Syrian Arab Republic		الجمهورية العربية السورية
Ministry of Higher Education		وزارة التعليم العالي
Syrian Virtual University		الجامعة الافتراضية السورية

برنامج ماجستير التأهيل والتخصص في الجودة

Professional Master in Quality

عنـــــــــــوان الرســـــــــــالة

مصفوفـــــــة تقييـــــــــم الأداء الذكيـــــــة

(استخدام تقنية في الذكاء الصنعي)

لتقييم أداء العامليـــــــن في القطاعات الإدارية

للعاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية

إعداد الطالبة

لجين بشار لطفي lougaine_92092

إشـــــــراف

الدكتور المهندس جورج أنور كراز

دكتوراه في الذكاء الصنعي

بحث في كيفية تطوير أساليب تقييم الأداء المتبعة حسب مبادئ الجودة الإدارية (ISO9001) واصداراتها اللاحقة وبالأخص بند جودة أداء العاملين.

Intelligent Performance Assessment Matrix Into Employees' Performance Of The Administrative Sector.

The Study Is About The Developing Of Aplaied Performance Assessment Techniques According To Quality Management Principles (9001 ISO) And Its Last Versions. Especially, Item Which Related To Staff Performance Quality.

مشروع مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير التأهيل والتخصص في الجودة

مكان الدراسة: الجامعة الافتراضية السورية

الفئة المستهدفة: الموظفين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية

عام الدراسة: ٢٠١٩/٢٠٢٠

الملخص

Abstract

يستهدف هذا البحث دراسة واقع أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية بناءً على مبادئ إدارة الجودة الشاملة (ISO 9001).

تم التركيز في البحث على عدة معايير آخذين بعين الاعتبار دراسة اثنتا عشرة نقطة هامة وهي (انجاز المهام المكلف بها - المعرفة بالجوانب الفنية للعمل المطلوب منك - الالتزام بالتعاميم الصادرة - تطوير مهاراتك بحضور الدورات التدريبية-الاستفسار بجدية ومهنية- التمييز بين المعلومات السرية وغير السرية - تحديد مشكلات العمل وتقديم الحلول - الابداع والابتكار - تطوير نفسك - ترتيب الأولويات وانجاز المهام – إنجاز العمل ضمن المدة المحددة - الدقة والإتقان في العمل المنجز).

تم إجراء البحث على دراسة هذه النقاط الهامة ومن ثم تم اجراء عدة عمليات حسابية معقدة حيث كان الهدف منها هو استخلاص اثنتا عشرة ميزة بحيث تمثل هذه الميّزات الناتجة الناتجة دخلاً لمصفوفة تقييم الأداء الذكية لتقييم أداء العاملين الإداريين. تم تحويل الميّزات المستخلصة إلى دخلاً مناسباً وجيداً للشبكة العصبونية الذكية المصممة. تم تصميم وبناء الشبكة العصبونية من ثلاث طبقات الأولى هي طبقة الدخل والتي تتألف من /١٢/ عصبون والثانية هي طبقة خفية واحدة والتي عدد خلاياها /٥ / عصبونات والثالثة هي طبقة الخرج والتي عدد وحداتها /٣/ عصبونات. يمثل خرج الطبقة الثالثة للشبكة العصبونية الذكية نوع الأداء (ضعيف ومتوسط وجيد).

تم تطبيق تابع التفعيل السيغمويد LOGSIG على طبقات الشبكة العصبونية الذكية مع افتراض أن معدل التعلم هو 0.05 وأن معامل العزم الحركي هو 0.95 كما تم اعتبار أن معدل مربع الخطأ الأصغري هو 0.00005 كما أن مجال قيم الدخل يتراوح بين 0 و 1 . تم تدريب الشبكة على 25 حالة. تدربت الشبكة العصبونية بزمن قدره / 2 / ثانية وعدد من الدورات قدرها 750 دورة كما أن معدل التمييز كان 100% بالنسبة لبيانات التدريب. تم اختبار المنظومة المصممة

على 25 حالة جديدة حيث كانت نسبة التعرف على المجموعة الجديدة المختبرة على المنظومة المصممة هي 97 %.

إن التجارب المنفذة على المنظومة الذكية المصممة لتقييم أداء العاملين الاداريين وفقاً للمعايير المدروسة تؤكد أن هذه المنظومة المصممة هي فعّالة وقادرة على تقييم أداء العاملين الاداريين دون الحاجة لبرامج معقدة ذات كلفة حسابية عالية. تتميز هذه الطريقة بمرونتها وقابليتها للتطوير لتشمل معايير جديدة للتقييم ، كما تتميز بإمكانية التكامل مع المعايير المدروسة في بحثنا.

تؤكد التجارب على المنظومة المصممة أن معدل التعرف هو 97 %وهو معدل عالي، وبذلك تعتبر هذه النتائج الناتجة مشجعة لتطوير هذا العمل مستقبلاً ليشمل نقاط جديدة مؤثرة في عمل الجامعة الافتراضية السورية واستمرارها وتطويرها.

الإهداء

إلى هذا الصـــــــــرح العلمي الكبيـــــــــــــرالذي أفخـــــر بأن انتمي إليه

الجامعة الافتراضية السورية

كنتم رســـــــــــلاً للعـــــــــلم والأخـــــــــــلاق لتذللو كل عائق أمامنا

الدكتور معاذ الدين الشرفاوي مدير برنامج ماجستير الجودة المحترم

كل الشـــــــــــــــــــكر والأمتنـــــــــــان لكم

إلى كل من أضاء بعلمه عقل غيره أو هدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه فأظهر بسماحته تواضع العلماء وبرحابته سماحة العارفين

المشرف الدكتور المهندس جورج كراز

إلى كل من أشعل شمعة في دروب علمنا وأعطى من حصيلة فكره ووقته لينير طريقنا

الدكتورة ماجدة البكور

في مثل هذه اللحظات يتوقـــــــــــف المرء ليفكر قبل أن يخط الحروف ليجمعها في كلمات وعبثاً أحاول تجميعها في ســــــــــطور .....

إلى من به أكبر وعليه اعتمد وأخذ بيدي من الصغر وكان المعلم الأول في دروس الحيـــاة

أبي الغالي نجاحي لك

إلى من هي الحيـــــــــــــــاة بمحبتـــــــــــك أزهرت أيامي وتفتحت براعم غدي

أمي الغالية

إلى من هي أقـــــــــــــــــرب إلي من روحـــــــي شـــــــــاركتني نجاحي

أختي الغالية

جدول المحتويات

التسلسل	فهرس الأشكال	رقم الصفحة
	قائمة الأشكال	ز
	قائمة الجداول	س
	قائمة المصطلحات والرموز	١٥
١.	**الفصل الأول "منهجية البحث"**	١٦
١,١.	المقدمه	١٦
١,٢.	مشكلة البحث	١٧
١,٣.	الدراسات المرجعية	١٨
١,٤.	أهداف البحث	١٩
١,٥.	أهمية البحث	٢٠
١,٦.	منهج الدراسة	٢٠
١,٧.	أدوات وعينة الدراسة	٢٠
١,٨.	حدود الدراسة	٢١
١,٩.	فرضية الدراسة	٢١
١,١٠.	بنية الرسالة	٢١

١,١١.	الخاتمة	٢٢
٢.	**الفصل الثاني " الإطار المفاهيمي لإدارة الجودة الشاملة "**	٢٣
١.	المقدمة	٢٣
٢.	مفاهيم اساسية	٢٤
٢,١.	ماهية الجودة	٢٤
٢,٢.	تعريف الجودة	٢٤
٢,٣.	محددات الجودة	٢٤
٢,٣,١.	ابعاد الجودة الشاملة	٢٥
٣.	إدارة الجودة الشاملة	٢٦
٣,١	تعريف إدارة الجودة الشاملة	٢٦
٣,٢	فوائد إدارة الجودة الشاملة	٢٧
٣,٣	التطور التاريخي لإدارة الجودة الشاملة	٢٨
٣,٤	أهمية إدارة الجودة الشاملة	٣٠
٣,٥	أساسيات إدارة الجودة الشاملة	٣١
٤.	مبادئ إدارة الجودة الشاملة	٣١
٤,١	عناصر إدارة الجودة الشاملة	٣٢
٤,٢	تطبيق إدارة الجودة الشاملة	٣٢
١، ٢، ٤	متطلبـــــات تطبيق إدارة الجودة الشاملة	٣٣
٢، ٢، ٤	مـــراحل تطبيق إدارة الجودة الشـــــاملـــــة	٣٤

٣، ٢، ٤	معوقـــات تطبيق إدارة الجودة الشـاملـــة	٣٥
.٥	الخلاصة	٣٦
.٣	**الفصل الثالث " المنظمة الدولية للمعايير القياسية والمواصفة ISO9001:2008 "**	٣٧
.٣,١	مفاهيم أساسية	٣٨
.٣,١,١	تعريف الآيزو	٣٨
.٣,١,٢	نشأة منظمة الآيزو	٣٨
.٣,١,٣	نشأة سلسلة الآيزو ٩٠٠٠	٣٩
.٣,١,٤	تعريف Iso 9001:2008	٤٠
.٣,٢	مبادئ إدارة الجودة Iso9001:2008	٤٠
.٣,٢,١	خريطة العمليات العامة طبقاًل Iso9001:2008	٤١
.٣,٢,٢	التوافق مع نظم الإدارة الأخرى	٤٢
.٤	**الفصل الرابع "تقانات الذكاء الصنعي/الشبكات العصبونية الصنعية الذكية"**	٤٧
.١	المقدمة	٤٧
١،١	أساسيات الذكاء الصنعي	٤٨
١،٢	فروع الذكاء الصنعي	٤٨
١،٣	الشبكات العصبونية	٤٩
١، ٣، ١	تعريف الشبكات العصبونية الصنعية	٥٠
٢، ٣، ١	بنية الشبكات العصبونية الصنعية	٥١
٣، ٣، ١	تصنيف الشبكات العصبونية الصنعية	٥٢

١، ٣، ٣، ١	حسب بنية التعلم	٥٢
٢، ٣، ٣، ١	حسب البنية	٥٢
٣، ٣، ٣، ١	حسب الخرج	٥٢
٤، ٣، ٣، ١	حسب التنفيذ	٥٣
٣,٤	آلية عمل العصبون	٥٣
٣،٥	الشبكة العصبونية نوع perceptron	٥٤
١	البنية وقواعد التعلم	٥٤
٢	مفهوم التصنيف الخطي	٥٧
٣,٦	الشبكة العصبونية نوع AdaLine	٥٨
٣,٧	الشبكة العصبونية نوع MadaLine	٦٠
٣,٧,١	خوارزميات التدريب للشبكة العصبونية نوع MadaLine	٦١
٣,٧,٢	خوارزمية التدريب MRI-Algorithm	٦١
٣,٧,٣	خوارزمية التدريب MRII-Algorithm	٦٣
٣,٨	الشبكات العصبونية متعددة الطبقات	٦٥
٣,٨,١	توابع التفعيل للشبكات متعددة الطبقات	٦٧
٣,٨,٢	خوارزمية التدريب للشبكات العصبونية متعددة الطبقات	٦٧
٣,٨,٣	خوارزمية الانتشار العكسي	٦٨
٣,٨,٤	معدل التعلم	٧٠
٣,٩	الشبكات العصبونية العكسية	٧٢
٣,١٠	الشبكات العصبونية العكسية (الذواكر ثنائية الاتجاه)	٧٥

٣,١١	تطبيقات الشبكات العصبونية	٧٩
.٥	الفصل الخامس تقييم أداء العاملين في الجامعة الافتراضية السورية	٨٠
.١	المقدمة	٨٠
٢,١	مفهوم تقييم الأداء	٨١
٢,٢	أهمية تقييم الأداء	٨١
٢,٣	خطوات عملية تقييم الأداء	٨٢
٢,٤	متطلبات رفع كفاءة عملية تقييم الأداء	٨٣
.٣	دواعي التطوير الإداري	٨٤
.٤	عملية تقييم أداء العاملين في الجامعة الافتراضية	٨٦
٤,١	مرحلة جمع المعلومات	٨٦
٤,٢	تحليل المعلومات وتقييم الأداء	٩٢
٤,٣	مصفوفة تقيم الأداء الذكية	٩٥
٤,٤	بنية الشبكة العصبونية	٩٦
٤,٥	تدريب الشبكة العصبونية	٩٧
٤,٦	أوزان الشبكة العصبونية	٩٩
.٣,٣	اختبار الشبكة العصبونية والمناقشة	١٠٠
.٥	الخلاصة	١٠٢
.٦	"**النتائج والتوصيات**"	١٠٤
٦,١	النتائج	١٠٥
٦,٢	التوصيات	١٠٦

