤ بالمستويات المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي للفترة من 2014/01/02 إلى 2014/01/30 حيث كانت النتائج متوافقة مع ما تحقق على أرض الواقع.

مما سبق من الدراسات خلصنا إلى اقتصار دراستنا على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية لأن جميع الدراسات السابقة أكدت على كفاءته في معالجة السلاسل الزمنية المالية بخصائصها اللاخطية و بما يعرف عليها من عدم ثبات التباين و عدم الاستقرار.

خاتمة:

أصبح اتخاذ القرار بدون اللجوء إلى التنبؤ مغامرة و مخاطرة غير محمودة العواقب،خاصة إذا ماتعلق الأمر بمجال الأسواق المالية،حيث تعرف السلاسل الزمنية المالية بعشوائيتها و تقلبها الكبير،ومع ما يعرفه العالم من أزمات مالية كثيرة و متكررة أصبح لزاما على متخذي القرار و كذلك على الباحثين في هذا المجال إيجاد نماذج حديثة و ذات كفاءة عالية من أجل نمذجة السلاسل الزمنية المالية بغرض التنبؤ بمستوياتها المستقبلية.

هذا ما حاولنا القيام به في دراستنا التطبيقية معتمدين فيه على نموذج من نماذج الذكاء الاصطناعي باعتباره نموذجا حديثا اتفقت الدراسات على كونه من أكثر النماذج كفاءة في مجال التنبؤ.

تمهيد:

يعتمد التنبؤ بالمستقبل لظاهرة ما على التعرف على سلوك هذه الظاهرة في الماضي،ولهذا الغرض أصبح بناء نماذج التنبؤ يعتمد على الطرق و الأساليب العلمية و التي يأتي أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية في مقدمتها.

و لزيادة دقة التنبؤ يجب أن يرتكز بناء النموذج على خلفية أكاديمية و كذلك على عامل الخبرة.

ولتوضيح ذلك قسمنا فصلنا إلى مبحثين:

المبحث الأول:منهجية الدراسة القياسية و أدواتها، وفيه تعرفنا على منهجية الدراسة المتبعة و أدواتها و التي تمثلت في نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

المبحث الثاني:النتائج و مناقشتها،حيث قمنا بدراسة تحليلية وصفية لمؤشر سوق دبي المالي خلال فترة الدراسة،ثم قمنا بتطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية و انتهينا إلى التنبؤ بالمستويات المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي من 2015/01/04 إلى 2015/02/03 .

و أخيرا قمنا بعرض أهم الاستنتاجات التي وصلنا إليها في دراستنا.

المبحث الأول:منهجية وأدوات الدراسة القياسية

في هذا المبحث قمنا بعرض المنهجية المستخدمة لهذه الدراسة بحيث اخترنا دراسة سوق دبي المالي وتم استهداف دراسة عينة من مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة2006/12/04إلى2015/01/04 لغرض محاولة التنبؤ بعوائد مؤشر سوق دبي المالي من خلال تطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

1-منهجية الدراسة القياسية :

يتناول هذا الجزء من الدراسة عرضنا لمنهجية الدراسة حيث تشمل على العناصر التالية:

1-1أسلوب الدراسة

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وهو أسلوب من أساليب التحليل الذي يعتمد على معلومات كثيرة ودقيقة عن الظاهرة المدروسة خلال فترات زمنية محددة بهدف الوصول إلى نتائج عملية،ومن خلال دراستنا هدفنا إلى نمذجة عوائد مؤشر سوق دبي المالي لغرض التنبؤ بالاعتماد على المنهج التحليلي وإجراء الاختبارات.

1-2مصادر جمع البيانات

الدراسة النظرية : والتي تتمثل في :

-الكتب و المراجع العلمية التي تناولت موضوع الدراسة.

-الأبحاث المحكمة في الدوريات المتخصصة و المجلات العلمية.

-رسائل الدكتوراه ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

-الانترنيت و المواد الموجودة على الصفحات الالكترونية.

الدراسة التطبيقية :

لتحليل و مناقشة بيانات الدراسة تم استخدام برنامج MATLAB R2013b لملاءمته للدراسة القياسية.

1-3مجتمع الدراسة:

يتمثل مجتمع الدراسة المراد نمذجة عوائده في مؤشر سوق دبي المالي ويمكن تقديم نظرة موجزة عنه:

يعود التعامل بالأوراق المالية في دولة الإمارات العربية المتحدة إلى أوائل الستينيات من القرن الماضي حين بدأ تأسيس عدة شركات مساهمة عامة في الدولة، وتبعا لذلك ظهرت سوق غير منظمة لتداول الأوراق المالية من خلال مكاتب الوساطة غير المتخصصة أو المرخصة. وفي ظل غياب الأسس السليمة كالآليات المناسبة، وانعدام

الرقابة، وعدم توفر الشفافية التي نتج عنها غياب العدالة والتذبذب الشديد في تسعير الأوراق المالية ونتيجة لذلك ظهرت الحاجة الماسة لتنظيم سوق الأوراق المالية، بما يكفل سلامة التعامل، وحماية المستثمر من خلال إيجاد أسس سليمة وآلية حديثة لتحديد السعر العادل للورقة المالية بناء على قوى العرض والطلب، وقد أسفرت الجهود المتواصلة إلى إصدار القانون الاتحادي رقم (4) عام 2000 لإنشاء هيئة سوق الإمارات للأوراق المالية والسلع حيث تم بعد ذلك تأسيس سوق دبي المالي، وسوق أبوظبي للأوراق المالية خلال نفس العام.

سوق دبي المالي :

تم تأسيس سوق دبي المالي في 26مارس2000م على أنها مؤسسة عامة ذات شخصية اعتبارية مستقلة، ويعمل السوق في مرحلته الأولى كسوق ثانوي لتداول الأوراق المالية الصادرة عن شركات المساهمة والسندات التي تصدرها الحكومة الاتحادية، أو أي من الحكومات والهيئات والمؤسسات العامة في الدولة، والوحدات الاستثمارية الصادرة عن صناديق الاستثمار المحلية، أو أية أدوات مالية أخرى محلية أو غير محلية يقبلها السوق،حيث أدرج فيه أسهم 8 شركات مساهمة عند بداية عمل السوق .ليرتفع هذا العدد إلى 11 شركة في نهاية عام 2000 و بلغ عدد شركات الوساطة المرخصة 12 شركة منها ستة بنوك (www.gulfbase.com/ar/gcc/index/2?t=3).

القيم الرئيسية لسوق دبي المالي:

القيم الرئيسية الخمس التالية تحكم تعاملاته داخلياً وخارجيا:

الشفافية : وضع الشفافية في كافة الإجراءات والقرارات.

الكفاءة : التركيز على ترسيخ كفاءة جميع العمليات.

السرية :الالتزام بالسرية المطلقة لحماية مصالح العملاء.

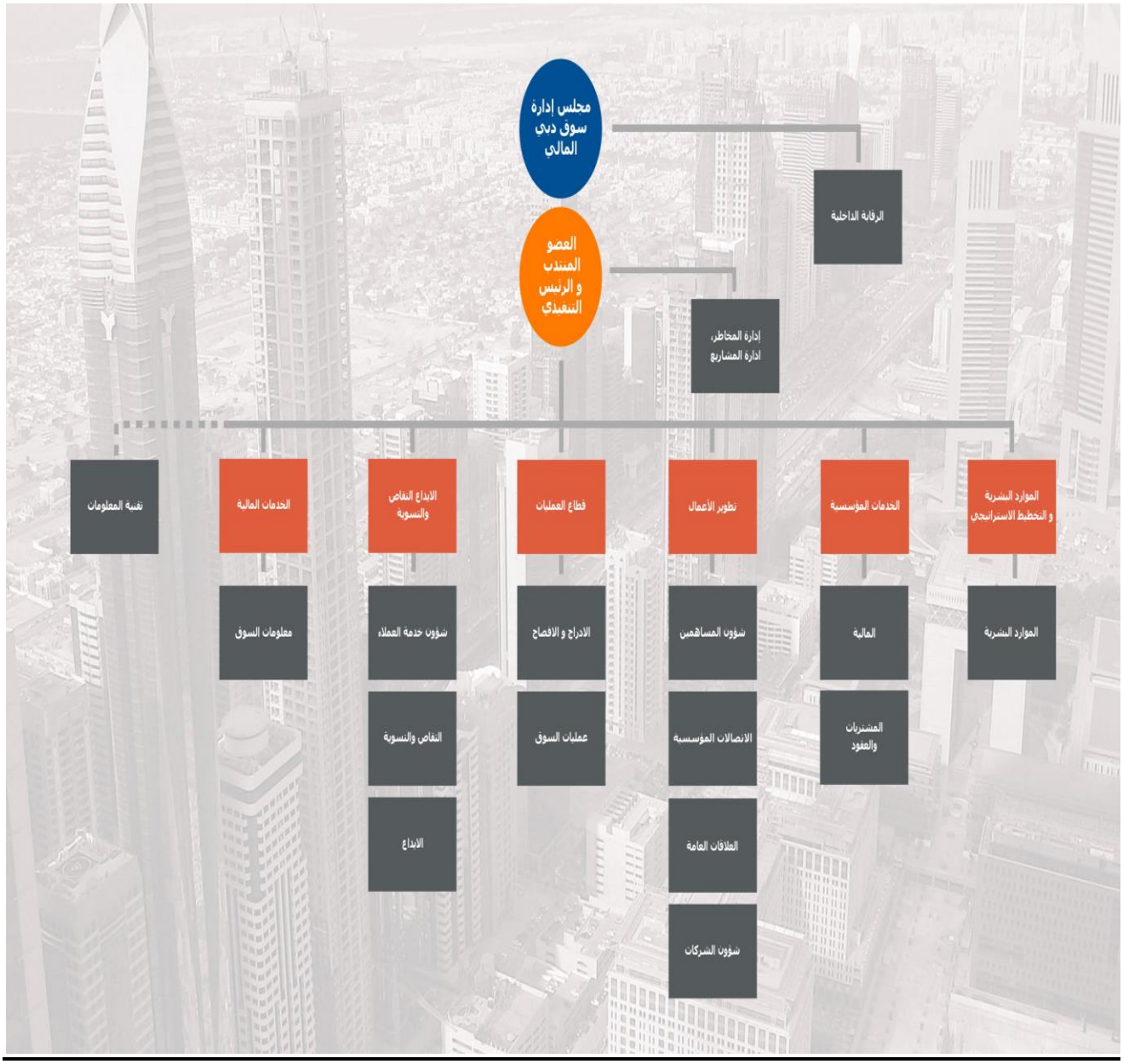
النزاهة : الالتزام بأخلاقيات العمل والنزاهة المطلقة.

الإبداع : الإيمان أن إبداع اليوم هو عماد المستقبل.

(نبذة عن سوق دبي www.dfm.ae/ar/about-dfm/about-dfm)

الهيكل التنظيمي لسوق دبي المالي:

الشكل رقم02: الهيكل التنظيمي لسوق دبي المالي



المصدر: www.dfm.ae/ar/about-dfm/about-dfm/dfm-org-structure

1-4عينة الدراسة:

تم الاعتماد على قاعدة بيانات أسعار الافتتاح و الإغلاق اليومية لمؤشر سوق دبي المالي (باستثناء أيام العطل ونهاية الأسبوع)خلال الفترة 2006 /12/04 إلى 2015/01/04 أي باستخدام 2021 مشاهدة و ذلك من مقر بورصة دبي(المركز المالي العالمي)،و قبل إجراء الاختبارات اللازمة لابد من التعرف على كيفية احتساب مؤشر سوق دبي المالي كما يلي:

-يتم قياس وزن الشركة في المؤشر بعدد الأسهم الحرة المتاحة للتداول و ذلك من خلال استبعاد أسهم الحكومة و مجموع الملكيات التي تبلغ 5% أو أكثر من رأس مال الشركة.

-يعتمد المؤشر في احتساب القيمة السوقية على أساس آخر سعر تداول للورقة المالية، الأمر الذي سوف يضمن أن يعبر المؤشر عن آخر اتجاه لحركة الأسعار في السوق.

-تم وضع حد أقصى لوزن الشركة الواحدة في المؤشر بحيث لا يتجاوز% 22 ، و هو ما سوف يعمل على الحد من تأثير حركة الأسعار للشركة ذات القيمة السوقية المرتفعة على حركة المؤشر.

-يتم تحديد عدد الأسهم الحرة المتاحة للتداول للشركات المدرجة في المؤشر عند % 22 فقط للشركات التي تصنف بالأقل تداولا.

-يتم استخدام النسب المعيارية التالية على الشركات الأكثر تداولا لتحديد القيمة السوقية لكل شركة في المؤشر:

25%من القيمة السوقية للشركة إذا تراوحت نسبة الأسهم الحرة المتاحة للتداول ما بين 5% إلى 25%.

50%من القيمة السوقية للشركة إذا تراوحت نسبة الأسهم الحرة المتاحة للتداول ما بين أكبر من 25%إلى50%

75%من القيمة السوقية للشركة إذا تراوحت نسبة الأسهم الحرة المتاحة للتداول ما بين أكبر من 50%إلى 75%

100%من القيمة السوقية للشركة إذا تراوحت نسبة الأسهم الحرة المتاحة للتداول ما بين أكبرمن 75% إلى 100%

يتم استبعاد الشركة من المؤشر إذا قلت نسبة الأسهم الحرة المتاحة للتداول عن 5% من إجمالي رأس مالها.

-يتم اختيار الشركات المتضمنة في المؤشر في فئة الأسهم الأكثر تداولا وفقا للمعايير التالية:

ألا تقل نسبة إجمالي قيمة التداول على الشركة إلى إجمالي قيمة التداول في السوق خلال الفترة محل التقييم(ستة شهور)عن 1%، أو ألا تقل نسبة إجمالي قيمة التداول على الشركة إلى إجمالي القيمة السوقية للشركة(معدل الدوران)في نهاية الفترة محل التقييم عن10%.

أن يمثل عدد أيام التداول على أسهم الشركة % 50 من إجمالي عدد أيام التداول خلال الفترة.

ألا يقل عدد عمليات التداول على أسهم الشركة خلال الفترة عن 150 عملية تداول.

ألا يقل عدد الأسهم المتداولة خلال الفترة عن 500 ألف سهم.

ألا يقل إجمالي قيمة التداول على أسهم الشركة خلال الفترة عن 100 مليون درهم.

-يتم النظر في إدراج الشركات الجديدة في المؤشر بعد مرور شهر من بداية تداولها في السوق وذلك لتفادي التقلبات السعرية لأسهم تلك الشركات خلال الفترة الأولى من بدء التداول على أسهمها (أ.دربال 2014).

2-أدوات الدراسة القياسية:

للحصول على نتائج عملية وإضفاء صفة القياسية على الجانب التطبيقي تم الاعتماد على الأسلوب القياسي التالي:

2-1 الشبكات العصبية الاصطناعية:

تعتبر الشبكات العصبية من أهم مجالات الذكاء الإصطناعى الذي يعكس تطوراً هاماً ملموساً في طريقة التفكير الإنساني، وتدور فكرة الشبكات العصبية حول محاكاة العقل البشرى باستخدام الحاسب الآلي .وقد يعود التطور المنظور فى هذا المجال إلى العديد من الدراسات التي تمت في مجال المعالجة العصبية. وتتم عملية المحاكاة عن طريق حل المشاكل التى تواجهها، وذلك من خلال إتباع عمليات التعلم الذاتي والتي تعتمد على الخبرات المختزنة فى الشبكة التى تحقق أفضل نتائج(عبد الحميد محمد العباسي،2013).