٧.	**المراجع**	١٠٧

قائمة الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
2-1	التطور التاريخي لإدارة الجودة الشاملة	30
4-1	الشبكة العصبونية الحيوية	50
4-2	مقارنة بين العصبون الحيوي والصنعي	51
4-3	بنية الشبكات العصبونية الصنعية	51
4-4	بنية العصبون McCulloch	53
4-5	بنية الشبكة العصبونية perceptron	54
4-6	الشبكة العصبونية نوع Perceptron لتمييز الاشكال	55
4-7	التوزيع الهندسي لمعطيات البوابات المنطقية	57
4-8	الشبكة العصبونية نوع AdaLine	59
4-9	الشبكة العصبونية نوع MadaLine	61
4-10	الشبكة العصبونية الامامية متعددة الطبقات	65
4-11	توابع التفعيل الأكثر انتشاراً	67
4-12	الشبكة العصبونية متعددة الطبقات	69
4-13	مخطط مبسط للشبكة العصبونية الامامية متعددة الطبقات	70
4-14	مراحل التدريب من اجل عدة حالات	71
4-15	الشبكة العصبونية العكسية نوع Hopfield	73
4-16	التمثيل التكعيبي لشبكة Hopfield من اجل تمييز الاشعة	75
4-17	الشبكة العصبونية BAM	76

5-1	**استبيان تقييم العاملين في الجامعة الافتراضية السورية**	92
5-2	شكل تابع "logsig"	96
5-3	مخطط تدريب الشبكة	98

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
4-1	مقارنة بين الشبكات العصبونية الحيوية والصنعية	52
4-2	الجدول المنطقي للعمليات المنطقية الاساسية	57
5-1	التقييم الذاتي لبعض الموظفين وفقاً للنقاط المدروسة في استبيان تطوير الأداء	94
5-2	العلامات المقابلة لمستويات النقاط المدروسة	94
5-3	دخل الشبكة العصبونية الذكية المقيس	95
5-4	تمثيل مستويات الأداء	96
5-5	خرج الشبكة مرحلة التدريب	98
5-6	نموذج من أوزان الطبقة الأولى	99
5-7	نموذج من أوزان طبقة الخرج	99
5-8	نموذج من نتائج مرحلة الاختبار	100
5-9	مخطط العلاقة بين رقم العامل و تصنيفه (جيد أو متوسط أو مقبول)	101

قائمة المصطلحات والرموز

الاختصار	المصطلحات باللغة الانكليزية	المصطلحات باللغة العربية
AI	Artificial intelligence	الذكاء الصنعي
QMS	Quality Management System	نظام إدارة الجودة
ISO	International Organization for Standardization	المنظمة الدولية للمعايير القياسية
HRM	Human Resource Management	إدارة الموارد البشرية
ANN	Artificial Neural Networks	الشبكات العصبونية الصنعية الذكية

الفصل الأول

منهجية البحث

Rsearch Methodology

١ .المقدمة Introduction:

تواجه المؤسسات تحديات كبيرة بسبب التغيرات الإقتصادية والعالمية التي تحدث بطريقة مفاجئة وسريعة والتي تجاوزت قدراتها على التكيف معها، مما يُحتم عليها العمل على تفعيل دورها وإعادة التفكير في المفاهيم والمبادئ التي التزمت بها وضرورة البحث عن مُدخل جديد يتناسب مع هذه التغيرات ومن أبرزها إطار الجودة الشاملة، حيث أنها لا تكفي لوحدها لتحقيق هذا التوجه بل لابد من تبني الخيارات الحديثة والمعاصرة في تسيير المؤسسات والمنظومات التي تهدف إلى التعاون والمشاركة الفعالة والمستمرة من جميع العاملين.

تعد ظاهرة التطور السريع في التقنيات الذكية من الأولويات التي يجب الإهتمام بها هذا اليوم، وقد ظهرت في مجالات متعددة كالمجالات الأقتصادية والأجتماعية والسياسية والتكنولوجية وقد برزت في الأعمال الإدارية في أي مؤسسة حكومية أو خاصة.

إن استخدام تقنية الذكاء الصنعي أصبحت أمراً حتمياً في عصر الانفتاح العالمي والتطور التقني هذا من جهة، ومن جهة أخرى تحتاج كل المنظومات والمؤسسات في الدولة إلى تحديث أنظمتها وتطويرها بصورة مستمرة لتأمين المتطلبات اللازمة لتلحق بركب التطور العلمي المتسارع الملحوظ في مختلف المجالات، ومن هذه المنظومات منظومة التعلم وإدارة الهياكل الإدارية المرتبطة والتي هدفها هو تحويل النمط التقليدي في الأداء إلى أنماط جديدة قادرة على متابعة ومحاكاة التحديات العلمية الحديثة، إلا أن اتجاهات الإهتمام مختلفة في هذه الحالة فمنها مايركز على الإجراءات ومنها مايركز على الهياكل التنظيمية أما البعض الآخر فيركز على العنصر البشري.

تعد عملية تقييم الأداء من العمليات الهامة التي تمارسها إدارة الموارد البشرية عن طريق القياس والتقييم حيث الهدف منها هو الحكم على دقة عمل السياسات والبرامج المُعتمدة في المنظومات والمؤسسات، وقد تعكس عملية تقييم الأداء الصورة القانونية والأجتماعية والأخلاقية للمنظومة أو المؤسسة.

وإن اختلفت التسميات التي تطلق على عملية تقييم الأداء فإنها لاتخرج عن كونها وسيلة تُمكن من إصدار حكم موضوعي على قدرة الموظف في أداء واجباته الوظيفيه ومسؤولياته بالإضافة إلى التحقق من سلوكياته وتصرفاته أثناء العمل وقدرته على تحمل الواجبات الوظيفية والأعباء الإضافية وذلك بما يضمن فعالية المنظومة في الحاضر واستمرار بقاءها وفعاليتها في المستقبل.

ولأن عملية تقييم أداء العنصر البشري عملية معقدة تتداخل فيها كثير من القوى والعوامل، لذلك على القائمين من رؤساء ومشرفين ومسؤولين في الإدارات المختلفة للمنشآت، أن يخططوا لها تخطيطاً جيداً وأن يتبعوا خطوات منطقية متسلسلة كي تحقق عملية تقييم الأداء أهدافها. ولكن على الرغم من أهمية هذه الوظيفة إلا أنها أقلها جاذبية للإدارات المتعددة في المؤسسات المختلفة، ويعود ذلك إلى صعوبة التقييم الفّعال لأن العملية تخضع للتقييم الشخصي، كما أن الذين يقومون بها غير مدربين جيداً على ممارستها بطرق علمية فعالة، فضلاً عن أن الكثير منا لايرغب في سماع الانتقادات بشأن أدائه. ولكن بالرغم من كل هذه الأسباب فإن المستوى الفعلي لأداء الفرد ومدى التزامه بضوابط المؤسسة وتعليماتها يشكل في رأينا نقطة أساسية في نجاح المنظومة على اختلاف حجمها أو نوعها.

للأسباب الموضوعية السابقة تم إعداد هذه الدراسة والتي تستهدف تصميم آلية ذكية متطورة تعتمد على مصفوفة تقييم الأداء حسب مبادئ إدارة الجودة الشاملة (iso 9001)، حيث باتت من الإهتمامات الأساسية لدى الإدارات بشكل عام والإدارات الجامعية سواء في جانبها الأكاديمي أو الإداري.

تناولت الدراسة العمل الميداني في منظومة الجامعة الافتراضية السورية لتحديد الأساليب المستخدمة في تقييم أداء العاملين فيها وركزت الدراسة بصورة أساسية على واقع تقييم أداء العاملين في إطار الجودة الشاملة وتناولت طرق تقييم الأداء التي تعتمدها منظومة الجامعة الافتراضية السورية من أجل إيجاد الأدوات المناسبة لتحسين الأداء.

٢.مشكلة البحث Research Problem:

تبلورت مشكلة البحث في ضوء الحاجة إلى توظيف التقانات الذكية في تقييم أداء الموارد البشرية حسب متطلبات نظام إدارة الجودة الشاملة ISO 9001 وتوضيح مدى ضرورة الإهتمام بمثل هذه المواضيع

في وقتنا الحالي، آخذين بعين الاعتبار أن الوطن العربي يفتقر إلى الدراسات في مجال الجودة والأساليب المطلوبة لتطبيقها والاستفادة منها وتطويرها المستمر، كما أنه يعاني من القصور في تحليل ممارسات العاملين وغيرهم من مقدمي الخدمة وتقييم آثارها على الجودة والإنتاجية وهذا مانسعى إليه من خلال مهمة **مصفوفة تقييم الأداء الذكية في تطبيق عملية تقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية.**

٣.الدراسات المرجعية References Studies:

عند دراستنا للموضوع لاحظنا ندرة الأبحاث في هذا المجال ومن هذه الدراسات :

- دراسة تطبيقية على المؤسسة الوطنية للإدارة العامة بما يتعلق باستخدام اسلوب تقييم ٣٦٠ درجة وقد استخدم الباحث إستبانة تم توزيعها على (١١٢) موظفا" وموظفة من أفراد العينة حيث توصلت الدراسة إلى أن التغذية الراجعة جيدة في عملية تقييم الأداء وبخاصة في حالات (إدارة الذات –إدارة المؤسسة – إدارة الموارد المعطاة)

وقد أوصت الدراسة بالآتي :

١– الحاجة إلى مناقشة نتائج التقييم بين المُقيِم والمقَيَم وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تطوير.

٢– حاجة المقيمين إلى مشاركة مرؤوسيهم في نتائج التغذية الراجعة.

٣– إعطاء فرص التدريب لمساعدة المرؤوسين في تحسين سلوكهم وإعطاء الدعم اللازم للمدراء في تطبيق ماتعلموه من الدورات التدريبية بشكل عملي[1].

- دراسة لارسون وآخرون Larson حول مدى تأثير مراقبة الأداء في تحسين إنتاجية العمل حيث انطلقت الدراسة من الفرضية التقليدية القائلة بأن المراقبة تؤثر في سلوك الأفراد في العمل وبخاصة عندما تصاحب بعمل إداري إضافي يؤدي إلى نتائج إيجابية أو سلبية في الأداء، ومن المحتمل أيضا" أن تكون مراقبة الأداء لها تأثير مستقل على سلوك العامل من خلال مراقبة العامل ذاته و تعتبر هذه فرضية آخرى أيضاً.

وهدفت هذه الدراسة إلى فحص هاتين الفرضيتين من خلال إجراء تجربة على عينة عشوائية مكونة من (٩٠) طالب من طلاب البكالوريوس بجامعة النيوي بمدينة شيكاغو في الولايات المتحدة الأمريكية وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

بذل أفراد عينة الدراسة مزيداً من العمل في المهمة الخاضعة للمراقبة مقارنة بأدائهم في المهمة غير الخاضعة للمراقبة، ويتوقف معنوياً هذا التأثير حتى على النمط السلوكي الإشرافي الذي تلقاه أفراد عينة الدراسة من المقيَم ووصل هذا التأثير إلى أعلى مدى لدى الافراد الذين نالوا إشراف حقيقي. إن حجم التأثير وصل إلى الذروة عند الطلاب الذين خضعوا لمراقبة مترافقة بشرح للنتائج المتوقعة ووصل التأثير إلى درجة منخفضة لدى الذين خضعوا للمراقبة فقط.

على الرغم من التأثير الفعال الذي تحدثه الرقابة في الأداء وحتى وإن كانت غير مترافقة بشرح للنتائج المتوقعة إلا أن العلاقة بين الرقابة والإنتاجية ليست معادلة خطية بسيطة.

تؤدي الرقابة احيانا" إلى آثار ايجابية على الأداء لكنها في أحياناً آخرى تؤدي إلى آثار سلبية على نوعية الأداء وكميته. مايستفيد المديرون والمشرفون من هذه النتائج هو حرصهم على ألا تكون الرقابة، وخاصة المصحوبة بالتغذية الراجعة لنتيجة الأداء، تؤدي إلى زيادة الانتاجية في جانب من العمل على حساب جوانب أخرى[2].

وفيما يتعلق بتوفر المراجع حول استخدام الذكاء الصنعي في موضوعنا محور الدراسة فلم نجد أي مرجع يمكن العودة إليه.