2-1-1تعريف الشبكات العصبية الاصطناعية:

-هناك عدة تعاريف للشبكة العصبية الاصطناعية من أشهرها التعريف الذي اقترحه كوهنين Teuvo) Kohonen)و هو من أبرز العلماء في هذا المجال في سبعينيات و ثمانينات القرن الماضي يقول فيه– :

الشبكات العصبية الاصطناعية هي شبكات ذات ترابط(تواصل)كثيف فيما بينها ، تضم عناصر بسيطة و متوازية (وعادة ما تكون قابلة للتكييف) و ذات تنظيم هرمي، حيث تتفاعل مع كائنات العالم الحقيقي بنفس الطريقة التي يتفاعل بها النظام العصبي الطبيعي(البيولوجي) مع العالم الحقيقي(أ.دربال ،2014).

كما تعد الشبكات العصبية الاصطناعية من أنظمة تكنولوجيا تشغيل المعلومات التي تعتمد على الوسائل الرياضية،بحيث تحاكي طبيعة الخلية العصبية البشرية في التعامل مع المعلومات والبيانات،وهي عبارة عن نماذج إلكترونية تعتمد على الهيكل العصبي للمخ البشري ،فالعقل البشري يتعلم من خبرته والشبكات العصبية صممت بحيث تتعلم بنفس الطريقة من خبرتها في الأداء في مجال معين،وقد استخدمت الشبكة العصبية للتقييم بين مجموعة اختيارات قد لا توجد لها حلول تحليلية(كردودي سهام،2015).

-الشبكات العصبية الاصطناعية هي إحدى أقسام علم الذكاء الاصطناعي الذي تبنى عليها جميع التطبيقات المعقدة و الحديثة كصناعة الروبوتات وأنظمة التحكم الآلي وأنظمة دعم القرار وأنظمة التنبؤ...

-كما أنها تعالج البيانات الخطية و اللاخطية بدون الرجوع إلى نماذج مقترحة من قبل، بالاضافة إلى معالجتها للبيانات الناقصة والمشوشة.

أ-الشبكات العصبية الطبيعية و الشبكات العصبية الاصطناعية:

إن سرعة الحاسوب تفوق سرعة الخلية العصبية بـ10 مليار مرة إلا أنه بإمكان أي شخص التعرف على الأشياء في عشر من الثانية مستخدما خلايا عصبية لا تزيد سرعتها عن 1000/1 في الثانية فكيف يمكن لخلايا بسرعة بطيئة التوصل إلى حلول بسرعة عالية؟

فالعلماء لم يتوصلوا إلى تفسير مقنع لقوة هذه الشبكات البيولوجية في معالجة البيانات لكن أدى هذا التفسير إلى محاولة الكثير من الباحثين لتقليد الشبكة العصبية البشرية باستعمال الحاسوب فتتكون هذه الأخيرة من :

-العصب :

وهو الجزء الرئيسي في مخ الإنسان، وهو بمثابة وحدة تشغيل بسيطة تقوم باستقبال ومزج الإشارات التي ترسلها الأعصاب الأخرى، وذلك من خلال هيكل استقبال داخلي يطلق عليه اسم الزائدة الشجرية.

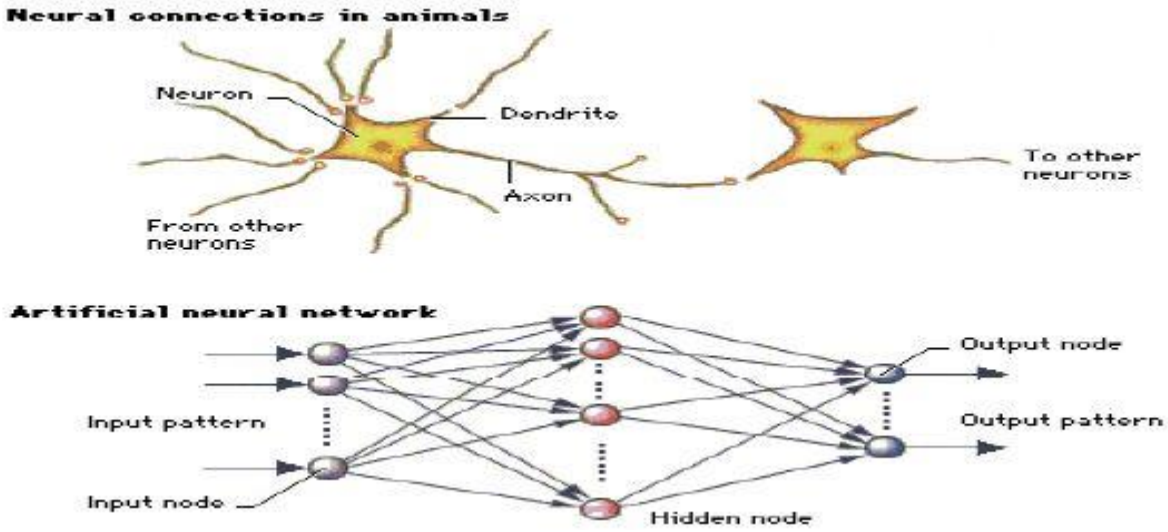
-الاشتباك العصبي :

هو محور الاتصال بين محور الخلية العصبية والزوائد الشجرية للعصب، وهو عبارة عن وحدة ذات طبيعة كيميائية ولكنها تمتلك جانباً كهربائياً .ويقوم الإنسان بتعديل وتغيير قوة الاشتباك عندما يتعلم أكثر

حيث يحتوى مخ الإنسان على عشرات المليارات من هذه الأعصاب المتصلة ببعضها البعض بكثافة شديدة تفوق التصور،فهذه الخلايا العصبية تعالج بياناتها بالتوازي مما يكسبها سرعة فائقة(عبد الحميد محمد العباسي،2013).

وجدير بالذكر أنه في الشبكات العصبية الاصطناعية تتم عملية معالجة البيانات بين الخلايا العصبية من خلال نقل الإشارات بواسطة وصلات عصبية موجودة في الشبكات بين الخلايا بعضها البعض .ولكل وصلة من هذه الوصلات ترجيح بقيمة معينة تسمى الوزن، حيث يتم ضرب ذلك الوزن في قيمة الإشارة الخاصة بهذه الوصلة، كما توجد لكل خلية دالة تحفيز تقوم بتحويل صافى مدخلات خلية معينة إلى إشارات مخرجات .

من خلال هذا الشكل رقم 03 يمكن توضيح مدى محاكاة الباحثين للشبكة العصبية البشرية:



الشكل رقم 03: مفهوم بسيط للشبكة العصبية بيولوجية و الشبكة العصبية الاصطناعية

المصدر: YASHPAL SINGH, ALOK SINGH CHAUHAN2009

2-1-2 معمارية شبكة عصبية اصطناعية :

تتكون الشبكة العصبية من مجموعة مركبة من عدة عناصر معالجة يطلق عليها اسم عصبونات وهذه العناصر لها القدرة على إجراء العمليات الحسابية من خلال عدة خطوات:

أ. معالجة البيانات تمر أولاً من خلال عناصر المعالجة البسيطة .

ب.تمر الإشارات بين الأعصاب عبر خطوط الربط الناقلة.

ج. ومن خطوط الربط يتم إعطاء وزن معين لكل مدخل معين ويضرب مع الإشارة الداخلة إلى عصبونات .

د.يطبق كل عصبون دالة تحفيز معينة –عادة تكون غير خطية- على إجمالي مدخلاته ليحدد إشارة المخرجات الناجمة عنه (عبد الحميد محمد العباسي،2013).

وتتكون الشبكة العصبية مما يلي:

-**طبقة المدخلات** :(Input Layer)

الطبقة التي يتم عبرها تغذية الشبكة العصبية بالبيانات من الخارج وتستقبل البيانات بواسطة وحدات المعالجة (العصبونات)، وقد تتألف هذه الشبكة من وحدة معالجة واحدة أو أكثر حسب تركيبة الشبكة.

وحدات المعالجة في طبقة الإدخال لا يتم فيها أي معالجات حسابية بل تقوم بنقل البيانات المدخلة من هذه الطبقة عبر الوصلات البينية(الأوزان) إلى وحدات المعالجة في الطبقة الخفية وأي شبكة عصبية تحتوي على طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال.

-الطبقة الخفية :(Hidden Layer)

تقع هذه الطبقة بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات وقد تحتوي تراكيب بعض الشبكات على طبقة خفية واحدة، تستقبل الطبقة الخفية الإشارات القادمة إليها من طبقة المدخلات عبر الوصلات البينية فتقوم بمعالجتها ومن ثم إرسالها عبر الوصلات إلى طبقة المخرجات.

-طبقة المخرجات :(Output Layer)

تتكون هذه الطبقة من وحدات المعالجة التي عبرها يتم إخراج النتائج النهائية للشبكة وقد تحتوي هذه الطبقة على وحدة معالجة واحدة أو أكثر من وحدة وفقا للبنية المعمارية للشبكة.

تستقبل وحدات المعالجة في طبقة المخرجات الإشارات القادمة إليها من طبقة الإدخال مباشرة أو من الطبقة الخفية وبعد إجراء المعالجات اللازمة، قد ترسل إشارة بالمخرجات النهائية أو قد تقوم بإعادة هذه المخرجات كمدخلات مرة أخرى للشبكة وذلك عندما لا تتماثل المعالجة المطلوبة للبيانات، وتحتوي الشبكة عادة على طبقة مخرجات واحدة.

-الوصلات البينية (الأوزان):

هي عبارة عن وصلات إتصال بين الطبقات المختلفة تقوم بربط الطبقات مع بعضها البعض أو الوحدات داخل كل طبقة عبر الأوزان التي تكون مصاحبة أو مرفقة مع كل وصلة بينية، ومهمة هذه الوصلات نقل الإشارات الموزونة بين وحدات المعالجة أو الطبقات.

-وحدات المعالجة(العصبونات):

وحدات المعالجة أو العصبونات هي الوحدات التي تقوم بعملية معالجة المعلومات في الشبكة العصبية وتتصل هذه الوحدات بطرق مختلفة بواسطة الوصلات البينية.

تتألف وحدة المعالجة أو العصبون من المكونات الأساسية التالية:

أ- معاملات الأوزان :

يعتبر الوزن هو العنصر الرئيسي في الشبكات العصبية الاصطناعية فهي تمثل الروابط المختلفة التي يتم عبرها نقل البيانات من طبقة إلى أخرى ويعبر الوزن عن القوة النسبية أو الأهمية النسبية لكل مدخل إلى عنصر المعالجة

وتمثل الأوزان الوسيلة الأساسية لذاكرة الشبكة العصبية من خلال ضبط الأوزان ويرمز للوزن بين عنصري معالجة (i)و (j) بالرمز (wij) .

ب- دالة الجمع :

إن أول معالجة تقوم بها وحدة المعالجة هي حساب مجموع المدخلات الموزونة القادمة إلى الوحدة باستخدام دالة الجمع، حيث تقوم هذه الدالة بحساب متوسط الأوزان لكل مدخلات وحدة المعالجة ويتم ذلك بضرب كل قيمة مدخلة في وزنها المصاحب ومن تم إيجاد المجموع لكل حاصل الضرب.

ويعطى ذلك رياضيا كما يلي:

$$Sj = \sum_{i=1}^{n} XWij$$

Sj:ناتج عملية الجمع لكل وحدة معالجةj.

Xi:القيمة المدخلة القادمة من الوحدة(i) والداخلة إلى الوحدة(j).

Wij:الوزن الذي يربط وحدة المعالجة(j) بالوحدة(i) الموجودة في الطبقة السابقة.

ج –دالة التحويل :

تتم هذه الخطوة باستخدام دالة التحويل حيث تقوم الدالة بتحويل ناتج عملية الجمع الموزون في الخطوة الأولى إلى قيمة محصورة بين مديين، ويتم ذلك بمقارنة نتيجة الجمع مع قيمة العتبة ويرمز لها بالرمزθ ليتحدد الناتج ويطبق على المجموع عادة قبل المقارنة تابع تنشيط معين وتتوقف مخرجات الشبكة بصورة أساسية على هذا التوزيع، وبناء على هذه التوابع أو الدوال تعطي الشبكة مخرجات محصورة ضمن المجال (1،0) أو المجال (+1،-1) .

ومن أهم توابع التحويل أو توابع التنشيط:

دالة الخطوة : وهي الدالة التي تقع القيمة المخرجة فيها من وحدة المعالجة من (1،0).

دالة الإشارة : وهي الدالة التي تقع القيمة المخرجة فيها من وحدة المعالجة من (+1،-1) .

دالة الخطية : وهي الدالة التي تكون فيها المخرجات تساوي المدخلات وتعطي تصنيفات متعددة وغير محدودة.

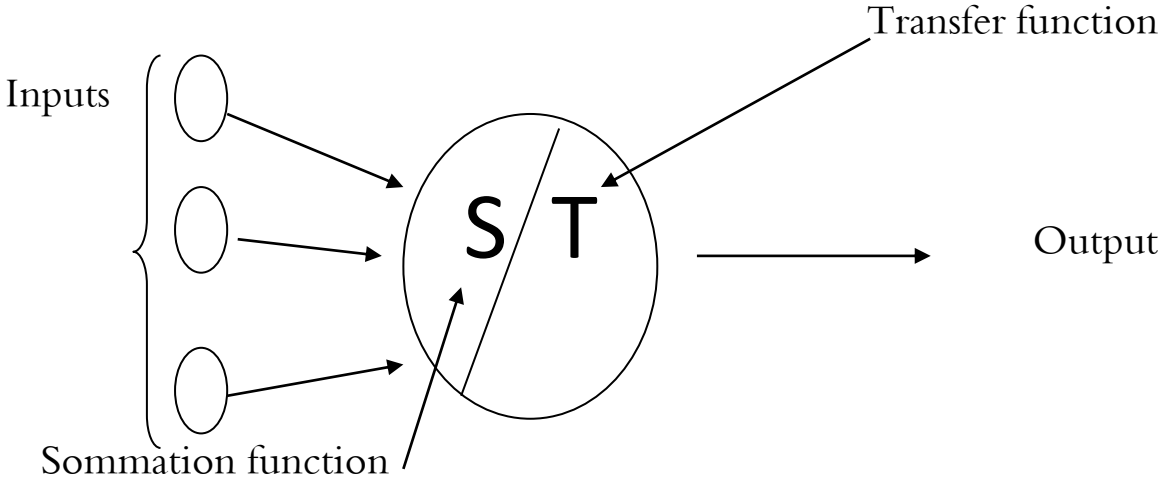
دالة السيغمويد : هذه الدالة تجعل المخرجات أو تحولها إلى قيمة محصورة بين (1،0) وتسمى في هذه الحالة بدالة تنشيط سيغمويد الثنائي،أو تحويل المخرجات إلى قيم بين (+1،-1) وتسمى بدالة تنشيط سيغمويد ثنائي القطبية.

د –دالة المخرجات :

فقد تكون المخرجات في أغلب الأحيان مساوية لناتج دالة التحويل .ولكن هناك بعض الشبكات تقوم وحدة المعالجة فيها بتعديل نتيجة دالة التحويل ويتم ذلك خلال تنافس وحدات المعالجة المجاورة مع بعضها البعض، ويتم التنافس عادة في وحدات المعالجة التي يكون لها تنشيط أكبر، هذه المنافسة تحدد وحدة المعالجة التي ستكون نشطة أو التي ستقوم بالإخراج (أ.دربال ،2014).