٤.أهداف البحث Research aims:

١. تصميم واستخدام مصفوفة تقييم الأداء الذكية في تطبيق عملية تقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية.
٢. تحديد حجم الفجوة بين الواقع التقليدي لجودة الأداء وبين الهدف من إدارة الجودة.
٣. الحاجة إلى مناقشة نتائج التقييم بين المُقيِم والمقَيَم وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تطوير.
٤. حاجة المقيمين إلى مشاركة مرؤوسيهم في نتائج التغذية الراجعة.
٥. مراقبة الآثار الممكنة لتقييم الأداء ومدى إمكانية تحفيز وتحسين أداء العاملين من خلالها.
٦. تطوير أداء العاملين في الجامعة الافتراضية السورية بما يحقق متطلبات الجودة الإدارية من خلال استخدام مصفوفة تقييم الأداء الذكية.
٧. لفت نظر القياديين وأصحاب القرار في الجامعة الافتراضية إلى ضرورة استخدام الأساليب الذكية في الجانب الإداري، لما لها من تأثير كبير في رفع مستوى الأداء وتوقع الصف الثاني من القياديين المؤهلين.

٨. إظهار مستوى الإبداع نتيجة تقييم الأداء.
٩. إعطاء فرص التدريب لمساعدة المرؤوسين في تحسين سلوكهم وإعطاء الدعم اللازم للمدراء في تطبيق ماتعلموه من الدورات التدريبية بشكل عملي.

٥.أهمية البحث Research Importance:

نظراً لأهمية الموارد البشرية في المنظومات والمؤسسات يجب العمل على إعدادها بما يحقق الإنتاجية والكفاءة العالية ولذلك لابد من إعداد الأدوات المناسبة لتقييم واقع هذه الموارد وفي هذا عملنا على العمل لإيجاد الطريقة الفعالة لقياس أداء هذه الموارد وتطبيقها على مختلف المنظومات والمؤسسات المتعددة، وتوضيح آثارها الإيجابية على مستوى الأفراد ومدى تحقيق أهدافها على المستوى البعيد (الإنتاجية والكفاءة العالية) وبالتالي المساهمة في تطوير البحث العلمي في مجال تقييم الأداء.

لدى مراجعة منظومة الجامعة الافتراضية السورية لتحديد الأساليب المستخدمة في تقييم أداء العاملين فيها لم نجد بشكل عملي أي أدوات تستخدم في التقييم. وهنا برزت أهمية وضرورة تصميم واستخدام مصفوفة تقييم الأداء الذكية في تطبيق عملية تقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية.

٦. منهج الدراسة Study Approach:

المنهج الوصفي : في البداية لابد من دراسة واقع الجامعة الافتراضية السورية من هذه الناحية ثم تحليل هذا الواقع ومن ثم توصيفه وعرض جميع العوامل والمتغيرات التي تلعب دوراً اساسياً فيه.

المنهج التحليلي : تحليل المعلومات التي تم جمعها من مصادرها المكتبية والميدانية وتحديد مواضع المشاكل والتخطيط للطرق الفعالة التي يمكنها وضع الحلول المناسبة وتطوير الوضع بما يحقق أهداف المنظومة.

٧. أدوات الدراسة وعينة الدراسة Study Sample and Tools:

إن عينة الدراسة هي عينة مختارة من مجتمع الدراسة الموظفين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية

إن أدوات الدراسة تتلخص بمايلي :

١. الإستبانة المعدة كأداة لجمع المعلومات من عينة مختارة من مجتمع الدراسة والتي تغطي الموظفين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية ولقد راعينا في تصميمها الدقة واتباع الأصول والقواعد اللازمة في صياغة اسئلتهابما يخدم عملية تصميم مصفوفة تقييم الأداء الذكية التي تتناسب مع موضوع الدراسة ومبادئ الجودة Iso 9001
٢. تحليل المعلومات التي حصلنا عليها من خلال مصفوفة تقييم الأداء الذكية المصممة لهذا الغرض.
٣. لغة برمجة مثلMatLab.
٤. حاسب شخصي بمواصفات جيدة.

٨. حدود الدراسة The Limits of The Study:

إجراء الدراسة على الموظفين الإداريين في الجامعة على اختلاف تخصصاتهم ومؤهلاتهم العلمية ومستوياتهم الوظيفية ومن ثم تصميم واستخدام مصفوفة تقييم الأداء الذكية في تطبيق عملية تقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية.

٩.فرضية الدراسة The Hypothesis of The Study:

بيئة العمل والعناصر البشرية العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية المحور الأساسي لاستنباط المعلومات وتطبيق تقنية رياضية ذكية كمصفوفة الأداء لتحسين العمل.

١٠. بنية الرسالة Study Structure:

تتألف الرسالة من خمسة فصول حيث يتضمن الفصل الأول بعنوان منهجية البحث والمكونة من المقدمة، مشكلة البحث، الدراسات المرجعية، أهداف البحث، أهمية البحث، منهج الدراسة، أدوات وعينة الدراسة، حدود الدراسة، فرضية الدراسة، بنية الرسالة، ومن ثم الخاتمة. أما الفصل الثاني بعنوان الإطار المفاهيمي لإدارة الجودة الشاملة والذي يحتوي على المقدمة، مفاهيم أساسية، ماهية الجودة، تعريف الجودة، محددات

الجودة،أبعاد الجودة الشاملة، إدارة الجودة الشاملة، تعريف إدارة الجودة الشاملة،فوائد إدارة الجودة الشاملة، التطور التاريخي، لإدارة الجودة الشاملة، أهمية إدارة الجودة الشاملة، أساسيات إدارة الجودة الشاملة، مبادئ إدارة الجودة الشاملة، عناصر إدارة الجودة الشاملة، تطبيق إدارة الجودة الشاملة، الخلاصة . ونصل للفصل الثالث بعنوان المنظمة الدولية للمعايير القياسية ومواصفة ISO9001:2008 والذي يتضمن مفاهيم أساسية، تعريف الآيزو، نشأة منظمة الآيزو، نشأة سلسلة الآيزو ٩٠٠٠، تعريف ISO 9001:2008، مبادئ إدارة الجودة Iso9001:2008، خريطة العمليات العامة طبقاًل Iso9001:2008 ومن ثم نتجه للفصل الرابع بعنوان تقانات الذكاء الصنعي (الشبكات العصبونية الصنعية الذكية) والذي يحتوي على المقدمة، أساسيات الذكاء الصنعي، فروع الذكاء الصنعي، الشبكات العصبونية، تعريف وبنية وتصنيف الشبكات العصبونية الذكية، الشبكة العصبونية نوع perceptron، الشبكة العصبونية نوع AdaLine، الشبكة العصبونية نوع MadaLine، الشبكات العصبونية متعددة الطبقات، الشبكات العصبونية العكسية، تطبيقات الشبكات العصبونية. أما الفصل الخامس بعنوان تقييم أداء العاملين في الجامعة الإفتراضية السورية والذي يتضمن مفهوم وأهمية وخطوات عملية تقييم الأداء، ومتطلبات رفع كفاءة عملية تقييم الأداء، ودواعي التطوير الإداري، ومن ثم نأتي لشرح كيفية عملية جمع المعلومات، وتحليل المعلومات لتقييم الأداء، ثم تشكيل مصفوفة تقييم الأداء الذكية، وبناء بنية الشبكة العصبونية وتدريبها، ثم أوزان واختبار الشبكة، والخلاصة وأخيرا نعرض الفصل الأخير النتائج والتوصيات.

١١. الخاتمة Conclusion:

تعتبر عملية تقييم أداء العاملين وإن اختلفت التسميات التي تطلق عليها هي وسيلة تمكن من إصدار حكم موضوعي على قدرة الموظف في أداء الواجبات الوظيفية ومسؤولياتها، والتحقق كذلك من سلوكه وتصرفاته أثناء العمل ومن مدى التحسن الذي طرأ على أسلوب أدائه، وأخيراُ التحقق من قدرته على تحمل واجباته الوظيفية والمسؤوليات الإضافية بما يضمن فعالية المنظومة في الزمن الحاضر واستمرار بقاءها وفعاليتها في المستقبل وتفاعلها مع تطورات العصر الحديث، فكان لابد من البحث عن طرق علمية فعالة لتحقيق هذه الغاية ولذلك عملنا على دراسة مصفوفة تقييم الأداء الذكية لتقييم أداء العاملين في الجامعة الافتراضية السورية.

الفصل الثاني

الإطار المفاهيمي لإدارة الجودة الشاملة

The Conceptual Framework for the Overall Quality Framework

١. المقدمة Introduction :

تشهد المنظومات والمؤسسات في الوقت الحالي مجموعة من الظروف الصعبة والمعقدة في مختلف الآفاق التي تعيقها على المنافسة الشريفة وتلبية طلبات زبائنها، مما أدى بها إلى الاهتمام والتركيز الجيد على جودة المخرجات من أجل الوصول إلى إرضاء المستفيد باعتبار أن الجودة وسيلة تحقق لها ميزتها التنافسية الجيدة وتمكنها من الوصول إلى المفهوم الواسع والشامل لما يسمى بتطبيق إدارة الجودة الشاملة على منظومتها.

٢. مفاهيم أساسية Basic concepts

٢,١. ماهية الجودة What is quality:

تعد الجودة هي المرتكز الأساسي و المحور الذي تبنى عليه العديد من مفاهيم إدارة الجودة الشاملة وتعتبر هي أهم نقطة فيها ولهذا لابد لنا من التطرق إلى مفهومهاوشرح كل مايتعلق بها.

٢,٢. تعريف الجودةDefinition of quality:

نظراً لإختلاف وجهات نظر الباحثين، تعددت التعاريف الخاصة بالجودة وفيما يتعلق بهذا فإن مفهوم الجودة Quality يعود إلى الكلمة اليابانية Qualitas التي يقصد بها طبيعة الشخص أو الشيء ودرجة صلاحيته[3]

١- تعريف الجودة حسب مفهوم فيليب كروسبي Phillip b Crosby [١]: هي ملائمة سياسة المنظومة مع المتطلبات[4]

٢- تعريف حسب مفهوم جوزيف جوران Juran [٢]: الجودة هي الملائمة وفقاً للغرض أو الأستعمال**[5]**

٣- تعريف حسب مفهوم ادوارد ديمنغ Deming [٣]: إن الجودة يجب أن ترضي حاجات المستهلك الحالية والمستقبلية**[6]**

٤- تعرف الجودة حسب منظمة المواصفات العالمية الآيزو International) Organization for Standardization) [٤] بأنها مجموعة من المواصفات العالمية المميزة للسلعة أو الخدمة والتي تجعلها ملبية للحاجات المعلنة والمتوقعة.

٢,٣. محددات الجودةQuality Determinants:

---

[١] **فيليب كروسبي Phillip b crosby:** أول من نادى بمفهوم العيوب الصفرية،أبرز مؤلفاته كتاب "Quality is free" ١٩٧٩

[٢] **جوزيف جوران joseph m juran:** عالم أمريكي يعد المعلم الأول للجودة زار اليابان عام ١٩٥٤ قلد وسام إمبراطور اليابان، عام ١٩٥١ ألف كتاب The quality control hand book

[٣] **وليام ديمنغ William Edward deming**:مؤسس إدارة الجودة الشاملة، قام بإحداث جائزة ديمنغ للجودة عام ١٩٥١ في اليابان

[٤] **الآيزو International organization for standardization iso:** منظمة عالمية مستقلة وغير حكومية مقرها جنيف –سويسرا وهي أكبر مطور في العالم للمعايير الدولية الإختيارية (غير الملزمة بدأت عملها رسمياًفي ٢٣ شباط ١٩٤٧ ويمثلون اعضاؤها ١٦١ دولة يعمل فيها ٣٣٦٨ تقني أصدرت مايزيد عن ٢١٠٠٠ مواصفة قياسية

يمكن للخدمات أن تحقق الغرض الأساسي من تقديمها من خلال الإعتماد على أربعة محددات هي:

١ – التصميم : يشير إلى غرض المصمم في تضمين بعض الخصائص أو عدم تضمينها في السلعة أو الخدمة ويجب أن يأخذ المصمم متطلبات المستهلك بعين الإعتبار بالإضافة إلى القدرات الإنتاجية أو التصنيفية للسلعة أو الخدمة واعتبار التكاليف عند التقييم للسلع والخدمات.

٢ – جودة التطابق : يشير هذا المحدد إلى درجة تطابق السلعة أو الخدمة المُقدمة أو تحقيقها للغرض المصممة(الموضوعة) لأجله، كما تعتمد على عمليات المتابعة والرقابة لتقييم عملية التطابق وتصحيح الإنحرافات في حالة حدوثها.

٣ – سهولة الإستخدام : إن سهولة الإستخدام وتوافر التعليمات والإرشادات للمستهلك عن كيفية استخدام المنتجات، لها أهمية قصوى في زيادة قدرة المنتجات على الأداء بطريقة سليمة وآمنة وفقاً لما هو مصمم لها.

٤ – خدمات ما بعد التسليم : من الأهمية من وجهة نظر الجودة المحافظة على أداء السلعة أو الخدمة كما هو متوقع.

٢,٤. أبعاد الجودة الشاملةOverall Quality Dimensions:

تمثلت أبعاد الجودة الشاملة بما يلي**[7]:**

١- **أداء المنظومة** : يعتبر أداء المنظومة من الخصائص الأساسية في المخرجات (الخدمة المقدمة) مثال عنها وضوح الألوان بالنسبة للصور.
٢- **الميّزات الإضافية** : تعتبر الخصائص الإضافية للمخرجات مثل الأمان، سهولة الاستخدام، أو الميزات التقنية المتقدمة من الدلائل على الجودة.
٣- **الإعتمادية** : تشير إلى قدرة المخرجات على اكتساب رضا الزبائن تحت ظروف التشغيل العادية ولمدة معينة من الزمن.
٤- **الصلاحية** : هي العمر التشغيلي المتوقع للمخرجات.
٥- **المطابقة:** هي الإنتاج حسب المواصفات المطلوبة أو المعايير المرغوبة بالإضافة إلى تطابق صفات وأداء المخرجات مع الوصف المرفق.
٦- **الصيانة والخدمات المقدمة** :تتضمن حل المشكلات والإهتمام بالشكاوي بالإضافة إلى مدى سهولة الإصلاح ويمكن قياس هذه المخرجات على أساس سرعة وكفاءة الإصلاح ومدى التجاوب مع الزبون.

٧- **الجمالية :** هي مرتبطة بذوق وإحساس العميل من حيث الخصائص المفضلة لديه من حيث الشكل والتصميم والصوت، والطعم، والرائحة واللمس.

٨- **السمعة :** تتمثل بالخبرة والمعلومات والإنطباعات عن المخرجات، والتي تتركز حول إدراك الزبون لجودة المخرج، وذلك مرتبط بالاسم التجاري أو الإعلانات التجارية أو شكل النموذج أو سمعة المنظومة أو المؤسسة المسؤولة عنه.

٣. إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management:

إن مفهوم إدارة الجودة الشاملة يعتبر من المفاهيم الإدارية الحديثة التي تهدف إلى تحسين وتطوير الأداء بصفة مستمرة من خلال الإستجابة لمتطلبات الزبون.

٣,١. تعريف إدارة الجودة الشاملة Definition of Total Quality Management:

إن تعريف الجودة الشاملة يحمل الكثير من المعاني بالنسبة للباحثين والمتخصصين فتعددت آرائهم تبعاً لدراساتهم وتحليلهم ورؤيتهم إلى هذا المدخل الإداري الحديث، فقد كان لكل منهم أسلوبه الخاص في تقديم العديد من الإسهامات والمبادئ، و قبل التطرق لمفهوم إدارة الجودة الشاملة تجدر الإشارة إلى ضرورة تحليل هذا المفهوم [8]

هناك بعض المفاهيم يمكن أن نعرفها على الشكل التالي:

- **الإدارة :** تعني تطوير القدرات التنظيمية والقيادات الإدارية بحيث تصبح قادرة على التحسين المستمر بهدف المحافظة على المستوى العالي لجودة الأداء.
- **الجودة :** يقصد بها تحقيق رغبات الزبائن والمستفيدين وفقاً لما تقدمه المنظومة من مخرجات ويتعدى هدف الإدارة الرغبات ليصل إلى تحقيق طموحات وتوقعات الزبائن من المنظومة وحتى المستوى الأعلى إن أمكن.
- **الشاملة :** يقصد بها إدخال جميع عناصر العمل في المنظومة في التحديد والتعريف الدقيق لحاجات الزبائن والمستفيدين ورغباتهم والعمل على بذل جهد جماعي وفردي فعال والهدف تحقيق تلك الطموحات الإيجابية.

كما تعددت التعاريف حول مفهوم إدارة الجودة الشاملة ونورد بعضاً منها:

- حسب وجهة نظر ادوارد ديمنغ W.Edwarde deming:

"إدارة الجودة الشاملة هي سياسة الإدارة في تسيير عمل المنظومة التي تهدف إلى تحقيق التعاون والمشاركة المستمرة من العاملين في تقديم الخدمات للزبائن بالشكل الأفضل وتحسين الخدمة المقدمة بما تحقق رغبات الزبائن والعملاء ورضا العاملين ومتطلبات المجتمع"

- وهناك من عرف إدارة الجودة الشاملة بأنها:

"عملية إدارية تطبقها المنظومة بشكل تعاوني لإنجاز الأعمال بالاعتماد على القدرات الخاصة لكل منّ الإدارة والعاملين في المنظومة، بهدف زيادة الإنتاجية وتحسين المخرجات بشكل مستمر لنصل إلى الجودة المرغوبة، ومن يسهم في تحقيق هذا الهدف هو فريق العمل وحسن توضيح التعليمات والإرشادات اللازمة لاستخلاص المعلومات الدقيقة للتخلص من الهدر في المنظومة"

- إن تعريف إدارة الجودة الشاملة حسب وجهة نظر " **فيتسر الد** " على أنها " نظام متكامل من المبادئ والوسائل والممارسات للوصول إلى الأفضل في كل ما تقوم به المنظومات والمؤسسات، ويرتكز هذا النظام على فلسفة إدارية حديثة تجعل الوسائل الإدارية والمهارات الفنية والجهود الإبتكارية مزيجا متكاملاً للارتقاء إلى مستوى أداء عالٍ وتطور مستمر[9]

من خلال التعاريف السابقة نستخلص إلى أن إدارة الجودة الشاملة هي "**تفاعل المدخلات من موارد بشرية ومادية وأساليب بما يحقق جودة للمخرجات**".

٣,٢. فوائد إدارة الجودة الشاملةBenefits of Total Quality Management:

هناك مجموعة من الفوائد يمكن للمنظومة أن تحققها من وراء تطبيق فلسفة إدارة الجودة الشاملة ومن أهمها الأتي[10]:

١- زيادة الربحية في المخرجات و القدرة على المنافسة.

إن التحسين الذي يطرأ على الجودة يجب أن يساهم في زيادة قيمة المخرجات واتساع بقعة الانتشار للمنظومة دون إحداث رد فعل سلبي لدى الزبائن أو خسارة في التكاليف، وبالتالي زيادة في الإقبال للتعامل مع هذه المنظومة وكنتيجة زيادة ربحية المنظومة وقدرتها على التنافس.

٢- زيادة الفاعلية التنظيمية

تفرز إدارة الجودة الشاملة لدى العاملين القدرة على العمل الجماعي وتحقق بيئة مناسبة للتواصل الفعال والانسجام الجيد بين العاملين ضمن المنظومة وتوفر التعاون والشراكية بين جميع العاملين في حل

المشاكل المعترضة، وبالتالي تكون العلاقة بين الإدارة و العاملين متينة وهذا يعني زيادة ولاء العاملين إلى إداراتهم وتأكيد انتمائهم إلى منظومتهم كما يقل معدل دوران العمالة.

٣- كسب رضا الزبون

إن إدارة الجودة الشاملة ترتكز على معرفة احتياجات ورغبات الزبائن وإشباعها و الذين هم جزء من المجتمع كما تساهم في المحافظة على البيئة والصحة العامة.

٤- تقوية المركز التنافسي للمنظومة

إن إدارة الجودة الشاملة هي نظام متكامل يبنى دائماً وفقاً لحاجات المجتمع ورغبات الزبائن وتطلعاتهم المستقبلية في المخرجات والتي يترتب عليها تقديم خدمات ذات جودة عالية. مما يجعلهم أكثر التزاماً بهذا المخرج والذي ينعكس على المنظومة بشكل ايجابي ويجعلها أكثر تميزاً عن المنافسين، وبالتالي الحصول على أكبر حصة سوقية.

٥- المحافظة على حيوية المنظومة

إن إدارة الجودة الشاملة هي اتجاه ليست موضع تسعى لتصل إليه المنظومة وتتوقف عندها بل تعمل المنظومة وفق هدف النجاح والتميز والاستمرار. يتطلب التميز من المنظومة دائماً بعد النجاح التجديد في العمليات الإنتاجية والتركيز على جودة مخرجاتها.

٣,٣. التطـــــــور التاريـــــخي لإدارة الجودة الشامـــــــلة Historical development of total quality management:

بدأ التركيز على مفهوم الجودة في اليابان في القرن العشرين ثم انتشرت بعدها في أمريكا والدول الأوروبية، ثم باقي دول العالم، وقد كانت هناك مساهمات عديدة من قبل عدد من المفكرين في تحديد مفهوم الجودة وتطويرها.

إن مفهوم الجودة قد تطور ومرّ بأربع مراحل رئيسية تتمثل في:

١- مرحلة الفحص والتفتيش:

ظهرت هذه المرحلة مع ظهور الثورة الصناعية وبرزت معها حالات إنتاج كبير، إلى جانب نظام الإنتاج اليدوي الحرفي الذي اتسم بمحدودية السلع المنتجة وإمكانية متابعة الفحص والتفتيش أثناء العمليات الإنتاجية، وعندما بدأت حالات الإنتاج الكبير كانت الضرورة قائمة لوجود إدارة تهتم بالفحص والتفتيش على المنتجات النهائية، وذلك لقياس واختبار المنتج وتحديد مدى مطابقته للمواصفات الفنية الموضوعة وتصحيح الأخطاء والعيوب الموجودة فيه[11].

٢- مرحلة مراقبة الجودة:

بدأت في أوائل القرن العشرين منذ أن قدم "شوورت" الأساليب الإحصائية في مراقبة الجودة. إن إدخال الأساليب الإحصائية للسيطرة على المنتجات قد شاع استخدامه في الحرب العالمية الثالثة حتى الوقت الحاضر وبصورة أكثر تطوراً.

٣- مرحلة تأكيد الجودة:

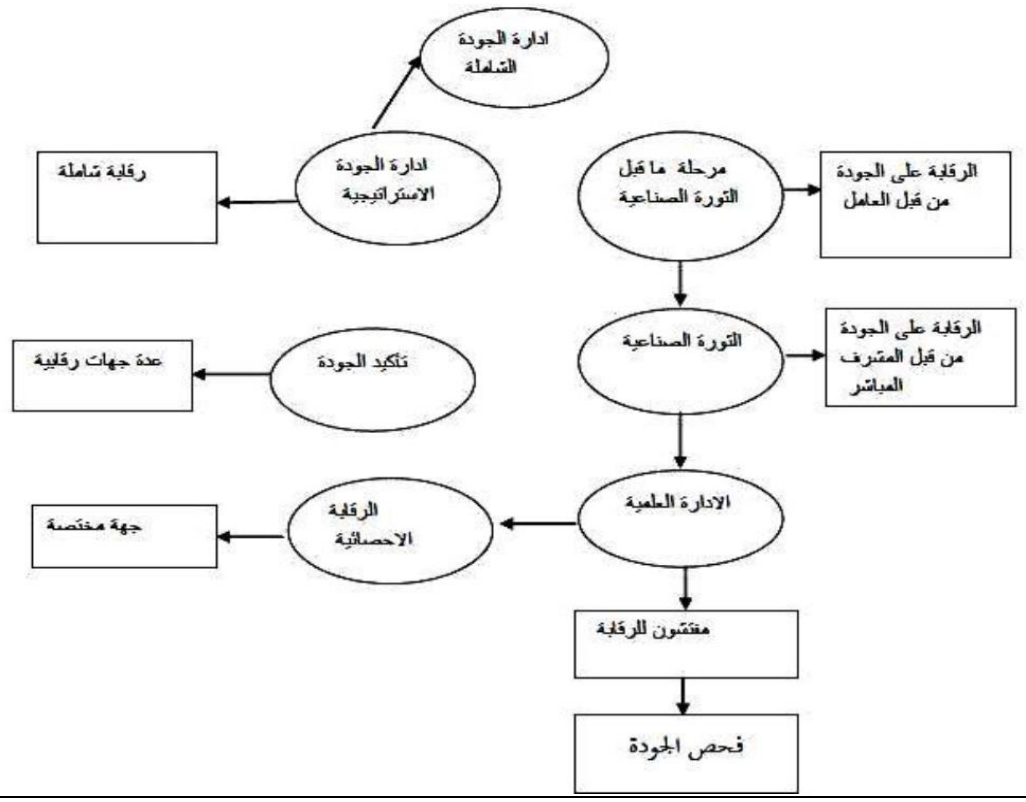
إن لهذه المرحلة أهمية أساسية في بلوغ ما وصلت إليه الجودة الشاملة من تطورات ملحوظة في حقل العمليات الإنتاجية، والأبعاد الشاملة المتركزة في إسهام الأفراد العاملين، واعتبار النوعية مهمة أساسية لكل الأفراد العاملين داخل المؤسسة.