والشكل رقم04 يوضح نموذج رياضي مبسط للشبكة العصبية الاصطناعية

الشكل رقم04 مخطط عمل الشبكة العصبية الاصطناعية



المصدر :عائدة يونس محمد المراد 2012

2-1-3 طرق تعليم الشبكات العصبية الاصطناعية:

تهدف خوارزميات التعلم فى الشبكات العصبية الاصطناعية إلى تحديد قيمة الأوزان المرجحة من خلال تدريب الشبكة بإحدى الطرق الثلاثة التالية:

1-التعلم المراقب:

يعتمد التعلم المراقب للشبكات العصبية الاصطناعية على فكرة عرض البيانات التدريبية أمام الشبكة على هيئة زوج من الأنماط يسمى نمط الإدخال ونمط الإخراج ، وكل منهما مرتبط باتجاه مخرجات مستهدف، وتستخدم الشبكة الفرق بين مخرجات الشبكة والمخرجات الحقيقية في حساب دالة الخطأ دلتا ،التي تستخدمها

بعد ذلك في تعديل الأوزان لتقليل الفرق بين المخرجات للشبكة والمخرجات الحقيقية، ويتم تعديل الأوزان لإيجاد أفضل النتائج وذلك باستخدام دالة تحديث الأوزان أو دالة التعلم.

2- التعلم غير المراقب:

تقوم أساليب التعلم الذاتي للشبكات العصبية الاصطناعية على أساس قدرتها على اكتشاف الملامح المميزة لهيكل المدخلات من خلال مجموعة من البيانات يتم تعميمها على باقي المخرجات، وذلك بدون معرفة مسبقة وبدون عرض أمثلة لما يجب أن تنتجه، وذلك على عكس المبدأ المتبع في أسلوب التعلم المراقب بمعنى أن للشبكات العصبية القدرة على التنظيم الذاتي لأوزان ترابطاتها ولأوضاع استثارة عناصرها طبقاً لطبيعة ما يعرض عليها من أنماط.

3-التعلم بإعادة التدعيم :

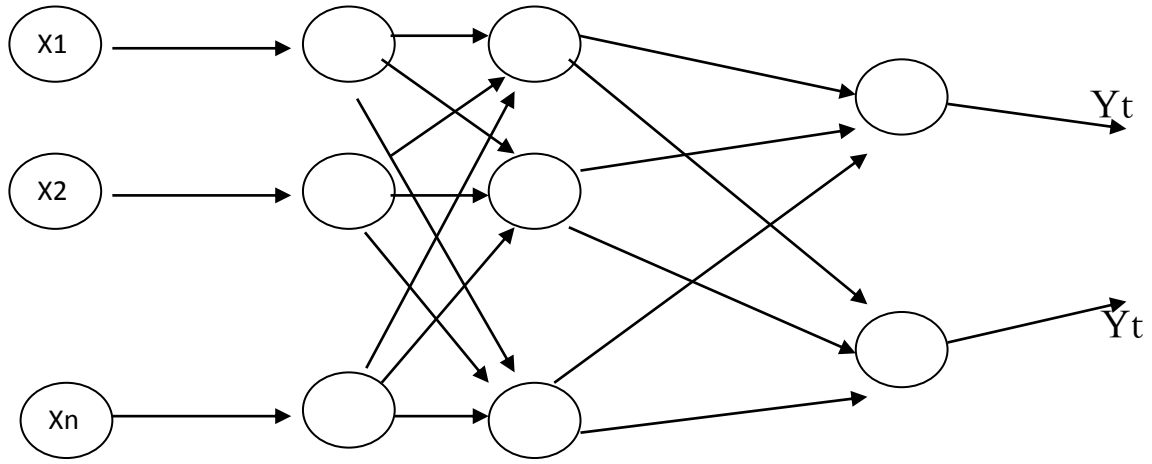
تقوم عملية التدعيم على أساس الخلط بين طريقة التعلم المراقب والتعلم غير المراقب، حيث لا يفصح للشبكة العصبية عن القيم الحقيقية للمخرجات كما هو الحال فى التعلم غير المراقب، ولكن يشار إلى الشبكة بصحة نتائجها أو خطئها كما في طريقة التعلم المراقب(عبد الحميد محمد العباسي،2013).

2-1-4 أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية:

تتخذ الشبكة العصبية الاصطناعية عدة هيئات مختلفة، بمعنى توصيل الخلايا العصبية بعدة طرق مختلفة منها:

أ- الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية: Feed Forward Neural Networks

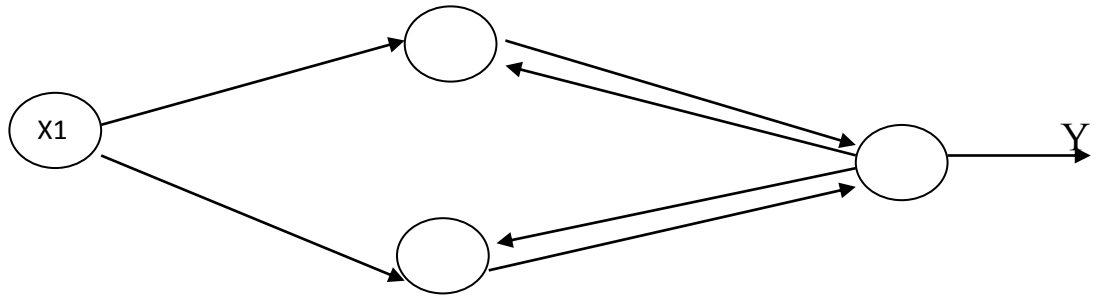
وهى الشبكات التي يخلو تركيبها من وجود حلقة مغلقة من الترابطات بين الوحدات المكونة لها .وتعد هذه الشبكات من أكثر الشبكات استخداما، حيث تتكون الشبكة من هذا النوع من طبقتين على الأقل، كما تتواجد في كثير من الأحيان طبقات مخفية (Hidden Layer) بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات، وتنتقل العمليات الحسابية في اتجاه واحد إلى الأمام من طبقة المدخلات إلى طبقة المخرجات عبر الطبقات المخفية كما يتضح من الشكل رقم 05التالي:



الشكل رقم05 نموذج للشبكة العصبية ذات التغذية الأمامية من إعداد الطالبين

ب–الشبكات العصبية ذات التغذية المرتجعة: Feed Back Neural Networks

وهى الشبكات التي تجد لمخرجاتها طريقاً خلفياً مرة أخرى لتصبح مدخلات لكي تعطى أفضل النتائج الممكنة،ويمكن ان تكون شبكات ارجاعية جزئية أو تامة و من هذه الشبكات ،شبكة المان و شبكة جوردن. أنظر الشكل رقم06



الشكل رقم06 نموذج للشبكة العصبية ذات التغذية المرتجعة من إعداد الطالبين

2-1-5الشبكات العصبية الاصطناعية والتنبؤ:

كأحد الأساليب الشائع استخدامها في التطبيقات الاقتصادية والتجارية قد تم استخدام هذا الأسلوب في التنبؤ بعوائد الأسواق المالية للتأكد من مدى قدرته على التنبؤ الدقيق وهل تتفوق الشبكات العصبية الاصطناعية في قدرتها التنبؤية على الأساليب التقليدية .

أولا-خطوات التنبؤ باستخدام الشبكات العصبية:

يعد التنبؤ باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية من الأساليب الحديثة التي لاقت اهتماما واسعا في مجالات متعددة منها التنبؤ بأسعار الأسهم، أسعار العملات..... وغيرها.

استخدمت بشكل واسع لكونها لا تحتاج إلى شروط صارمة ودقيقة لغرض التنبؤ ، كما أنه يمكن تفسير سلوك البيانات غير الخطية، ويمكن تلخيص عمل شبكة الانتشار العكسي للخطأ في التنبؤ بالخطوات التالية :

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

الخطوة الثانية : معالجة البيانات إجراء بعض العمليات على البيانات المستخدمة مثل تحديد الاتجاه العام.

الخطوة الثالثة : تقسيم البيانات إلى مجاميع تقسم البيانات المتوفرة إلى المجاميع التالية:

-مجموعة التدريب :مجموعة تعلم وتحديد نموذج البيانات.

-مجموعة الاختبار: و التي يمكن عن طريقها تقرير مهارة الشبكة الافتراضية وإمكانية استخدامها بصورة عامة.

-مجموعة الشرعية :و هي مجموعة لإجراء اختبار نهائي لأداء الشبكة.

الخطوة الرابعة : تحديد نموذج الشبكة العصبية ،عند تحديد نموذج الشبكة العصبية يجب اختيار ما يلي:

-عدد العصبونات للإدخال والذي يساوي عدد المتغيرات المستقلة.

-عدد الطبقات الخفية والذي يعتمد على قيمة الخطأ المستخدم في الشبكة.

-عدد العصبونات الخفية والذي يحدد عن طريق التجربة.

-عصبون الإخراج والذي عادة يساوي الواحد.

الخطوة الخامسة : معيار التقييم المستخدم في شبكة الانتشار العكسي لتقييم الخطأ عادة هو مجموع مربعات الأخطاء.

الخطوة السادسة : تدريب الشبكة وتضم هذه الخطوة:

-تعليم الشبكة: إيجاد مجموعة الأوزان بين العصبونات والتي تحدد اقل قيمة لمربع الخطأ.

-خوارزمية شبكة الانتشار الخلفي للخطأ : تستخدم خوارزمية التدريب لتقليل الميل.

الخطوة السابعة :وهي من أهم الخطوات حيث تختبر الشبكة من حيث قدرة التكيف وإمكانية إعادة التدريب والوصول إلى أقل مربع خطأ عند تغير البيانات(عبد الحميد محمد العباسي،2013).

ثانيا–بعض نماذج الشبكات العصبية المستخدمة في التنبؤ:

أ– شبكة دالة القاعدة الشعاعية:

تعتبر من شبكات التغذية الأمامية وتحتوي على طبقة خفية واحدة ودالة التنشيط لهذه الطبقة تقوم بتحويل المدخلات بطريقة غير خطية ثم إيجاد المنحنى المناسب لإعطاء النتائج الصحيحة ، تمزج هذه الشبكة نوعين من طرق تعليم الشبكات العصبية بحيث يكون التعليم بين طبقة الإدخال والطبقة الخفية هو تعليم بدون معلم، ويتم عنقدة البيانات إلى مجاميع بين بيانات الادخال وأوزان الطبقة المخفية التي يتم في البداية اختيارها بشكل عشوائي وبدون الحاجة إلى معرفة المخرجات وتسمى دالة التنشيط بهذه الطبقة Gaussian radial basis Functions

أما التعليم بين الطبقة المخفية وطبقة المخرجات فيكون تعليما بمعلم ويعتمد على نسبة الخطأ بالاعتماد على المخرجات.

من مميزات شبكة دالة القاعدة الشعاعية هي بساطة الدالة المستخدمة و منحنى الدالة يكون سلسا وشعاعي التناظر وغالبا ما يتم اختيار دالة Gaussian لتكون هي دالة القاعدة الشعاعية.

إضافة إلى قدرتها على التكييف والتعديل عن طريق التعلم لإيجاد دوال الربط بين المدخلات والمخرجات واتخاذ القرار حسب طبيعة المسألة المراد حلها.

ب شبكة بيرسبترون متعدد الطبقات:

تعد من أكثر الشبكات استخداما في التنبؤ بالسلاسل الزمنية ،تقوم فكرة هذه الشبكة على استخدام القيم السابقة للسلسلة الزمنية كمدخلات الشبكة، و يتم تجميع الأوزان في الطبقة الخفية بالنسبة للمدخلات ويتم استخدام التحويلة غير الخطية(السيغمويد).

طبقة المخرجات للشبكة تستقبل مخرجات الطبقة الخفية وتطبق عليها التحويلة الخطية حيث يتم إنتاج القيم المتنبأ بها للسلسلة الزمنية.

ج –شبكة ألمان:

تعد شبكة 'ألمان'من ضمن نماذج الشبكات المتكررة المستخدمة في التنبؤ، إذ أن المخرجات في الطبقة الخفية تغذي نفسها حيث أن مخرجات الطبقة الخفية عند الزمنt تخزن في الاتجاه الذي يعد إدخالا للشبكة عند الزمن

t+1 ، بعبارة أخرى فان الطبقة الخفية مرتبطة ارتباطا متكررا متكاملا والاتجاه يعاد خطوة واحدة خلال الشبكة لذا فان الإدخال للشبكة هو عبارة عن دالة لكل من المدخلات الجديدة والاتجاه المخزون سابقا والذي يمثل الإدخال في زمن معين ويعتبر ادخالا للزمن السابق (أ.دربال ،2014).

2-1-6مميزات وحدود تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية:

يتميز أسلوب الشبكات العصبية عن غيره من البدائل الإحصائية في عملية تحليل البيانات بالمزايا التالية:

1. بمجرد أن تقوم الشبكة بتلقي البيانات فإن أدائها لا يتأثر كثيراً عند إدخال أي مجموعة إضافية من البيانات الجديدة والتي لم تكن موجودة في البداية.
2. لا تتطلب وجود افتراضات قوية بين بشأن نوعية البيانات والعلاقة بين المتغيرات آما في الأساليب الإحصائية الأخرى.
3. لا تتطلب توافر عدد كبير من البيانات التجريبية.
4. ليس هناك حاجة لترتيب المتغيرات حسب أهميتها، وذلك حيث أن الشبكة تضع تلقائياً أوزان خاصة بها حسب طبيعة البيانات المدخلة إليها.
5. تعطى قرارات واضحة في النماذج المعروفة، آما يمكنها معالجة مشكلات اتخاذ القرارات والتي تتصف بمدخلات غير واضحة.

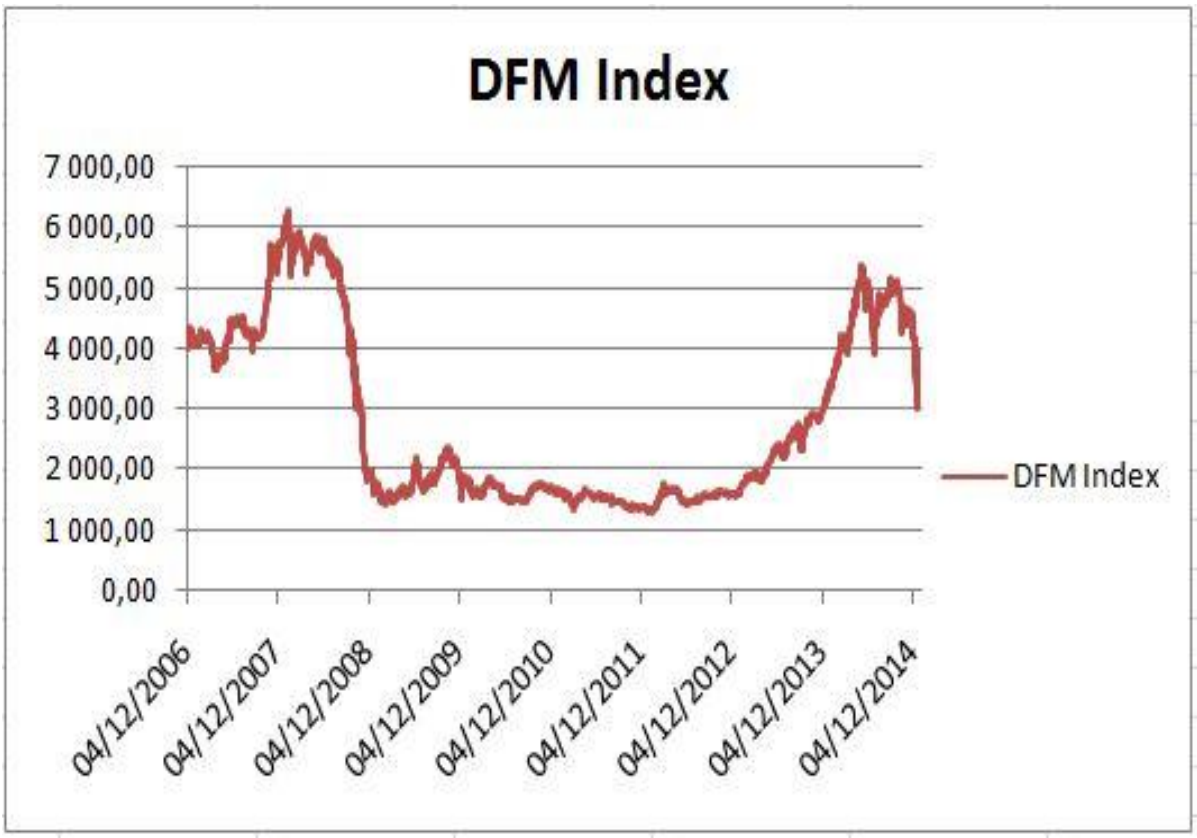
ويعاب عليها أنها لا تتعامل مع المشاكل ذات المتغيرات التي لا يمكن صياغتها كمياً، آما أنها تعطى نتائج في بعض الحالات قد لا نستطيع تقديم تفسيراً منطقياً لها.