وتجدر الإشارة إلى أن مرحلة إدارة الجودة تلعب الدور الأساسي، ولازالت في مرحلة بلورة آفاق التطورات المتعلقة بإدارة الجودة الشاملة.

٤- مرحلة إدارة الجودة الشاملة:

حيث تبين هذه المرحلة أهمية الجودة الشاملة(النوعية) كونها سلاح تنافسي بيد الإدارة لمواجهة الصراعات التنافسية سيما في إطار العولمة والتجارة الحرة والتوسعات وثورة التكنولوجيا والمعلوماتية التي جعلت العالم قرية صغيرة يستطيع الإنسان أن يحقق الاتصال بصورة سريعة ومن ثم المفاضلة بين العديد من السلع والخدمات المعروضة، وهذا ما يجعل المنظومة تركز على ثلاث مقومات أساسية لدعم موقعها التنافسي : التحسين والتطوير المستمر، ودمج العاملين في عملية الجودة، والعمل للوصول لإرضاء العميل[12]

و الشكل رقم (1-2) يبين التطور التاريخي لإدارة الجودة الشاملة [13]



الشكل رقم (1-2) يبين التطور التاريخي لإدارة الجودة الشاملة

٣,٤. أهميـــــــــــة إدارة الجـــــــودة الشـــــاملـــــــــة

:The Importance of Total Quality Management

ينظر إلى إدارة الجودة الشاملة على أنها مقياس أساسي للمفاضلة بين المنظومات والمؤسسات، كما أن تطبيق إدارة الجودة الشاملة في المنظومة يحقق ما يلي[14]

١- تقليص شكاوي الزبائن والمستهلكين وتخفيض تكاليف الجودة مما يساهم في تحقيق رضا العميل.

٢- تعزيز الموقف التنافسي للمنظومة طالما التركيز على تقديم سلعة مميزة، خدمة ذات جودة عالية للزبون وبالتالي زيادة ولاء الزبون للحصول على المنتج من هذه المنظومة أو المؤسسة.

٣- زيادة الإنتاجية وأرباح المنظومة والمؤسسة بسبب زيادة الكفاءة الإدارية للعاملين.

٤- استقطاب الزبائن بكثرة وانتشار اسم المنظومة على مساحات كبيرة (شهرة المنظومة).

٥- تحسين عملية الاتصال في مختلف مستويات المنظومة أو المؤسسة وضمان الشراكة الفعالة لجميع أفرادها في تحسين الأداء.

٤. أساسيات إدارة الجودة الشاملة The Basics of Total Quality Management:

تبنى إدارة الجودة الشاملة على عناصر ومبادئ تعد من الأساسيات التى كشفت عنها الدراسات والبحوث من أجل الوصول إلى الأفضل في الأداء.

٤,١. مبادئ إدارة الجودة الشاملة The Principles of Total Quality Management:

فيما يلي سيتم تقديم مبادئ إدارة الجودة الثمانية والتي تعتبر القاعدة الأساسية التي بنيت عليها عائلة ISO9001:2008 وهذه المبادئ يمكن أن تعتمد من خلال الإدارة العليا في المنظومة كدليل موجه للعاملين والادارة في عملية تقييم وتحسين وتطوير الأداء في المنظومة وهذه المبادئ هي كالتالي [15]

١- التركيز على العميل (الزبون)

التركيز هنا يكون على العميل الداخلي والخارجي، لأن مستوى الجودة يتوقف على أداء العاملين داخل المنظومة.

٢- التركيز على سير العمليات وتقييم النتائج.

لأن النتائج المعيبة تعتبر مؤشراً لتدني مستوى الأداء للعمليات كان لابد من التركيز على حسن سير العمليات بنسبة أكبر من التركيز على نسبة انتاج السلع أو كمية الخدمات المقدمة في المنظومة.

٣- التنبؤ بالمخاطر والأزمات قبل وقوعها

وهذا يتطلب استخدام الأدوات والتقنيات للتحقق من حسن سير العمليات في المنظومة أو المؤسسة وتقييم النتائج بدلا" من القيام بالفحص والتفتيش بعد الانتهاء من العمليات بالاضافة إلى التنبؤ بالمخاطر والأزمات قبل وقوعها والعمل على تفاديها.

٤- مكافأة العاملين حسب أدائهم

على اعتبار أن الأجر ليس هو الحافز الوحيد بل إن العاملين يحبون أن تقابل جهودهم بالثناء، وأن تكون موضع احترام وتقدير من رؤسائهم ويحتاجون للتحفيز المادي إلى جانب التحفيز المعنوي.

٥- اتخاذ القرارات بناءً على الحقائق

وهذا يتطلب وجود نظام معلومات فعال يقدم المعلومات الصحيحة والمناسبة في الزمن والمكان المناسبين.

٦- التغذية الراجعة

إن عملية التقييم والتواصل مع الزبون تلعب الدور المحوري في نجاح أي إدارة من الإدارات.

٤,٢. عناصر إدارة الجودة الشاملة Elements of Total Quality Management:

تتمثل عناصر إدارة الجودة الشاملة بمايلي [16]

١- دعم و مساندة الإدارة العليا:

إن هذا العنصر يعد من أهم عناصر إدارة الجودة الشاملة، ذلك لأن الإدارة العليا هي العقل المدبر والمخطط لما يجب أن تكون عليه المؤسسة أو المنظومة.

٢- التطوير المستمر:

التطوير المستمر هو الفلسفة الإدارية التي تتعامل مع عوائق تحسين المنتج وعملية الانتاج

وهو جزء من نظام إدارة الجودة الشاملة، ويُستخدم خصيصاً للتطوير المستمر للآلات والموارد والإستفادة من جهود العاملين، في تطوير أساليب الإنتاج من خلال تطبيق اقتراحات وأفكار أعضاء فريق العمل.

٣- مشاركة العاملين:

من بين التعاريف التي عُرفت بها مشاركة العاملين التعريف الذي يرى بأن المشاركة هي "علاقة متبادلة ذات اتجاهين ومجهود مشترك، بين طرفي العملية الإدارية، وهما الإدارة العليا التي تشرف على تنفيذ الخطط والبرامج المقررة والعمال الذين يقومون بعمليات الإنتاج، والعمليات المرتبطة به" حيث أن المشاركة الجيدة للعاملين تؤدي إلى تخفيض التعليمات والتوجيهات التي تقدم لهم ، وهذا لأنهم تعاونوا وشاركوا وساهموا في وضع السياسات وخطط العمل"

٤,٣. تطبيق إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management Application:

٤,٣,١. متطلبـــــــات تطبيق إدارة الجودة الشاملة Requirements for Applying Total Quality Management:

إن تطبيق مبادئ الجودة الشاملة يتطلب توفر المناخ الملائم للتطبيق بالشكل الذي يتناسب معه هذا المفهوم، وحتى يتم تطبيق إدارة الجودة الشاملة يجب توفر أمرين أساسيين[17]

١- لابد من وجود معرفة عملية بالمنظومة أو المؤسسة.
٢- أن يتوفر لدى الأفراد الوعي الكامل بمبادئ إدارة الجودة الشاملة.

يحتاج تطبيق هذه المبادئ إلى توفر المتطلبات التالية التي تعتبر من العوامل الأساسية لتبنيها بشكل عملي

١- ضرورة إيمان الإدارة العليا بأهمية مدخلات إدارة الجودة الشاملة، حيث تبدأ مبادئ إدارة الجودة الشاملة من اقتناع الإدارة العليا بضرورة التحسين والتطوير الذي يترجم بشكل خطط يتبعها مرحلة التطبيق العملي.
٢- ضرورة وجود أهداف محددة تسعى المنشأة إلى تحقيقها باعتبار أن تحديد الأهداف هو المدخل الأول لإدارة الجودة الشاملة.
٣- يجب أن تكون هذه الأهداف موجهة وفقاً لاحتياجات ورغبات الزبون في الأجل الطويل دون التركيز بدرجة أساسية على تحقيق الربح في الأجل القصير، فضلاً عن أهمية تحقيق تناسب المنتج أو الخدمة المقدمة مع احتياجات الزبون أو العميل.
٤- التأكيد على تعاون كافة الأقسام في المنظومة أو المؤسسة في تبنّي خطط إدارة الجودة الشاملة مع التركيز على ضرورة التوحيد والتنسيق في الجهود بين الأقسام ضمن المنظومة.
٥- – ضرورة إدخال التحسينات على أساليب ونماذج وأدوات حل مشكلات إدارة الجودة مع ضرورة تدريب المديرين والعاملين على كيفية استخدام هذه الأدوات والنماذج.
٦- ضرورة تطبيق أساليب إدارة الجودة الشاملة على قاعدة عريضة من البيانات للوصول الى المعلومات التي تسهم بشكل ايجابي في عملية اتخاذ القرارات داخل المنظومة.
٧- إعطاء العاملين السلطة اللازمة لأداء العمل المنوط إليهم.
٨- الابتعاد عن سياسة التخويف والترهيب للعاملين.
٩- التدريب المستمر للعاملين.

١٠-النظر إلى عملية تطوير وتحسين إدارة الجودة على أنها عملية مستمرة وهذا يتطلب وجود فُرق عمل مهمتها تصميم وتطوير وتحسين جودة المخرجات.

٤,٣,٢. مـــــراحل تطبيق إدارة الجودة الشـــــــاملـــــــة Stages of Applying Total Quality Management:

يعتبر تطبيق الجودة الشاملة في المنظومات عملية ليست سهلة وتحتاج إلى وقت طويل لاستكمال مراحلها، فإدارة الجودة الشاملة هي منهجية علمية متطورة ترتبط بكافة نشاطات المنظومة، وتهدف إلى تحسين جودة المخرجات من اجل إرضاء واكتساب ثقة العميل، وإن هناك خمسة مراحل للوصول الى أسلوب ناجح لإدارة الجودة الشاملة في أي مؤسسة وهذه المراحل هي كما يلي[18]

١. المرحلة الصفرية (الإعداد) تحتوي هذه المرحلة على مجموعة من الخطوات وهي:
   - قرارات تطبيق إدارة الجودة الشاملة
   - تدريب المديرين على إدارة الجودة الشاملة
   - صياغة رؤية المنظومة أو المؤسسة
٢. مرحلة التخطيط: يتم في هذه المرحلة مايلي
   - اختيار أعضاء لجنة الجودة
   - اختيار مستشار الجودة
   - تدريب المستشار ولجنة الجودة
   - الموافقة على خطة تطبيق إدارة الجودة الشاملة وتخصيص الموارد اللازمة
٣. مرحلة التقييم: تتضمن هذه المرحلة ما يلي:
   - التقييم الذاتي
   - التقييم التنظيمي
   - تقييم رأي الزبائن
   - تقييم تكلفة الجودة
٤. مرحلة التنفيذ: والتي تحتوي على الخطوات التالية:
   - اختيار من سيتولى التدريب في المنظومة أو المؤسسة
   - تدريب المديرين والمرؤوسين
   - تشكيل فرق العمل
٥. مرحلة تبادل الخبرات

أي الاستفادة من الخبرات المكتسبة سابقاً في الجودة وإدارتها.

٤,٣,٣. معوقـــــــات تطبيق إدارة الجودة الشـــاملـــــة Obstacles to Applying TQM:

يرى ستيفن كوفي Stephen r Covey [٥]أحد أبرز علماء الإدارة المعاصرين: أن الأسباب الرئيسية التي تعرقل الجودة في أي منظومة هي[19]

١- فقدان الثقة في المدير.
٢- الإتصالات الرديئة.
٣- العاملون غير المنضبطون.
٤- ضيق الوقت والإنفراد في الرأي.
٥- سوء نظام المكافآت والحوافز.
٦- تخصيص مبالغ غير كافية لأجل تطبيق إدارة الجودة الشاملة.
٧- الإعتقاد الخاطئ لدى بعض العاملين وخاصة القدامى بعدم حاجتهم إلى التدريب.
٨- التأخير في ايصال المعلومات عن الإنجازات التي يحققها العاملون لتصل في الزمن والوقت الغير مناسب.

[٥] **ستيفن آر كوفي Stephen r covey**: وهو أشهر مؤلفي علم الإدارة وهو صاحب كتاب "العادات السبع للناس الأكثر فاعلية" عام ١٩٨٩ ولد في ولاية يوتاه الأمريكية

٥. الخلاصة Conclusion:

في الوقت الراهن أصبح إنجاز مدخل إدارة الجودة الشاملة ضرورة حتمية للمنظومات والمؤسسات باعتبار السبيل الوحيد للتمييز في التنافسية الشريفة، من خلال تقديم الخدمة المطلوبة أو المنتج المرغوب للعميل والتي تحقق له الرضا على جميع المستويات، أي أصبحت الجودة أهم معيار للمفاضلة بين المنظومات ومخرجاتها (من منتجات أو خدمات).

تعتبر إدارة الجودة الشاملة أداة هامة في توقع بنجاح أو فشل سياسات المنظومات أي ليس لأنها أداة متابعة فقط وإنما هي منهجية علمية منظمة تعتمد على مجموعة من المبادئ التي تهدف إلى التحسين المستمر والشامل مسخرةً كل الجهود والوسائل لتهيئة بيئة مناسبة.

الفصل الثالث

المنظمة الدولية للمعايير القياسية والمواصفة ISO9001:2008

International Organization for Standardization and ISO9001:2008

١.المقدمة Introduction:

إن عملية الارتقاء بالجودة كانت ومازالت الهدف الأساسي الذي تسعى إليه جميع المنظومات (المؤسسات) بغرض التميز والتفوق في أسواق المنافسة العالمية وخصوصاً بعد تأسيس منظومة التجارة العالمية (WTO) عام ١٩٩٥م حيث أصبح عالم التجارة مفتوحاً أمام المنافسة العالمية، وباتت الجودة من أهم العوامل التي تؤثر على هذه المنافسة، ومن هذا الجانب أصبح الاهتمام بالتنافس على تطبيق معايير الجودة أحد ابرز اهتمامات المؤسسات في وقتنا الحاضر، حيث انتقل مفهوم الجودة من مجرد عمليات الفحص والتفتيش إلى نظريات علمية إدارية شاملة وثقافة تنظيمية تعليمية هامة متمثلة في مدى فهم إدارة الجودة الشاملة وسلامة تطبيقها بالاضافة إلى الاهتمام بتوثيق وتسجيل البيانات وحسن تحليلها للوصول إلى المعلومات الصحيحة.

ظهرت منظمات دولية عديدة من أبرزها منظمة المقاييس العالمية (ISO) عام 1987 وأصبحت شهادة الآيزو عبارة عن جواز السفر الذي يسمح بالانتقال من المجال المحلي إلى العالمي، وبكل تأكيد إن حصول المؤسسة على شهادة Iso9000 عامل اساسي في زيادة الثقة بالمؤسسة سواءً على المستوى المحلي أو المستوى العالمي[20].

٢. مفاهيم أساسية Basic Concepts:

٢,١. تعريف الآيزو (ISO) :

هي المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس العالمية، وهي أكبر منظمة دولية متخصصة في إنشاء وإصدار المواصفات القياسية الدولية، تمثل اتحاد عالمي مقره جنيف، يضم في عضويته اكثر من ١٦٠ هيئة مقاييس وطنية جاء اختصارها (ISO) اعتماداً على الكلمة اليونانية ISOS والتي تعني EQUAL أي متساوي لتعبر عن هدفها في توحيد المعايير الدولية.

والسؤال المطروح هو ماهو نظام الآيزو ؟

إن تحرير التجارة الدولية يتطلب من جملة المتطلبات نظاماً موحداً أو مقبولاً من كل الأطراف لتقييم جودة المنتجات والخدمات المتبادلة وقد وضع هذا النظام من قبل المنظمة الدولية للمعايير القياسية وهي إحدى وكالات الأمم المتحدة المتخصصة المتواجدة في جنيف التي تعمل في مجال توحيد المقاييس العالمية لمختلف السلع والمنتجات والمواد وهي التي وضعت أسسا" وضوابط ومقاييس لعلامة الجودة ضمن برنامج شامل للجودة لتكون معيار تحديد وتصنيف المنتجات والمخرجات والخدمات في مجال التصنيع والتجارة الدولية وغيرها.

تم تصنيف مقاييس الآيزو 9000 في أربعة أجزاء هي الآيزو 9004، 9003 ،9002 ،9001 وتعتبر مصدراً لتحديد وتعريف باقي السلسلة

إن الآيزو 9001 : هي أشمل وثيقة في السلسلة والتي تطبق على الشركات التي تعمل في التصميم والتطوير والتصنيع والترتيب وتقديم الخدمات وهي تحدد نظام جودة للاستخدام عندما تتطلب العقود شرحاً لقدرة المورد على تصميم وتصنيع وتركيب وتقديم خدمة، كما يتعامل آيزو 9001 مع نواحي مثل تقصي وتصحيح الأخطاء أثناء الإنتاج وتدريب العاملين والتوثيق وضبط البيانات.

٢,٢. نشأة منظمة الآيزو The Birth Of The ISO Organization

نشأت منظمة الآيزو من اتحاد كلا" من الإتحاد الدولي للمنظمات الدولية للمعايير القياسية (Iso) الذي نشأ في عام 1926 ولجنة تنسيق المعايير التابعة للأمم المتحدة والتي نشأت 1944 .

في اكتوبر عام 1946 اجتمع 65 مفوض من 25 دولة في معهد المهندسين الإنشائيين في لندن ونتج عن هذا الاجتماع قرار بإنشاء منظمة دولية يكون الهدف منها تسهيل التنسيق الدولي وتوحيد المعايير وبدأت تلك المنظمة بالعمل في 23 فبراير عام 1947 وفي ابريل 1947 انعقد اجتماع في باريس نتج عنه توصية بإنشاء 76 لجنة فنية. وفي الخمسينات بدأت تلك اللجان في إصدار التوصيات في تحديد المعايير الدولية وفي منتصف الستينات ونتيجة لزيادة عمليات النقل التجاري بين الدول ظهرت الحاجة إلى ضرورة وجود معايير دولية متفق عليها ونتج عن ذلك قرار عام 1971 بالبدء في إصدار توصيات اللجان الفنية كمعايير دولية وليس مجرد توصيات ونتيجة لجميع هذه المجهودات أصبحت منظمة الآيزو كما تعرف الآن اكبر منظمة منوطة بإنشاء وإصدار المواصفات والمعايير الدولية.

٢,٣. نشأة سلسلة الآيزو 9000

كان أول إصدار للجنة الفنية 176 هو الآيزو 8402 عام 1986 وتلك المواصفة كانت تهدف لتوحيد وتوصيف المصطلحات الخاصة بنظم إدارة الجودة وتبعت تلك المواصفة عدة إصدارات اخرى على النحو التالي :

- آيزو 1987 : 9001 وهي نموذج تأكيد الجودة للمنشآت القائمة على العمل في التصميم والتطوير والانتاج والتنفيذ وتقديم الخدمات
- آيزو 1987 : 9002 هي نموذج تأكيد الجودة للمنشآت القائمة بالانتاج والتنفيذ و الخدمات
- آيزو 1987 : 9003 هي نموذج تأكيد الجودة للمنشآت القائمة بالتفتيش النهائي
- وكانت كل منشأة تستخدم النموذج الذي يتلائم مع نشاطها، ثم بعدها تم إصدار آيزو 9004 والتي كانت هي عبارة عن دليل إرشادي وتعتبر هي بداية الرحلة الطويلة لعائلة الآيزو 9000 والتي أصبحت الآن اكثر المواصفات شهرة على مستوى العالم
- وفي بداية عام 2000 قامت منظمة الآيزو بإصدار مراجعة جديدة لعائلة آيزو 9000 وتم في هذا الإصدار إلغاء مواصفات (9002 و9003) وإعادة إنشاء المواصفة 9001 التي أطلق عليها آيزو 9001:2000 التي تحتوي على متطلبات إنشاء نظام إدارة الجودة وتم إصدار مواصفة آيزو 9000:2000 التي تحتوي على التعريفات المستخدمة في نظم إدارة الجودة وإصدار آيزو 9004:2000 الخاصة بإرشادات تحسين الأداء.

ومن أهم نقاط الإختلاف بين ISO9001:2000 والذي يسبقه هو

١. زيادة التركيز على دور الإدارة العليا.

٢. التركيز على العميل.
٣. التركيز على العمليات داخل المنظومة.
٤. إدخال مفهوم التطوير المستمر.
٥. تقليل عدد الوثائق المطلوبة.
٦. سهولة اللغة التي كتبت بها المواصفة.
٧. زيادة التوافق مع نظم الإدارات الآخرى مثل نظم إدارة البيئة.

–اصدار 2008 : بعد عدة سنوات من تطبيق المواصفة ظهرت الحاجة إلى توضيح بعض المتطلبات، لذلك تم العمل على بعض التعديلات وتم بالفعل إصدارها في نوفمبر ٢٠٠٨ حيث شملت تلك التغيرات توضيحاً للمتطلبات عن طريق التبسيط وإعادة التنسيق والتوضيح لبعض المتطلبات الأخرى.

ويعتبر هذا الإصدار ISO9001:2008 حل محل الإصدار السابق ISO9000:2000 والذي تم تعديله لتوضيح بعض النقاط ولتعزيز التوافق مع أنظمة جودة البيئة ISO14001:2004 (المواصفة القياسية الدولية ٢٠٠٨). إن أهم ما يميز هذا الإصدار من المواصفة أنه ركز على نظام إدارة الجودة أي تطبيق النشاطات والأساليب المتعلقة بإدارة الجودة Quality Management System=QMS

والغاية منها ضمان أن المؤسسة قادرة على انتاج المخرجات التي تلبي الحاجات والرغبات والتوقعات، وتعتبر المواصفة ليست مواصفات فنية لمخرج ما، وإنما متطلبات جودة تطبق على المؤسسة ككل، ومتطلبات هذه المواصفة متطلبات عامة يمكن أن تُطبق على جميع المؤسسات بغض النظر عن طبيعة عملها وحجمها، فهي تمتاز بالمرونة الكافية لإتاحة تطبيقها في مختلف المؤسسات [21]

٢,٤. تعريف المواصفة Definition of ISO9001:2008:

هي تعديل للمواصفة Iso9000 بأجزائها (9001,9002,9003) لتتموضع موضعها جميعا وتغطي كل مافيها وهي تجمع متطلبات نظام الجودة للتحسين المستمر حسب (ديمنغ Deming) تخطيط Plan وتنفيذ DO واختبار Check وتحسين Act [22]

٣. مبادئ نظام إدارة الجودة حسب المواصفة ISO9001:2008

Principles of Total Quality Management System ISO9001:2008

أكد نظام إدارة الجودة الشاملة على أن نجاح المنظومة أو المؤسسة ينتج عن تطبيق نظام لتحسين سياسة المنظومة وبالتالي تطوير الأداء المستمر لتلبية حاجات الزبائن، ولذلك وضعت ثمانية مبادئ رئيسية لإدارة الجودة يمكن للإدارة العليا اســتخدامها من أجل تحســـــين الأداء وهي (p64: 66) [21].

١. تقوم المؤسسة بدراسة الحاجات الحالية والمستقبلية والعمل على تلبيتها.
٢. تقوم الإدارة العليا للمؤسسة بوضع أهداف المؤسسة وسياستها وتعمل على تطبيق معايير الجودة فيها وتحفز العاملين للوصول إلى أهداف المؤسسة.
٣. مشاركة العاملين في اتخاذ القرارات حيث إن العاملين على اختلاف مستوياتهم الوظيفية هم أساس المؤسسة لذلك اندماجهم واهتمامهم في نجاح المهمات يساهم في تطوير وتقدم العمل.
٤. إدارة العمليات حيث يكون التركيز على العمليات وكيفية سيرها، وليس فقط على الأفراد.
٥. منهج المؤسسة المتكامل حيث يهدف إلى أن تكون المؤسسة منظومة متكاملة ومترابطة من أجل تحقيق أهدافها بكفاءة عالية (P ٢٢١) [22].
٦. التحسين والتطوير المستمر حيث أن التحسين والتطوير المستمر لأداء المؤسسة يجب أن يكون هدفاً دائماً تسعى المؤسسة للوصول إليه.
٧. اتخاذ القرارات بناءً على معلومات صحيحة وحقائق واقعية.
٨. علاقات الشراكة والمصالح المتبادلة مع مؤسسات اخرى تعزز القدرة لكلا الطرفين للاستفادة من هذه العلاقات.

٣,١.خريطة العمليات العامة (طبقاً للمواصفة الدولية iso9001:2008) General Operations Map

تعتبر عملية تبني المؤسسة لنظام إدارة الجودة قراراً استراتيجياً، ويتأثر تصميم وتطبيق نظام إدارة الجودة للمؤسسة بعدة عوامل :

١. البيئة المنظمة والتغيير فيها والمخاطر المرتبطة بها.
٢. احتياجات المؤسسة.