المبحث الثاني: النتائج ومناقشتها

قبل التطرق إلى تطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية بغرض التنبؤ كان لزاما المرور عبر دراسة وصفية للسلسلة الزمنية المالية لمؤشر سوق دبي المالي.

1.دراسة وصفية لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي:

الشكل رقم 07 تمثيل بياني للسلسلة الزمنية لمؤشر سوق دبي المالي



المصدر :من إعداد الطالبين باستخدام برنامج Excel 2007

من خلال التمثيل البياني للسلسلة الزمنية لمؤشر سوق دبي المالي يمكن تقسيمه إلى ثلاث فترات .

الفترة الاولى :من بداية سنة 2007 إلى غاية الثلاثي الأخير من سنة 2008

عرف مؤشر سوق دبي خلال هذه الفترة ارتفاعا حيث بلغ 6291.78 نقطة وذلك راجع إلى الاسباب التالية :

أصبح سوق دبي المالي في فترة وجيزة خامس أكبر بورصة في العالم من حيث رسملة سوق الشركات، من خلال إضافة 16 ورقة مالية أخرى . وقدكان سوق دبي المالي أول بورصة تتجه للاكتتاب العام في المنطقة، فضلاً عن كونه أول بورصة في العالم تتبنى الالتزام بمبادئ الشريعة، هذا وقد تم إطلاق بورصة دبي بهدف تطوير ورعاية الشراكات الاستراتيجية الدولية في مجال الأسواق .
وقد أطلق سوق دبي المالي المؤتمر الدولي الأول للمستثمرين في لندن والذي حاز اهتماماً غير عادي من المستثمرين الدوليين وسوف يستمر عقد هذا المؤتمر بشكل سنوي في جميع الأسواق العالمية.

ازدادت سرعة نمو سوق دبي المالي في عام 2008 وذلك من خلال وضع هيكل تنظيمي جديد مماثل للبورصات الدولية وزيادة الشفافية على نطاق الأعمال، وهو ما تم تعزيزه من خلال مشاركة سوق دبي المالي في نظام الشكاوى الحكومية . وقد أدت استراتيجية النمو التي اعتمدها سوق دبي المالي إلى إدخال لجان استراتيجية لزيادة فاعلية السيولة، وقد تضمنت المبادرات الرئيسية التي أطلقها السوق دراسة الاكتتاب بعمق ووضع دليل معلوماتي حول الاكتتاب العام.

الفترة الثانية : من نهاية سنة 2008 إلى غاية نهاية سنة 2012

عرفت هذه الفترة انخفاضا حادا في قيمة مؤشر سوق دبي المالي حيث بلغ 1587.08 نقطة في أدنى مستوياته مع نهاية سنة2008 ليستقر في هذا المستوى المنخفض إلى نهاية سنة 2012،ومن الأسباب التي أدت إلى هذا التراجع في مستوى مؤشر سوق دبي المالي ما يلي:

-الإعلان الرسمي من إمارة دبي نفسها، التي يظن البعضُ أنها غنية جدًّا من الناحية المالية، عن العجْز في تسديد الديون المكدَّسة في مواعيدها؛ مما سبَّبَ الخلل المالي والانتقاص الاقتصادي، ونزول أسعار الأسْهُم بنسبٍ مئوية متتالية غير معهودة، فانفرط العقد البورصي، وذابتْ أرباح الأسْهُم، بل أكلت جزءًا من رأس المال الأساسي،

فأصيبَ البعض بالانهيار النفسي قبل الاقتصادي.

– المبالغ المالية الضخمة 130 مليار دولار، التي عجزتْ دُبي عن الوفاء بتسْديدها، وعدم وجود موارد نفطية لدى الإمارة تفي بالقروض الربوية الواجبة السداد في مواعيد معَيّنة.

– المناخ المالي الدولي في ظل الأزمة الاقتصادية العالمية التي ألقتْ بظلالها الحزينة والكئيبة على القطاع المصرفي الرسمي في المصارف المركزية والبنوك في القطاع الخاص، ودبي جزء من الاقتصاد العالمي.

– عدم وُجُود البدائل لإمارة دبي، ولا يوجد أجنحة اقتصاديَّة موازية يُمكن أن تعدلَ الوضع وتؤكِّد على التوازن الاقتصادي داخل إمارة دبي التي تفتقر إلى النفط، فإمارة أبي ظبي تحتكم على 90 % من النفط، وباقي الإمارات على 10 %، والنفط هو البديل المهم في حالة غياب الجوانب الأخرى.

– استعداد مدن محيطة بدبي بأن تكونَ البديلَ الجديد للاستثمار، وبشروط أمان أفضل وضمانات أكثر، بدون الدخول في مغامرات غير محسوبة، ودول مثل السعودية والبحرين وقطر تسعى لتصبح مراكز تجارية وتلحق بالركب، وخاصة أنها تمتلك قواعد تنظيمية أفضل، وتطورت بخطًى أكثر حذرًا، وهم سيسعون للظهور رأسًا عند غياب التمويل والضخ المادي عن إمارة دبي.

–تذبذُب قيمة الدولار الأمريكي في الأسواق العالمية، نتيجة التخبُّطات والمشاكل التي يتعرَّض لها الاقتصادُ الأمريكي، وترتبط التعامُلات المالية والاقتصادية الدولية لدولة الإمارات بالدولار، مما ساهم في زيادة الهُمُوم الملقاة على الأسواق المالية بدبي.

–تراجُع أسعار برميل النفط وتذبذبها في أسواق الطاقة العالمية، وتزايد الاجتماعات الدورية والطارئة لمنظمة الأوبك وسبب التذبذُب في الأسعار هو المخزون النفطي الكبير الذي يوجد لدى الدول والشركات، سواء كان مخزونًا عائمًا أو على الأرض، وكذلك وجود مؤشرات عديدة تدل على وجود مضاربين في السوق.

الفترة الثالثة: من بداية سنة 2013 إلى غاية بداية سنة 2015

عرف مؤشر سوق دبي المالي تعافيا وانتعاشا خلال هذه الفترة حيث ارتفعت قيمته لتبلغ 5374.11 نقطة ،وترجع أسباب هذا التعافي إلى ما يلي :

–بدأ سوق دبي المالي خلال العام 2013 في جني ثمار سنوات عدة من العمل الجاد لتطوير البنية التحتية للسوق بما يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية الأمر الذي وضعه بين أفضل الأسواق العالمية أداء خلال العام ،2013 وقد بلغ معدل نمو المؤشر العام 7 .107% ، وارتفع المتوسط اليومي لقيمة التداول بنسبة 8 .231% .

حظيت جهود السوق التطويرية العديدة بتقدير كبير حيث قررت كل من مؤسسة (إم إس سي آي) ومؤسسة (إس ف بي داو جونز) ترقية سوق الإمارات إلى فئة (الأسواق الناشئة).

-وفي العام 2013 استمر السوق في تنفيذ خططه التطويرية ومنها تطبيق نظام (التعويض النقدي للمشتري)، وإعداد قواعد "اقراض وإقتراض الأوراق المالية"، كما توسعنا في توفير خدمة (التداول بالهامش) . في إطار التزام سوق دبي المالي باتخاذ الخطوات الكفيلة بمواكبة جهود إمارة دبي للتحول إلى عاصمة الاقتصاد الإسلامي، وتعزيز مكانة الإمارة كمركز عالمي للصكوك فقد عمل السوق بجد من أجل تشجيع عمليات إصدار وإدراج وتداول الصكوك في أسواق المال بإمارة دبي الأمر الذي أسهم في استقطاب العديد من الإدراجات، بحيث ارتفع إجمالي قيمة الصكوك المدرجة في أسواق الإمارة بنسبة 5 .44% إلى 8 .48 مليار درهم . وفي العام ،2013 أطلق سوق دبي المالي تطبيقه الأول للهواتف الذكية في معرض جيتكس ،2013 ووضع مؤتمر سوق دبي المالي للمستثمرين العالميين في نيويورك في سبتمبر 2013 السوق على رادار شريحة أكبر من المؤسسات الاستثمارية العالمية .

-شهد عام 2014 عودة نشطة لحركة الإصدارات الأولية للأسهم من خلال طرح الأسهم للاكتتاب العام، حيث تم طرح وإدراج أسهم أربع شركات هي: ماركة، و إعمار مولز، وأمانات، ودبي باركس . وقد بلغ إجمالي رؤوس أموال هذه الشركات الأربع 22،3 مليار درهم، تم طرح 6،12 مليار درهم للاكتتاب العام . ومما لا شك فيه أن إدراج هذه الشركات يزيد من فرص الاستثمار المتاحة أمام المستثمرين في سوق دبي المالي فضلاً عن أنه يعزز من تنوع وعمق هيكل الشركات الممثلة في السوق من خلال إدخال قطاعات جديدة لم تكن ممثلة في السوق من قبل.

2.تطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية:

من أجل تطبيق ما تطرقنا إليه في الجانب النظري للشبكات العصبية الاصطناعية كنموذج واسع الاستخدام وخاصة في مجال التنبؤ والنمذجة لمؤشرات الأسواق المالية قمنا بضبط قاعدة البيانات للفترة 2006/12/04 إلى غاية 2015/01/04.

حيث خصصت الفترة 2015/01/05 إلى غاية 2015/02/03 للتنبؤ.

تم الاعتماد على برنامج MATLAB R2013b وهو برنامج يقوم ببناء الشبكة العصبية و اختبار دقتها،مرورا بمراحل أساسية،فبعد أن يحول إليه ملف البيانات المراد بناء الشبكة العصبية على أساس مايحتويه الملف من بيانات تخص المشكلة أو الظاهرة المراد النبؤ بها و تصنيف مكوناتها.

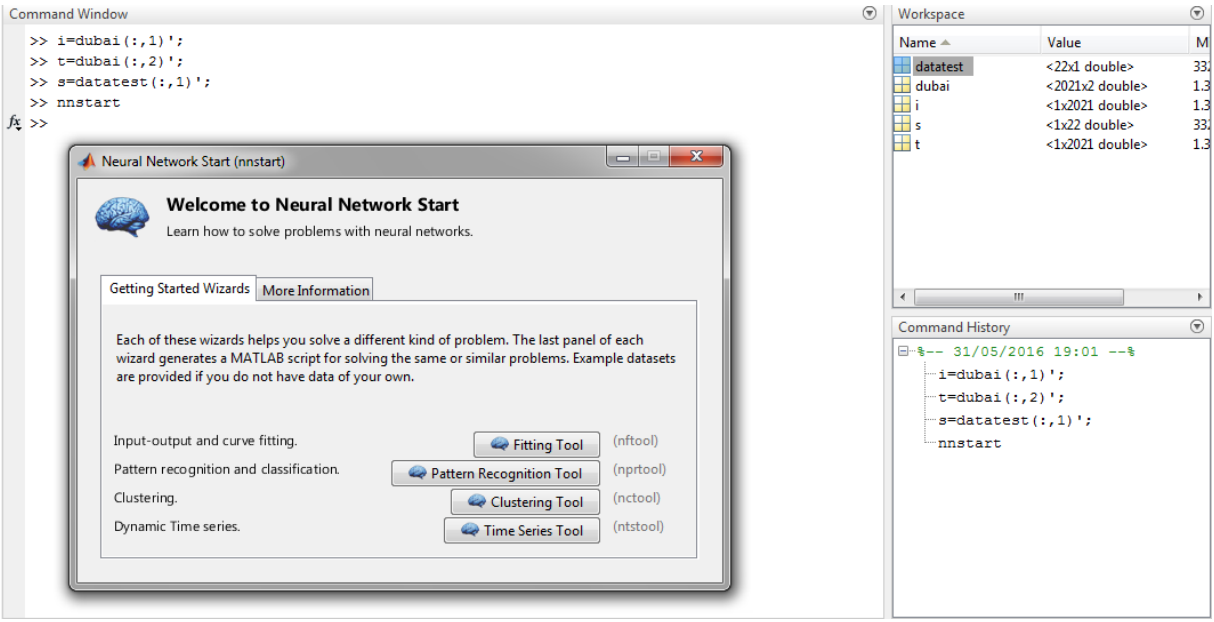
وتم تطبيق أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بعوائد مؤشر سوق دبي المالي وذلك وفق الخطوات التالية:

الخطوة الأولى:

اختيار المتغيرات والمتمثلة في السلسلة الزمنية لأسعار الافتتاح و الإغلاق لسوق دبي المالي والتي تعتبر كمدخلات للشبكة العصبية الاصطناعية وهذا للفترة الزمنية الممتدة من 04 ديسمبر2006 إلى غاية 04يناير 2015 (2021 مشاهدة)،تتكون الشبكة العصبية الاصطناعية المستخدمة من ثلاثة طبقات:

الطبقة الأولى وهي طبقة المدخلات و تتمثل في قيم أسعار الافتتاح لسوق دبي المالي،أما الطبقة الثانية وهي الطبقة الخفية والمتكونة افتراضا من 10 عصبونات والطبقة الثالثة وهي طبقة المخرجات ومتكونة من قيم أسعار الإغلاق لسوق دبي المالي ومنه تصبح معمارية الشبكة من الشكل (1،10،1). انظر الشكل رقم 08

الشكل رقم 08: إدخال متغيرات الشبكة واختيار معالجة السلاسل الزمنية



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

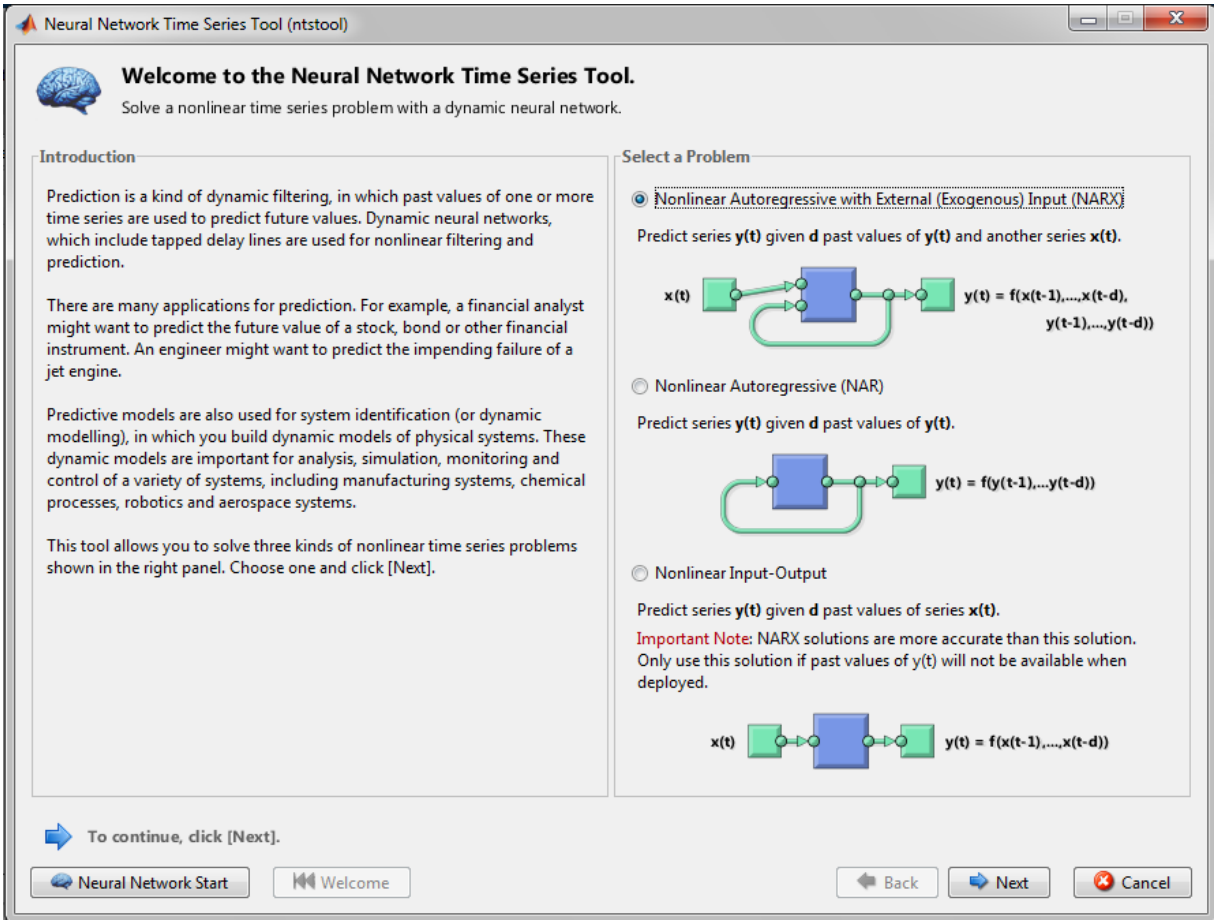
الخطوة التانية:

معالجة البيانات بعد تحديد سلسلة زمنية متكونة من سعر الافتتاح كمدخل x(t) و سعر الإغلاق كمستهدف y(t) والذي يعتمد على القيم الماضية من هذه السلسلة فإن هذا الشكل يعد من أشكال تنبؤ الانحدار الذاتي غير الخطي مع مدخل خارجي x (Nonlinear Auto-Regressive with External (Exogenous)input(NARX))

وتكون السلسلة الزمنية مكتوبة على النحو التالي :

$Y(t)=f(x(t-1)\ldots x(t-d).y(t-1)\ldots y(t-d))$ أنظر الشكل رقم 09

الشكل رقم 09:معالجة البيانات بالاعتماد على تنبؤ الانحدار الذاتي غير الخطي مع مدخل خارجي



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

الخطوة الثالثة : مرحلة تحليل البيانات في هذه المرحلة يقوم البرنامج بتحليل البيانات في الملف وتوصيفها إلى أعمدة كما يقوم البرنامج بتقسيم البيانات إلى مجاميع أي تقسيم المدخلات إلى ثلاث أقسام على النحو التالي:

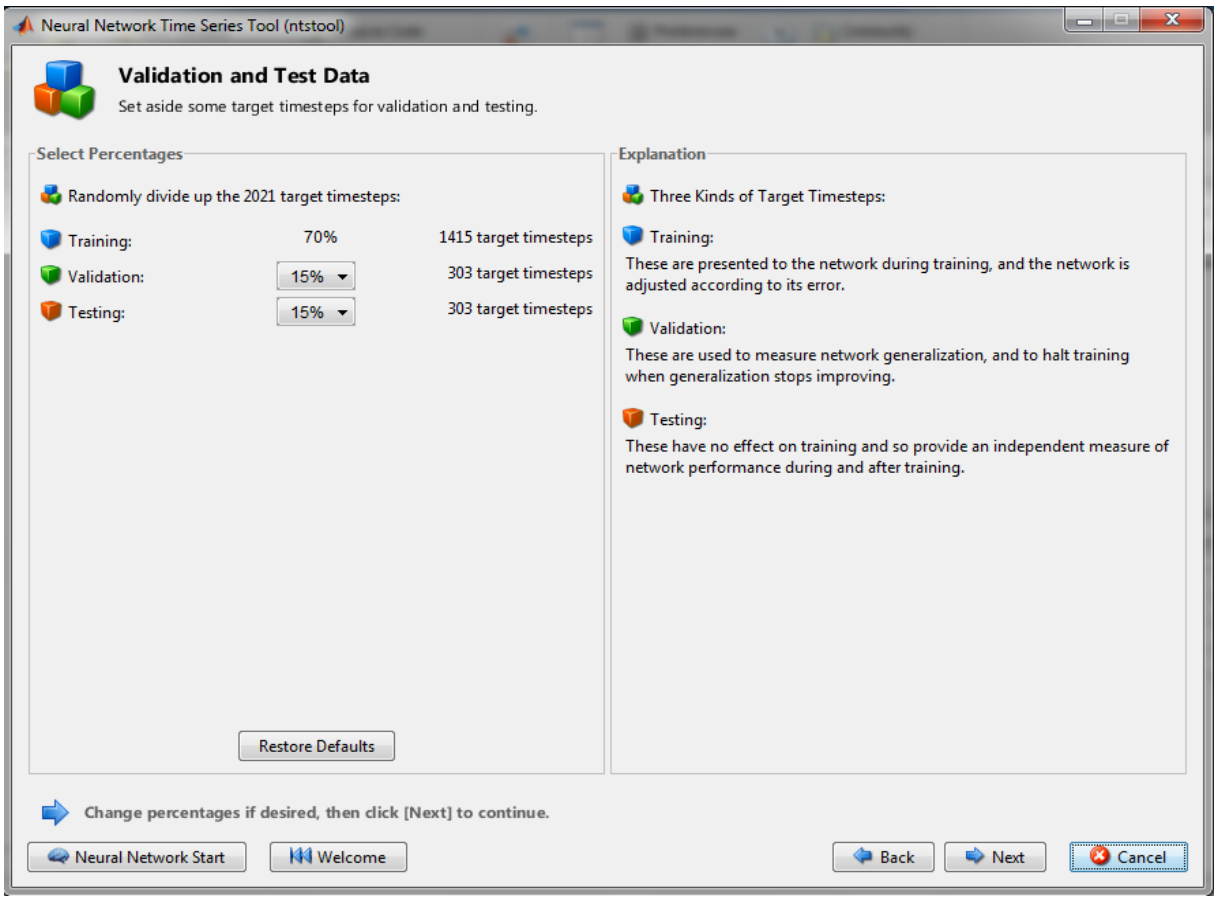
سيتم استخدام 70% للتدريب أي ما يعادل 1415 مشاهدة

سيتم استخدام 15% لأجل التحقيق أي ما يعادل 303 مشاهدة وذلك للتحقق من أن الشبكة معممة ووقف التدريب قبل الإفراط فيه أي عندما يصبح التدريب غير مفيد.

سيتم استخدام 15% أي 303 مشاهدة كاختبار مستقل عن تعميم الشبكة.

والشكل رقم 10يوضح ذلك

الشكل رقم 10: بيان التحقيق واختبار المعطيات



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

الخطوة الرابعة : لتحديد نموذج الشبكة العصبية تم اختيار ما يلي:

-عدد عصبونات الادخال يساوي عدد المتغيرات المستقلة ويساوي الواحد،وكما أشرنا سابقا عبارة عن مؤشر سوق دبي المالي عند الافتتاح اليومية ماعدا أيام العطل ونهاية الأسبوع وتمثلت في 1415 مشاهدة.

-عدد الطبقات المخفية والذي يعتمد على قيمة الخطأ المستخدم في الشبكة والتي حددت أليا بطبقة واحدة.

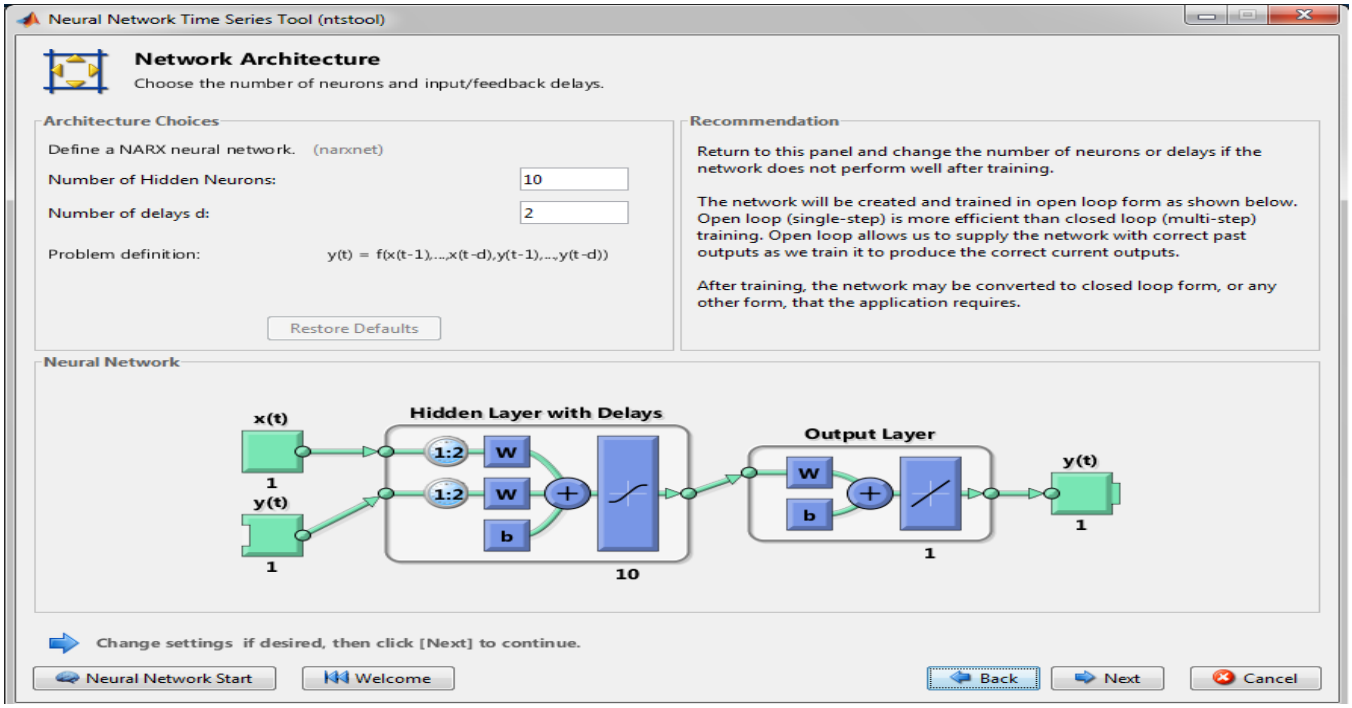
-عدد العصبونات المخفية والذي يحدد عن طريق التجربة والذي حدد أليا ب 10 عصبونات.

-عصبون الإخراج والذي يساوي الواحد.

-كما أن العدد الافتراضي من التأخر يساوي 2 ويعدل حسب تدرب الشبكة حيث يمكن التعديل إذا كان تدريب الشبكة رديئا .

كما هو مبين في الشكل رقم 11

الشكل رقم 11 بيان معمارية الشبكة العصبية



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

الخطوة الخامسة والسادسة: التدريب مع تنفيذ الشبكة ويتم فيها تحديد خيارات عملية التدريب وتحديد لوغاريتم التعلم ومعدله وتنتهي هذه المرحلة باستخراج النتائج النهائية للشبكة ومستوى دقة تنبؤاتها في عينتي التدريب والتحقيق أما مرحلة الاختبار يتم فيها اختبار مدى مصداقية الشبكة ودرجة دقتها مع توضيح مستوى الاستجابة .

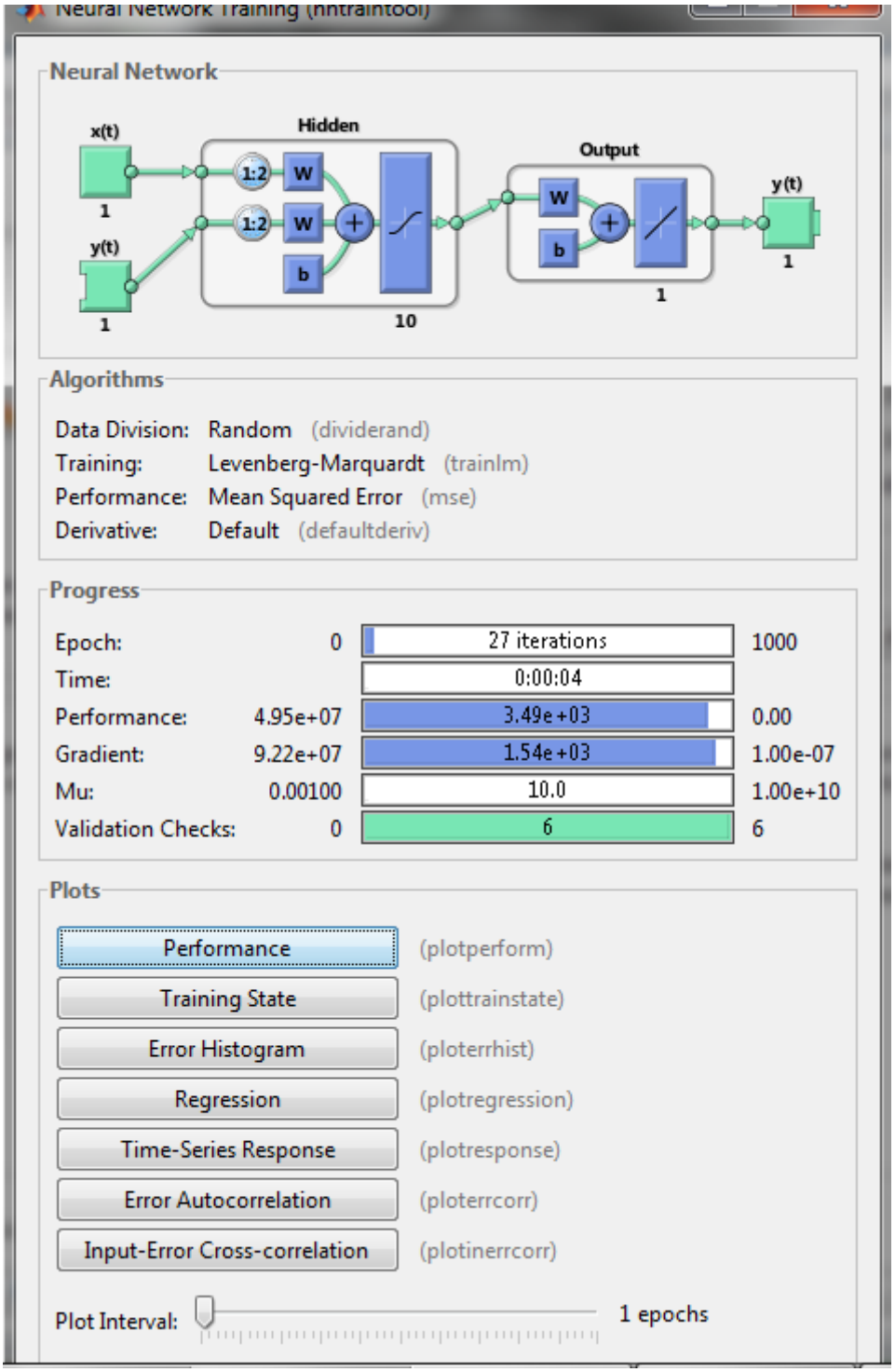
تضم هذه المرحلة ما يلي:

-تعليم النموذج: حتى يعتمد على الشبكة وما مدى تحقق الاستفادة منها والتأكد من دقتها التنبؤية لا بد من إيجاد مجموعة الأوزان بين العصبونات و التي تحقق أقل قيمة للمتوسط مربع الخطأ MSE(يعتبر من أكثر المقاييس شيوعا واستخداما في قياس جودة التوفيق للنماذج)

-خوارزمية شبكة الانتشار الخلفي تستخدم خوارزمية التدريب لتقليل الميل (خوارزمية Levenberg_Marquardt).