٣. أهداف المؤسسة المحددة.
٤. طبيعة المنتجات التي تقدمها المؤسسة.
٥. العمليات التي تقوم بها المؤسسة.
٦. حجم المؤسسة وهيكلها التنظيمي.

إن إحدى السياسات التي بنيت عليها المواصفة 9001:2008 هي العمليات[23]

وحتى يكون أداء المؤسسة فاعلاً فإنه يجب تحديد وإدارة الأنشطة العديدة المرتبطة بالمؤسسة والتي تعتمد على موارد معينة وتدار وفقاً لسياسة المؤسسة التي تعمل على تحويل المدخلات إلى مخرجات وهذا ما يمكن اعتباره عملية وغالباً مايكون مخرج عملية هو مدخل عملية جديدة.

ومن مزايا أسلوب العمليات التحكم المستمر الذي يسمح به الترابط بين العمليات المنفردة داخل منظومة العمليات بالإضافة إلى إمكانية تجميعها والتفاعل بينها.

وعند اتباع هذا المنهج في نظام إدارة الجودة فإنه يجب العمل على:

١. تفهم المتطلبات والوفاء بها.
٢. الحاجة إلى اعتبار بعض العمليات من منظور القيمة المضافة.
٣. الحصول على نتائج ايجابية للعملية وفاعليتها.
٤. التحسين المستمر للعمليات.

٣,٢.التوافق مع نظم الإدارة الأخرى

المواصفة القياسية الدولية Iso 9001 لاتحتوي على متطلبات محددة لنظم الإدارة الأخرى مثل تلك المتعلقة بالإدارة البيئية Iso 14001 أو إدارة الصحة والسلامة المهنية، أو الإدارة المالية أو إدارة المخاطر، ومع ذلك فإن هذه المواصفة تمكن المؤسسة من مواءمة أو تكامل نظام إدارة الجودة الخاص بها مع متطلبات نظم الإدارة الأخرى.

و من الجدير ذكره أنه أثناء وضع وتطوير هذه المواصفة القياسية تم الأخذ بعين الاعتبار محتويات

المواصفة القياسية الدولية المتعلقة بالإدارة البيئية Iso 14001:2004 بهدف تعزيز التوافق بين المواصفتين لتحقيق الفائدة المرغوبة في المجتمع.

١. المجالscope:

١,١ عام: يحدد هذا الدليل متطلبات نظام إدارة الجودة الذي يطبق في المنظومة.

١,٢ التطبيق مرن حيث جميع المتطلبات الواردة في هذه المواصفة القياسية الدولية عامة، وتطبق على جميع المؤسسات بصرف النظر عن نوعها وحجمها.

٢. **المرجع المعياريNormative Referenc** : تضم وثيقة المواصفة القياسية شروط واضحة ومثبتة في نصها، ولا يجوز إجراء أي تعديلات أو تنقيحات على منشوراتها.

٣. **المصطلحات والتعريفاتTerms and Definition**.

٤. **نظام إدارة الجودة Quality management System**: هذا البند يقوم بتغطية المتطلبات لجميع المؤسسات، والتي تشمل: الإنشاء، والتوثيق، والمحافظة، وكذلك التحسين المستمر لنظام إدارة الجودة.

٤,١المتطلبات عامة General Requirements

هناك بعض المتطلبات العامة والتي يمكن حصرها بمايلي(p٢١٢) [22]

١. تحديد العمليات اللازمة لنظام إدارة الجودة.
٢. تحديد تتابع وتفاعل هذه العمليات.
٣. المعايير اللازمة للتأكد من فعالية التشغيل.
٤. التأكد من توافر الموارد والمعلومات الضرورية لدعم وتفعيل ومراقبة العمليات.
٥. مراقبة وقياس وتحليل هذه العمليات.
٦. اتخاذ الإجراءات اللازمة لبلوغ النتائج المخطط لها والتحسين المستمر للعمليات.

٤,٢متطلبات التوثيقDocumentation Requirement

بشكل عام لم تحدد المواصفة كيفية تنفيذ الوثائق، ولكنها قامت بتحديد متطلبات التوثيق التي يجب توفرها في الوثائق، ولذلك تركت الحرية لكل مؤسسة بتحديد شكل الوثائق الذي يلاءم حجم وطبيعة العمل، وكفاءة الأشخاص العاملين، وكذلك مدى تعقيد وتداخل العمليات.

٥. مسؤولية الإدارةManagement Responsibility :

يعتبر هذا المتطلب الأكثر أهمية كون الإدارة العليا تمثل الركن الأهم في المؤسسة وتبرز هنا مسؤوليتها في تحديد سلسلة من الأنشطة اللازمة للجودة وإعلان التزامها بمفاهيم الجودة(p222) [22] وتتضمن

٥,١التزام الإدارة.

٥,٢التركيز على الزبون.

٥,٣سياسة الجودة (بند 5:3)

تعتبر سياسة الجودة وسيلة لقيادة المؤسسة أو المنظمة نحو تحسين أدائها، ولذلك يجب أن تتوافر في سياسة الجودة مجموعة من الشروط كي تتطابق مع متطلبات المواصفة ويمكن ايجاز تلك الشروط فيما يلي :

١- أن تتوافق مع النشاط والغرض من المنظومة.
٢- أن توضح ضرورة الالتزام مع متطلبات نظام إدارة الجودة والعمل على التحسين المستمر.
٣- تعتبر سياسة الجودة هي الإطار الذي يحدد أهداف الجودة.
٤- العمل على وصول هذه السياسة إلى العاملين في المنظومة مع التأكد من استيعابهم لها.
٥- ضرورة مراجعة السياسة بصفة دورية للتأكد من أنها ما زالت ملائمة.

٥,٤ التخطيط planning:

يجب أن توضع الخطط لتحقيق الأهداف على أن تكون تلك الخطط متوافقة مع المتطلبات الأخرى وأن تكتب بصيغة ملائمة للواقع العملي.

٦. إدارة الموارد Resource Management (بند رقم ٦ في المواصفة)

إن عملية توفير الموارد تعتبر الخطوة الثانية في خريطة العمليات وتنقسم عملية إدارة الموارد إلى أربعة اقسام وهي:

٦,١توفير الموارد (بند 6: 1)

على الإدارة العليا التأكد من تحديد وتأمين الموارد اللازمة لتطبيق استراتيجية وأهداف المنظومة ويجب أن يشمل ذلك الموارد اللازمة لتطبيق نظام إدارة الجودة وايضاً الموارد اللازمة للوصول إلى مرحلة إرضاء العملاء.

٦,٢الموارد البشرية (بند 6:2)

إن العنصر البشري في أي منظومة هو الأساس الذي يتوقف عليه نجاح أو فشل المنظومة لذلك لذلك يجب على أي منظومة التأكد من أن الأفراد الذين يقومون بأعمال معينة يتمتعون بالخبرة والكفاءة والتعليم اللازم للقيام بهذه الأعمال.

٦,٣البنية التحتية (بند 6:3)

يجب على المنظومة تحديد وتوفير وتطوير البنية الأساسية والمحافظة عليها لتحقيق منتج مطابق وتشمل

١- مساحة العمل والعوامل المساعدة.

٢- المعدات.

٣- الخدمات المساعدة.

٦,٤بيئة العمل (بند 6:4)

استكمالاً لعناصر إدارة الموارد فإن بيئة العمل هي العنصر الرابع من منظومة إدارة الموارد ولاينقص أهميةً عن أيّ من العناصر الثلاث السابقة. لذلك يجب على المؤسسة أن توفر بيئة عمل مناسبة تشتمل على العوامل الفيريائية والبيئية، والعوامل الاخرى كالإضاءة والصوت ودرجة الحرارة اللازمة للعمل في المنظومة، تختلف المنشأة التجارية عن المنشأة الصناعية والخدمية فلكل منها بيئة خاصة حسب متطلبات ظروف العمل ولابد أن تراعي تلك الظروف بطريقة عملية وانسانية بغض النظر عن التكلفة المادية الغير مبالغ فيها وهذا يعود على المنظومة بفائدة كبيرة جداً مثل:

١. تحقيق الخدمة: يعد إنجاز وتحقيق الخدمة أحد العناصر الهامة للمواصفة Iso 9001 وبالتالي يجب أن توضع سلسلة من العمليات من أجل الوصول إلى المنتج وأن يتوافق هذا التخطيط مع متطلبات نظام إدارة الجودة.

٢. القياس والتحليل والتحسين Measurement Analysis and Improvement:

يعتبر القياس والتحليل والتحسين العنصر الرابع من عناصر نظام إدارة الجودة ويجب على المؤسسة أن تخطط وتطبق عمليات المراقبة والقياس والتحليل والتحسين من أجل:

١. أن تثبت مدى مطابقة المتطلبات.
٢. أن تؤكد مدى مطابقة نظام إدارة الجودة.
٣. أن تحسن باستمرار فعالية نظام الجودة.

٤. الخلاصةConclusion:

إن تطبيق نظام الآيزو على المؤسسات له العديد من المميزات التي تنعكس ايجابياً على مستوى أداء المؤسسة حيث يتم الحد بشكل ملموس من الإهدار في إمكانيات المؤسسة من حيث المواد ووقت العاملين.

كما أن النظام الإداري المتميز من خلال الآيزو يساهم في تمكين المؤسسة من تحليل المشكلات التي تواجهها ويجعلها تتعامل معها من خلال الإجراءات التصحيحية والوقائية وذلك لمنع مثل تلك المشكلات من الحدوث مستقبلاً، كما يمكن لجميع العاملين في المؤسسة من المشاركة الفعالة في إدارة المؤسسة، بهدف التطور والتحسين كل من خلال خبرته مما يترك اثراً نفسياً ايجابياً على العاملين.

الفصل الرابع

تقانات الذكاء الصنعي

(الشبكات العصبونية الصنعية الذكية)

Artificial Neural Networks

١. المقدمة Introduction

تعريف الذكاء كمفهوم بيولوجي هو قدرة الإنسان على التعلم والاستفادة من التجارب واكتساب الخبرة والمعرفة.

الذكاء الصنعي هو العلم الذي يكون قادراً على بناء الآلات الذكية والبرامج الحاسوبية لتكون قادرة على التصرف والتفكير بشكل منطقي وصحيح وذكي واتخاذ القرار مثل الانسان. إنه العلم الذي يعمل على حل المشاكل الصعبة التي تتطلب السلوك البشري مثل التعلم الذاتي والتركيز والاستنتاج والاستنباط اللازم عند لعب الشطرنج و تصميم الدارات والتشخيص الطبي

يعمل هذا العلم على فهم اللغة الطبيعية وتفسير المناظر الطبيعية وبناء الخطط بشكل ديناميكي وإعادة التركيز على البيئة المعقدة من اجل التحليل والفهم ثم ايجاد الحلول للمسائل المرتبطة بها[24]

١,١. أساسيات الذكاء الصنعي

١. علوم وهندسة الحاسوب Computer Science & Engineering وهو العلم الذي يهتم بوضع الخوارزمية اللازمة للوصول إلى الهدف من اجل المسألة التي من اجلها صُمم الحاسوب أو البرنامج الحاسوبي

٢. اللغويات Linguistics وهو العلم الذي يدرس معالجة اللغات الطبيعية وإنتاج الكلام وغيرها

a. الحيوي Biology وهو العلم الذي يدرس الميزات الحيوية لدى الانسان

٣. الفلسفة Philosophy وهو العلم الذي يدرس الحياة من نظرة فلسفية

٤. علم التعرف Science Cognitive هو العلم الذي يدرس من خلال الرؤية الحاسوبية التعرف على الوجه والبصمة والقزحية و الشكل العام للإنسان

٥. علم النفس Psychology هو العلم الذي يهتم بالسلوك لدى الكائنات

٦. الاقتصاد Economics هو العلم الذي يهتم بالاقتصاد

٧. الرياضيات Mathematics هو العلم الذي يهتم بالأساس الرياضي لكل النماذج في الحياة

١,٢. فروع الذكاء الصنعي AI Branches

١. الرؤية الحاسوبية Computer vision

٢. Robotics

٣. معالجة اللغات الطبيعية Natural language processing

٤. الأنظمة الخبيرة ومنطق التحكم الغامض Expert systems & Fuzzy Logic Control

٥. أنظمة لغة الكلام Spoken language systems

٦. التخطيط Planning & scheduling

٧. التعلم Learning

٨. الألعاب الحاسوبية Games

" إن مصطلح Machine Learning " يعتمد على الآليات التلاؤمية التي تمكن الحواسيب الالكترونية من التعلم من خلال الخبرة أو من خلال الأمثلة تماماً بشكل مشابه للطريقة التي يمتلك بها الانسان القدرات

التدريبية والتعليمية. إذاً آليات وطرق تعليم الآلة (الحواسيب الالكترونية) هي التي تؤسس القواعد اللازمة من أجل الأنظمة التلاؤمية ويمكن أن يتطور أداء البرامج الحاسوبية مع مرور الزمن.