-التنفيد: حيث تختبر الشبكة من حيث قدرة التكيف مع حالة التغير في دورة وإمكانية إعادة التدريب والوصول إلى أقل مربع خطأ عند تغير البيانات. والشكل رقم12 يوضح عملية التدريب

الشكل رقم 12:بيان تدريب الشبكة

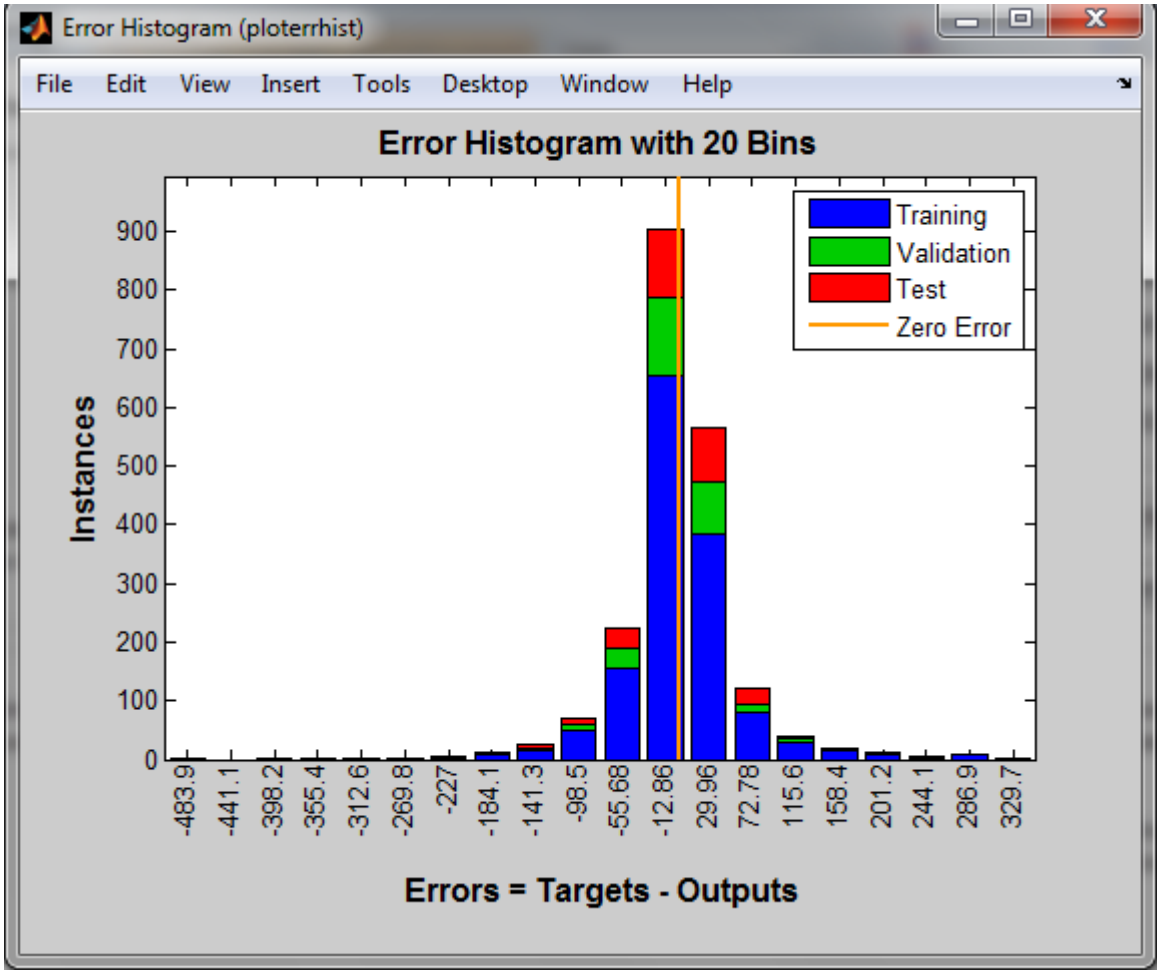


المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

بعد عملية التدريب نقوم بقراءة في نتائجه حيث:

يساعد المدرج التكراري للمعايير الثلاثة في معرفة إذا يوجد أو لايوجد إشكال في هذه العينة المراد اختبارها لأجل التنبؤ حيث نلاحظ أن المدرجات التكرارية غير متناظرة للمحور الصفري مما يعني أن هناك إشكال في هذه العينة مما يستلزم علينا القيام بتدريب الشبكة(انظر الشكل رقم 13).

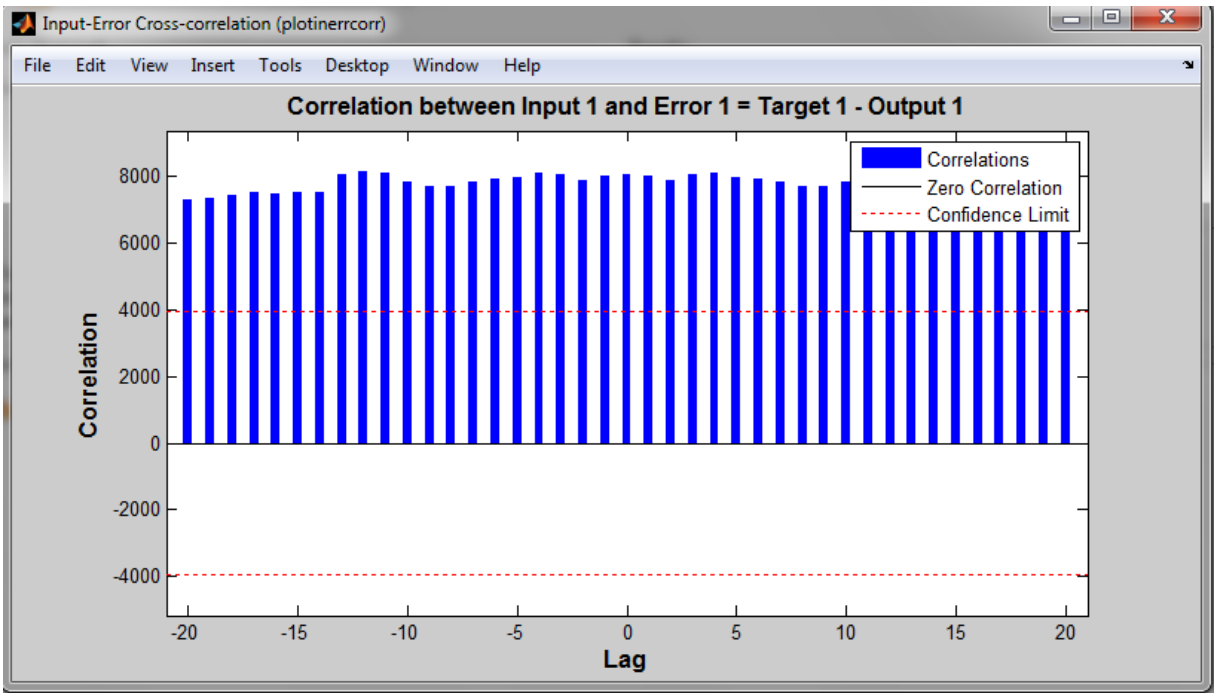
الشكل رقم 13المدرج التكراري



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

وأيضا دالة الارتباط الذاتي للأخطاء تعزز من صحة ما وصلنا إليه في وجود إشكال في العينة حيث نلاحظ أن معظم الحدود خارج مجال الثقة وهذا مؤشر على وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء والمبينة في الشكل رقم 14 مما يحتم علينا إعادة التدريب.

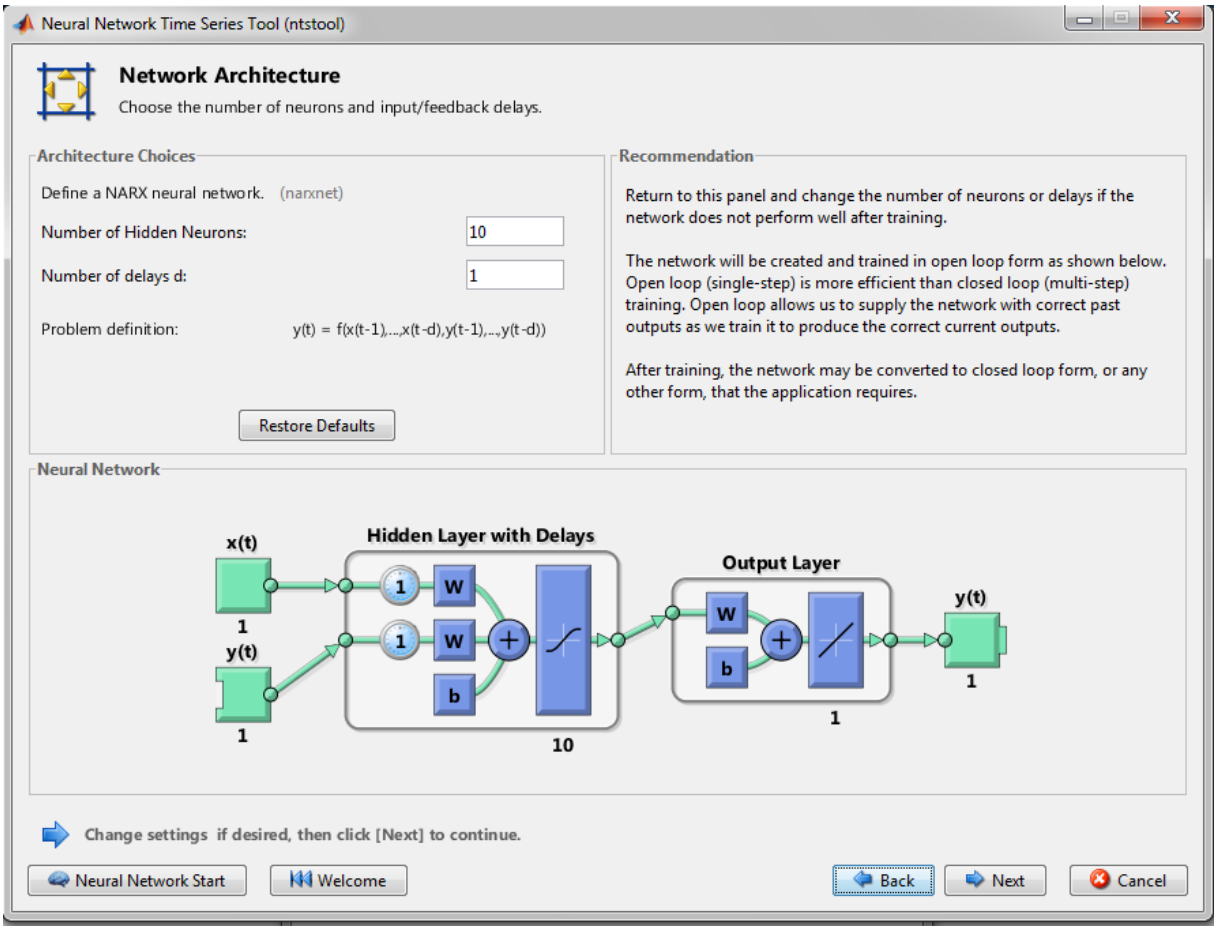
الشكل رقم 14 دالة الارتباط الذاتي للأخطاء



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

نحتاج إذن إلى إعادة تدريب الشبكة وذلك بعد إعادة ضبط العدد الافتراضي للتأخر من 2 إلى 1،كما يوضحه الشكل رقم 15.

الشكل رقم15:معمارية الشبكة العصبية بعد ضبط عدد التأخر إلى 1

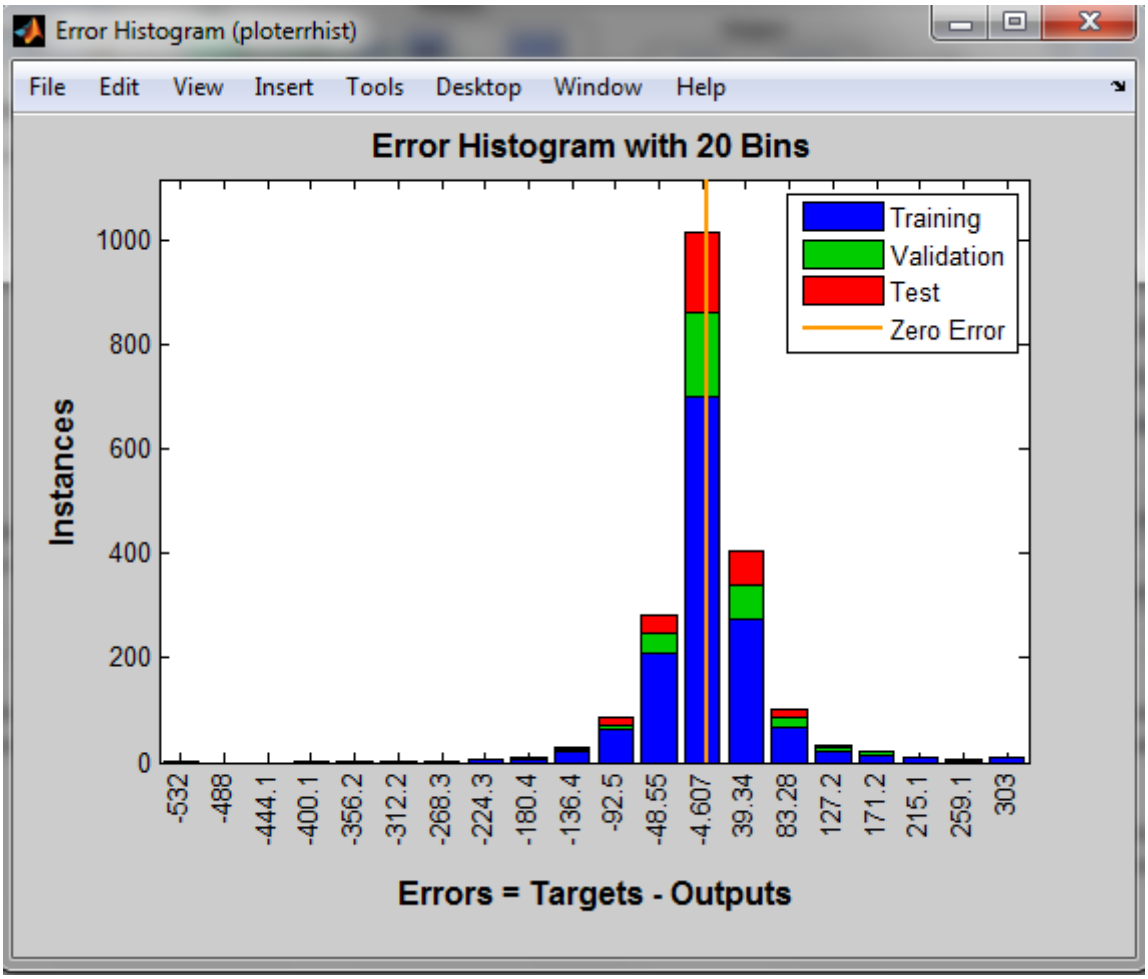


المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

من خلال عملية إعادة التدريب تحصلنا على النتائج النهائية التالية:

نلاحظ من خلال الشكل رقم 16 أن المدرجات التكرارية متناظرة للمحور الصفري أي أن الأخطاء متناظرة بالنسبة للصفر،مما يعني أنه لا يوجد إشكال في العينة .

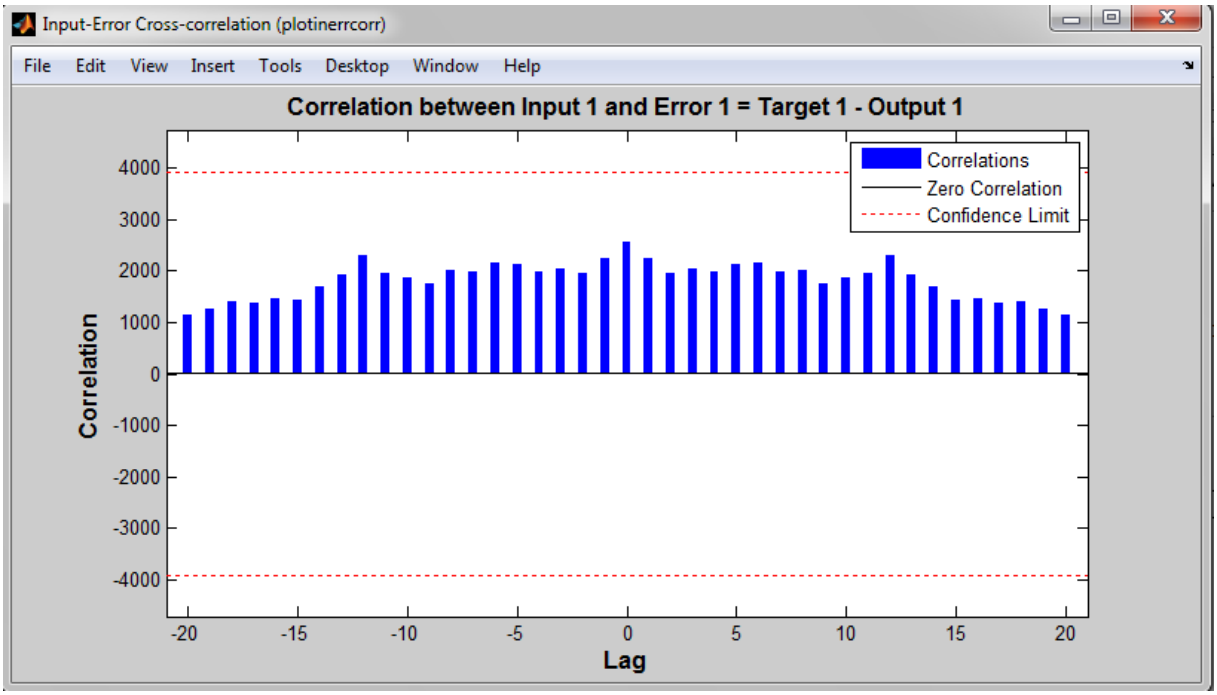
الشكل رقم 16: المدرج التكراري للمعايير الثلاث بعد إعادة التدريب



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

كما نلاحظ من خلال الشكل رقم 17 أن جميع الحدود داخل مجال الثقة وهذا مؤشر على عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء .

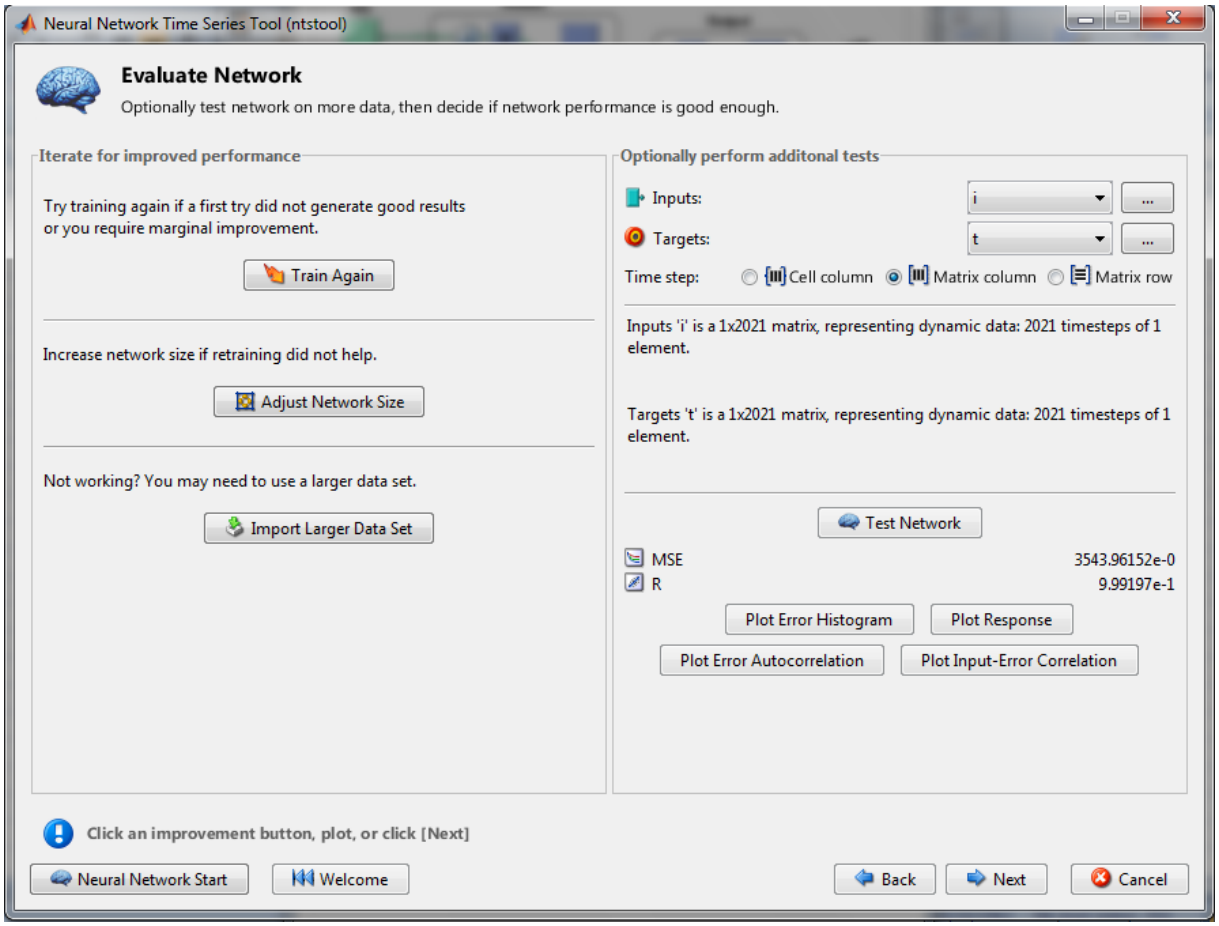
الشكل رقم17 : دالة الارتباط الذاتي للأخطاء بعد إعادة التدريب



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

كما نلاحظ من خلال الشكل رقم 18 أن خوارزم شبكة الانتشار الخلفي للخطأ لتقليل الميل ،أي أقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ MSEو الذي تم إيجاد قيمته صغيرة بعد إعادة عملية التدريبن و كذلك معامل الارتباط Rالقريب جدا من الواحد و الذي يعكس القيمة المقاسة للعلاقة بين الأهداف و المخرجات.

الشكل رقم 18:النتائج النهائية لمعياري MSE و R

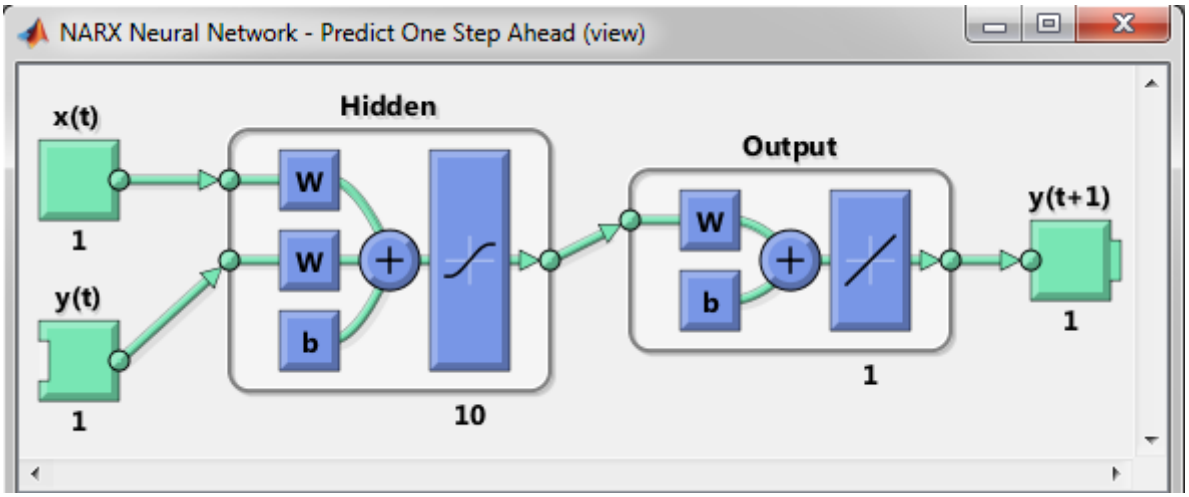


المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

مما سبق من الأشكال 16،17و18 كل المؤشرات تدل على عدم تدريب الشبكة مرة أخرى.

بعدما تأكدنا من تدرب الشبكة بشكل كاف و جيد نقوم بحفظ النتائج النهائية للشبكة المستخدمة ليصبح النموذج بذلك جاهزا لعملية التنبؤ،كما يوضحه الشكل رقم 19.

الشكل رقم 19: جاهزية الشبكة للتنبؤ

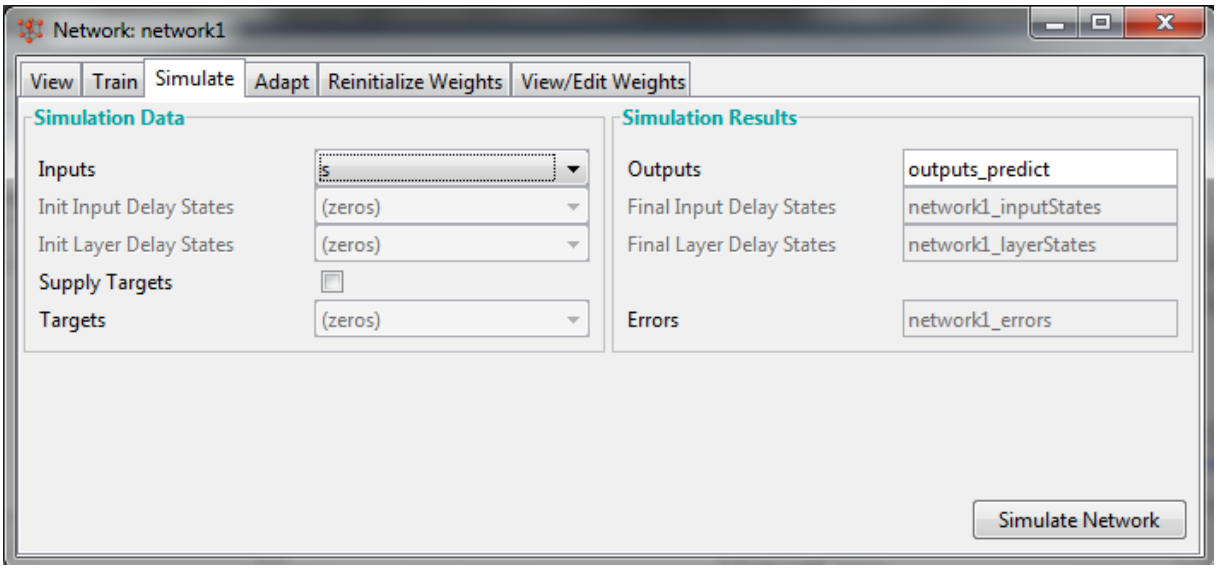


المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

3-مرحلة التنبؤ :

شملت عينة الدراسة المشاهدات اليومية لأسعار مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة 2006/12/04 إلى 2015/01/04، واعتمادا على النموذج المناسب المتحصل عليه لعوائد مؤشر سوق دبي المالي،قمنا بعملية التنبؤ بالمستويات المستقبلية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي للفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03 وذلك بإدخال أسعار الافتتاح لهذه الفترة ،كما هو موضح في الشكل 20.

الشكل رقم 20:عملية التنبؤ بالشبكة العصبية المدربة



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على MATLAB R2013b

وبعد الحصول على مخرجات عملية التنبؤ قارناها بأسعار الإغلاق لنفس الفترة كما هو موضح في الجدول رقم 01

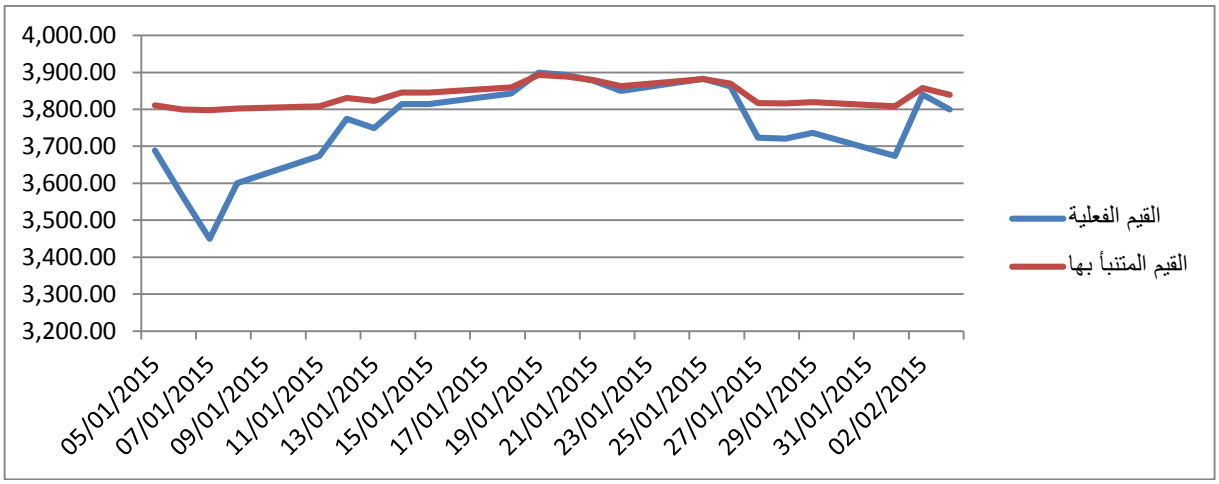
الجدول رقم 01:القيم المتنبأ بها لعوائد مؤشر سوق دبي المالي للفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03

الفترة	القيم الفعلية	القيم المتنبأ بها
2015/01/05	3 689,06	3810,75938
2015/01/06	3 565,56	3799,99682
2015/01/07	3 450,00	3797,43876
2015/01/08	3 600,33	3801,74291
2015/01/11	3 674,29	3808,63586
2015/01/12	3 774,86	3830,70915
2015/01/13	3 749,37	3823,20064
2015/01/14	3 814,54	3845,67222
2015/01/15	3 814,05	3845,46104
2015/01/18	3 842,60	3858,94219
2015/01/19	3 899,53	3893,31392
2015/01/20	3 893,50	3889,19084
2015/01/21	3 877,77	3878,97401
2015/01/22	3 849,92	3862,7943
2015/01/25	3 882,93	3882,23949
2015/01/26	3 862,25	3869,65788
2015/01/27	3 723,21	3816,97578
2015/01/28	3 720,39	3816,38557
2015/01/29	3 736,30	3819,91601
2015/02/01	3 674,40	3808,65056
2015/02/02	3 840,22	3857,72509
2015/02/03	3 799,18	3839,37499

المصدر :من إعداد الطالبين بالإعتماد على مخرجات Matlab R2013b

والشكل رقم 21 يوضح القيم المتنبأ بها والقيم الفعلية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي للفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03.

الشكل رقم 21: القيم المتنبأ بها والقيم الفعلية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي للفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03



المصدر :من إعداد الطالبين بالاعتماد على Excel 2007

من خلال النتائج المتوصل إليها و من مقارنة القيم الفعلية لمرحلة التنبؤ بالقيم المتنبأ بها نلاحظ أن هذه الأخيرة أعطت مستويات إيجابية متصاعدة لسعر الإغلاق لمؤشر سوق دبي المالي خلال هذه الفترة متراوحة بين 3893 نقطة كأقصى حد و 3797 نقطة كأدنى حد،في حين كانت أقل قيمة فعلية 3450 نقطة و سجلت 3899 نقطة كأقصى قيمة فعلية،و هذا مايعكس التوافق إلى حد كبير بين المتنبأ به و الفعلي و اتجاههما في نفس المنحى،هذا المنحى المتصاعد الذي يمكن ربطه بواقع سوق دبي المالي و ما يعرفه من تطور و نجاح حيث سجل في نهاية 2014 إلى 2015 مايلي:

- استمرار تبوؤ الدولة مركزاً متقدماً من حيث معدلات النمو الاقتصادي المتوقعة . فعلى الرغم من تخفيض بيوت الخبرة الدولية لمعدلات النمو الاقتصادي المتوقعة في معظم الدول المتقدمة والنامية، لا زالت تلك البيوت تؤكد أن الاقتصاد في دبي مؤهل لمواصلة النمو بمعدل مرتفع نسبياً، وأن نموه في عام 2015 وما يليه سيكون من بين المعدلات الأعلى على المستويين الإقليمي والدولي.
- التزام الحكومة بمواصلة تنفيذ الخطط الاستثمارية والإنشائية المعدة مسبقاً بغض النظر عن التطورات الأخيرة في سوق النفط العالمي. ومما لا شك فيه، أن هذا الالتزام المستند إلى ما تملكه الدولة من احتياطيات مالية كبيرة،

سيعزز النمو الاقتصادي في الدولة ويساهم في الحفاظ على الثقة بتوجهات النمو فيه، الأمر الذي سيساعد حتماً في استعادة ثقة المستثمرين بالأسواق المالية في الدولة خلال فترة زمنية قصيرة على غرار ما حدث بعد الأزمة المالية العالمية الأخيرة.

- وصل العمل على عدد من المبادرات والمشاريع في إطار استراتيجية دبي عاصمة الاقتصاد الإسلامي إلى مراحل متقدمة، حيث يتوقع أن يرى عدد من هذه المبادرات والمشاريع النور خلال عام 2015 ، الأمر الذي يفتح آفاقاً واسعة أمام تطور ونمو الأنشطة الاقتصادية المتوافقة مع الشريعة الإسلامية في دبي. ومما لا شك فيه أن هذه المشاريع ستعزز من التدفقات الاستثمارية الخارجية، وأن جزءاً مهماً من هذه الاستثمارات سيكون من خلال الأسواق المالية ، وخصوصاً سوق دبي المالي.

- شهد عام 2014 عودة نشطة لحركة الإصدارات الأولية للأسهم من خلال طرح الأسهم للاكتتاب العام، حيث تم طرح وإدراج أسهم أربع شركات هي: ماركة، وإعمار مولز، وأمانات، ودبي باركس . وقد بلغ إجمالي رؤوس أموال هذه الشركات الأربع 22،3 مليار درهم، تم طرح 6،12 مليار درهم للاكتتاب العام . ومما لا شك فيه أن إدراج هذه الشركات يزيد من فرص الاستثمار المتاحة أمام المستثمرين في سوق دبي المالي فضلاً عن أنه يعزز من تنوع وعمق هيكل الشركات الممثلة في السوق من خلال إدخال قطاعات جديدة لم تكن ممثلة في السوق من قبل.

- وصلت القيمة السوقية إلى 350 مليار درهم في نهاية فبراير 2015، وبلغ معدل ارتفاع القيمة السوقية 1551% أو 16 مرة خلال 15 عاما.

خـاتمـــــة :

أصبح اتخاذ القرار الاستثماري في الأسواق المالية مقترنا بالتنبؤ لما يوفره من تجنب للمخاطر من طرف المتعاملين لاسيما في ظل الأزمات المالية التي زاد عددها و زادت حدتها في السنوات الأخيرة، و قد حاولنا في دراستنا نمذجة عوائد مؤشر سوق دبي المالي و التنبؤ بمستوياته المستقبلية خلال الفترة 2015/01/05 إلى 2015/02/03،و انطلقنا من الدراسة الوصفية للسلسلة الزمنية لعائد مؤشر السوق حيث لاحظنا مرور السوق بأزمات خلال الفترة 2008 إلى 2012،هذا مادفعنا إلى محاولة التنبؤ بالمستويات المستقبلية من خلال الاعتماد على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باعتبار كل الدراسات السابقة أجمعت على كفاءته في التنبؤ ، و هو ما أكدته دراستنا حيث بينت النتائج توافقا إلى حد كبير بين المستويات المتنبأ بها و تلك الفعلية، و يمكن إجمال أهم الاستنتاجات و الآفاق المستقبلية فيمايلي:

أولا : الاستنتاجات:

باعتبار السلاسل الزمنية المالية تمتاز بالعشوائية و التقلب الشديد ارتأينا الاعتماد على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ،حيث قمنا ببناء شبكة عصبية اصطناعية بالاعتماد على شبكة مكونة من 03 طبقات:المدخلات (01)،طبقة خفية(01)،المخرجات (01) وبعد تدريبها باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي أعطت نموذجا جاهزا للتنبؤ بالمستويات المستقبلية.

قدرة نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية على نمذجة عوائد مؤشر سوق دبي المالي و بالتالي التنبؤ بمستوياته المستقبلية حيث أعطى نتائج متوافقة إلى حد كبير مع القيم الفعلية.

ثانيا : الآفاق المستقبلية :

من خلال اعتمادنا على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باعتباره أحد أساليب الذكاء الاصطناعي اكتشفنا آفاقا جديدة في عملية التنبؤ حيث من الممكن لبحوث أخرى المواصلة في نماذج أخرى مثل الخوارزمية الجينية.

الملحق رقم (01) : خطوات تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية

Untitled2*

```
% Solve an Autoregression Problem with External Input with a NARX Neural Network
% Script generated by NTSTOOL
% Created Tue May 31 19:24:04 GMT+01:00 2016
%
% This script assumes these variables are defined:
%
%   i - input time series.
%   t - feedback time series.

inputSeries = tonndata(i,true,false);
targetSeries = tonndata(t,true,false);

% Create a Nonlinear Autoregressive Network with External Input
inputDelays = 1:1;
feedbackDelays = 1:1;
hiddenLayerSize = 10;
net = narxnet(inputDelays,feedbackDelays,hiddenLayerSize);

% Prepare the Data for Training and Simulation
% The function PREPARETS prepares timeseries data for a particular network,
% shifting time by the minimum amount to fill input states and layer states.
% Using PREPARETS allows you to keep your original time series data unchanged, while
% easily customizing it for networks with differing numbers of delays, with
% open loop or closed loop feedback modes.
[inputs,inputStates,layerStates,targets] = preparets(net,inputSeries,{},targetSeries);

% Setup Division of Data for Training, Validation, Testing
net.divideParam.trainRatio = 70/100;
net.divideParam.valRatio = 15/100;
net.divideParam.testRatio = 15/100;
```

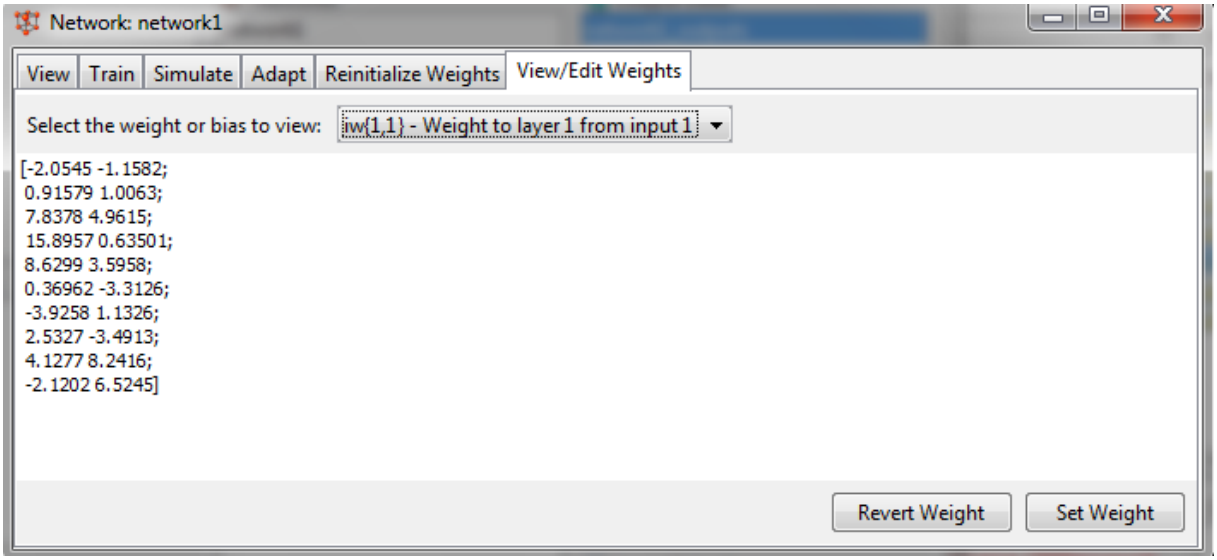
المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على Matlab R2013b

Untitled2* ×

```
31
32      % Train the Network
33      [net,tr] = train(net,inputs,targets,inputStates,layerStates);
34
35      % Test the Network
36      outputs = net(inputs,inputStates,layerStates);
37      errors = gsubtract(targets,outputs);
38      performance = perform(net,targets,outputs)
39
40      % View the Network
41      view(net)
42
43      % Plots
44      % Uncomment these lines to enable various plots.
45      %figure, plotperform(tr)
46      %figure, plottrainstate(tr)
47      %figure, plotregression(targets,outputs)
48      %figure, plotresponse(targets,outputs)
49      %figure, ploterrcorr(errors)
50      %figure, plotinerrcorr(inputs,errors)
51
52      % Closed Loop Network
53      % Use this network to do multi-step prediction.
54      % The function CLOSELOOP replaces the feedback input with a direct
55      % connection from the outout layer.
56      netc = closeloop(net);
57      netc.name = [net.name ' - Closed Loop'];
58      view(netc)
59      [xc,xic,aic,tc] = preparets(netc,inputSeries,{},targetSeries);
60      yc = netc(xc,xic,aic);
61      closedLoopPerformance = perform(netc,tc,yc)
62
63      % Early Prediction Network
64      % For some applications it helps to get the prediction a timestep early.
65      % The original network returns predicted y(t+1) at the same time it is given y(t+1).
66      % For some applications such as decision making, it would help to have predicted
67      % y(t+1) once y(t) is available, but before the actual y(t+1) occurs.
68      % The network can be made to return its output a timestep early by removing one delay
69      % so that its minimal tap delay is now 0 instead of 1.  The new network returns the
70      % same outputs as the original network, but outputs are shifted left one timestep.
71      nets = removedelay(net);
72      nets.name = [net.name ' - Predict One Step Ahead'];
73      view(nets)
74      [xs,xis,ais,ts] = preparets(nets,inputSeries,{},targetSeries);
75      ys = nets(xs,xis,ais);
76      earlyPredictPerformance = perform(nets,ts,ys)
77
```

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على Matlab R2013b

الملحق رقم 02:الأوزان النهائية المستعملة في عملية تدريب الشبكة



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على Matlab R2013b

الكتب باللغة العربية :

1. أسامة الفولي ،زينب عوض إله، اقتصاديات النقود والتمويل ، دار الجامعة الجديدة ، الاسكندرية – مصر ،2005
2. رستمية أحمد أبو موسى ، الأسواق المالية و النقدية ، الطبعة الأولى ، دار النشر ، عمان ، الأردن ، 2005 .
3. صلاح الدين حسن السيسي،الشركات متعددة الجنسيات وحكم العالم،تطوير وربط البورصات العربية وتأسيس البورصة العربية الموحدة، الطبعة الأولى،عالم الكتب،مصر، 2003.
4. عباس كاظم الدعمي ، السياسات النقدية و المالية ، الطبعة الأولى ، دار الصفاء للنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن ، 2010 .
5. عبد القادر محمد،عبد القادر عطية،الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق،الطبعة الثانية،الدار الجامعية ،الإسكندرية،مصر،2000.
6. عبدالمطلب عبدالحميد،اقتصاديات الاستثمار في البورصة،الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات،مصر،2010.
7. عبيد سعيد توفيق ، الاستثمار في الأوراق المالية ، مكتبة عين شمس ، مصر ، 1998 .
8. مجيد علي حسين،عفاف عبد الجبار،الاقتصادالقياسي:النظرية والتطبيق،الطبعة الأولى ،دار وائل،عمان،1998.
9. محمد صلاح الحناوي ، جلال إبراهيم العبد ، بورصة الأوراق المالية بين النظرية و التطوير ، الدار الجامعية ، الإسكندرية ، 2002 .
10. محمد مطو ، إدارة الاستثمارات ،الإطار النظري والتطبيقات العملية،الطبعة الثالثة،دار وائل للنشر،الأردن،2004.
11. مروان عطون،الأسواق النقدية والمالية،البورصات ومشكلاتها،الطبعة الثانية،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،2003.
12. منير إبراهيم هندي ، أدوات الاستثمار في أسواق رأس المال، المكتب العربي الحديث،الإسكندرية،1999.
13. مولود حشمان،نماذج وتقنيات التقدير قصير المدى،ديوان المطبوعات الجامعية،بن عكنون،الجزائر،2002.
14. نهال فريد،محمد صالح الحناوي،جلال العبد،الاستثمار في الأوراق المالية،الدر الجامعية،الإسكندرية ،2003.

15. هوشيارمعروف،الإستثمارات والأسواق المالية،الطبعة الأولى،دار الصفاء للنشر والتوزيع،الأردن،2003.

الكتب باللغة الأجنبية :

1. Yashpal Singh ,Alok Singh Chauhan,Neural Networks In DATA MINING ,journal of theoretical and applied information technologie,2005/2009,JATIT .

رسائل و أطروحات :

1. إياد فلاح حسن الزيدي،دراسة اقتصادية مقارنة لتطوير الاداء الإقتصادي للسوق المالي العراقي،مذكرة لنيل شهادة ماجيستر،أكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك،كلية الإدارة والاقتصاد،قسم الاقتصاد،2009 .
2. بوكساني رشيد ، معوقات اسواق الأوراق المالية العربية و سبل تفعيلها ، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه ، جامعة الجزائر ، 2005-2006 .
3. حدوش عائشة،دراسة سلوك مقدرات النماذج الآنية غير الخطية باستعمال تقنيتي المحاكاة ومونتي كارلو، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه،جامعة الجزائر،1998.
4. دربال أمينة ، محاولة التنبؤ بمؤشرات الأسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية ، دراسة حالة مؤشر سوق دبي المالي ، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه ، جامعة أبي بكر بلقايد ، تلمسان ، 2014 .
5. كردودي سهام ،دور المراجعة التحليلية في تحسين أداء عملية التدقيق في ظل استخدام تكنولوجيا المعلومات،دراسة حالة مركب تكرير الملح لوطاية، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه،جامعة بسكرة،2014-2015.

المجلات و المؤتمرات :

1. عبدالحميد محمد العباسي،مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية وتطبيقاتها في العلوم الاجتماعية باستخدام spss ،معهد الدراسات والبحوث الاحصائية ،قسم الإحصاء الحيوي والسكاني،جامعة القاهرة،2013 .

المواقع الالكترونية :

1. www.arab-api.org/course4/c4_1.htm

2. www.gulfbase.com/ar/gcc/index/2?t=3
3. www.dfm.ae/ar/about-dfm/about-dfm
4. www.dfm.ae/ar/about-dfm/about-dfm/dfm-org-structure