إن الطرق الأكثر استخداماً في تعليم الالة هي:

١. الشبكات العصبونية الصنعية ANNs
٢. الأنظمة الخبيرة
٣. منطق التحكم الغامضFuzzy Logic Control.
٤. خوارزميات الأسراب (الخوارزميات الجيني، خوارزميات النمل، خوارزميات النحل)

١,٣. الشبكات العصبونية Neural Networks

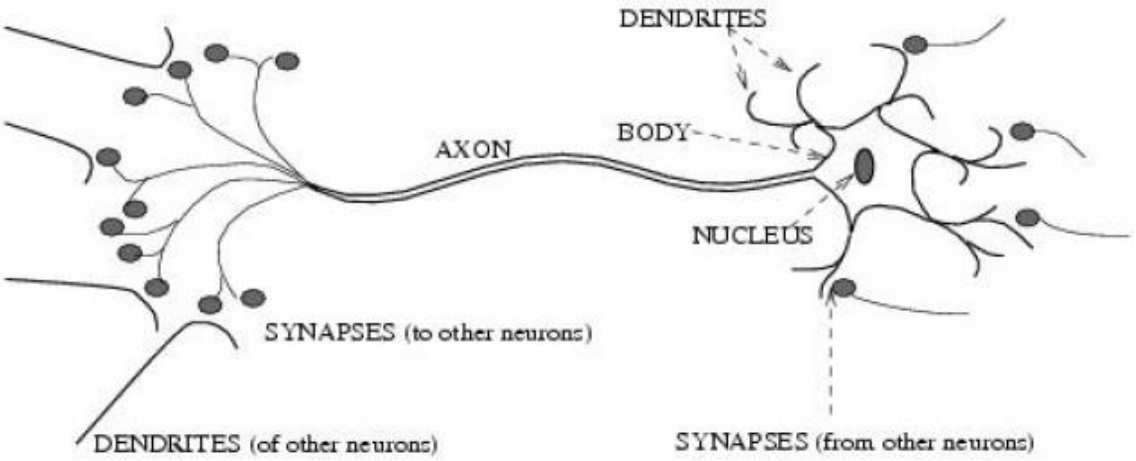
يمكن تعريف الشبكات العصبونية على أنها موديل الإدراك أو الفهم وذلك اعتماداً على الدماغ البشري. يتألف الدماغ البشري من مجموعة هائلة من الخلايا العصبية المتصلة مع بعضها البعض داخلياً وبشكل معقد جداً وبالتالي فهي تؤلف ببساطة وحدات المعالجة للمعلومات والتي نطلق عليها العصبونات Neurons

يشكل الدماغ البشري مايقارب / 10 Billion / عصبون وأكثر من 60 Trillion عنصر توصيل عصبي يسمى / synapses / والذي يعتبر عنصر الوصل ضمن شبكة العصبونات.

إن قيام كل عصبون من عصبونات الدماغ البشري بوظيفته يجعل أداء الدماغ البشري أسرع من أي نظام حاسوبي متوفر حالياً في العالم.

يتألف العصبون من بنية بسيطة كما هو موضح في الشكل (1-4) وهي:

١. جسم الخلية تسمى "Soma"
٢. عدد من الموصلات تسمى Dendrites
٣. عنصر اتصال طويل يسمى Axon

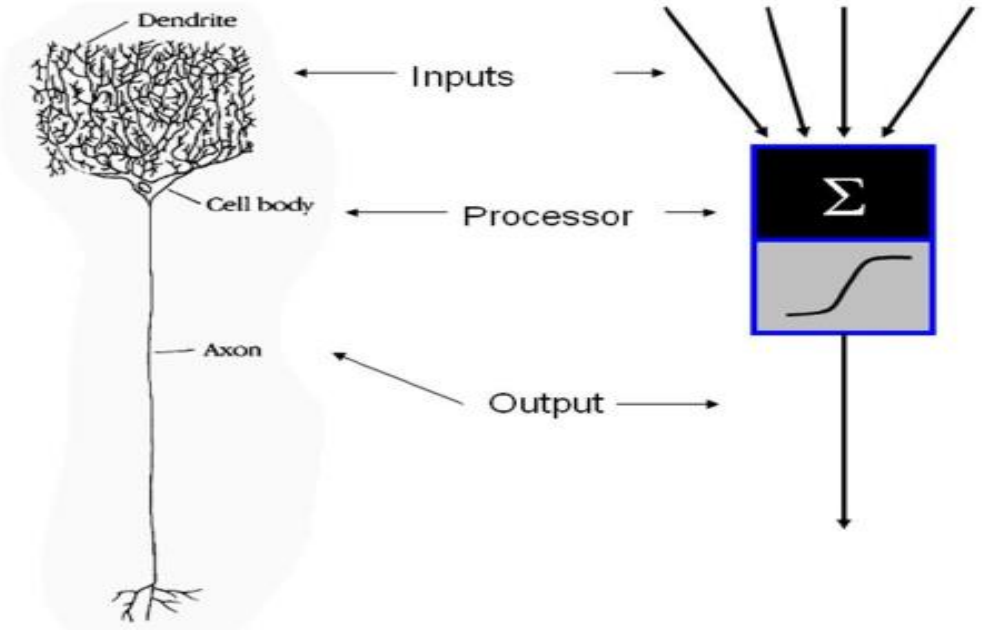


الشكل (1-4) الشبكة العصبونية الحيوية

تنتشر الإشارات من عصبون إلى آخر من خلال التفاعلات الكهروكيميائية المعقدة. إذ أن التحللات الكيميائية الناتجة عن مايسمى synapses والتي تُسبب تغير في الشدة (الكمون) الكهربائي في جسم الخلية، وعندما يصل الكمون إلى عتبة ما يعمل الـ Axon على إعطاء قرار ما أو فعل يتسبب في تنشيط أو عدم تنشيط الـ Dendrites (الدخل) على خرج الـ Axon

١، ٣، ١- تعريف الشبكات العصبونية الصنعية

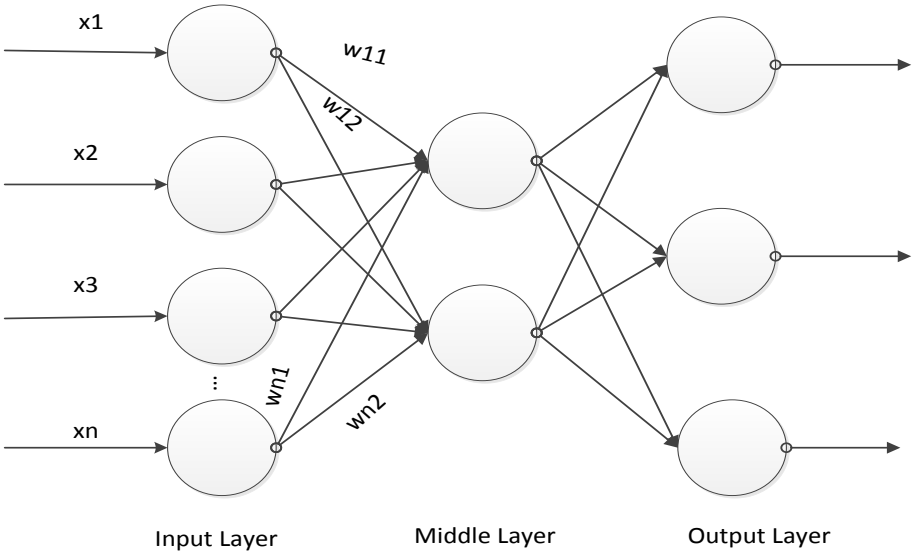
هي عباره عن نظام لمعالجة البيانات بشكل مشابه للطريقة التي تقوم بها الشبكات العصبية الطبيعية للإنسان بعمله، والعنصر الأساسي في الشبكات العصبونية هي العصبونات والتي تحاكي ببنيتها الخلية العصبية عند الإنسان كما يبين الشكل(2-4)



الشكل (2-4) مقارنة بين العصبون الحيوي والصنعي

٢، ٣، ١-بنية الشبكات العصبونية الذكية Artificial Neural Networks Structure

تتألف الشبكات العصبونية الصنعية من العديد من المعالجات الموصولة مع بعضها البعض والتي تسمى بالعصبونات (والتي تشبه العصبونات الحيوية في الدماغ البشري).



الشكل (3-4) بنية الشبكات العصبونية الصنعية

توصل العصبونات مع بعضها البعض من خلال عدة موصلات ذات أوزان معينة تكافئ ما يسمى

الكمون الكهروكيميائي في الخلية العصبية في الدماغ البشري. إن مهمة هذه الموصلات هي تمرير الإشارات من عصبون إلى اخر. ترسل إشارة الخرج من خلال خرج العصبون (المشابه لـ Axon) ثم يتوزع خرج العصبون إلى عدة تفريعات والتي تعمل بالتالي على نقل نفس الإشارة ولكن بشدات مختلفة إلى العصبونات الأخرى والتي تلي العصبون السابق كما نلاحظ في الشكل (3 -4)

فيما يلي نستعرض التشابه بين الشبكة العصبونية الحيوية والصنعية وفقاً للجدول (1-4):

الجدول (1-4) مقارنة بين الشبكات العصبونية الحيوية والصنعية

Biological Neural Networks	Artificial Neural Networks
Soma	Neuron
Dendrite	Input
Axon	Output
Synapse	Weight
الكمون الستاتيكي	Bias

٣، ٣، ١-تصنيف الشبكات العصبونية

تم في السنوات الأخيرة دراسة العديد من الشبكات العصبونية والهدف من دراستها تلبية متطلبات الأنظمة الذكية الحديثة ومن خلال الدراسة تم وضع عدة معايير تُستخدم عند تصنيف الشبكات العصبونية نذكر منها:

١، ٣، ٣، ١-حسب طريقة التعلم Learning Methods

١. بوجود معلم Supervised Learning
٢. بدون وجود معلم Un supervised Learning

٢، ٣، ٣، ١-حسب البنية Architectures

١. الشبكات الأمامية Feedforward
٢. الشبكات العكسية Recurrent ANNs

٣، ٣. ٣، ١-حسب الخرج Output

١. ثنائي Digital (Binary)

٢. تشابهي (Analog (Continuous

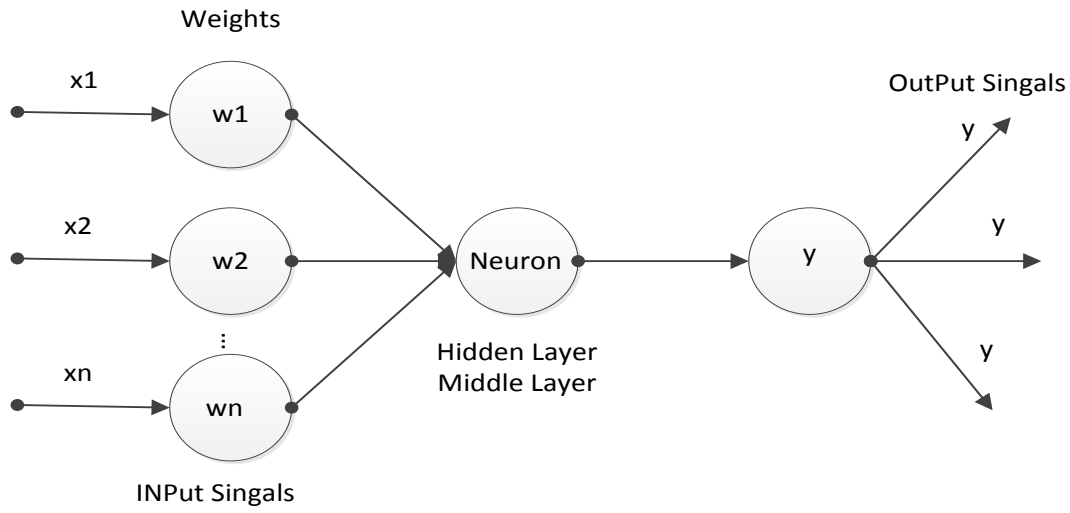
٤، ٣، ٣، ١-حسب التنفيذ Implementation

٣. برمجياً Software

٤. دارات الكترونية وكهربائية Hardware

٤، ٣، ١-آلية عمل العصبون Neuron Work Mode

يستقبل العصبون عدة إشارات من عقد الدخل (شعاع الدخل) ثم يحسب العصبون قيمة الخرج (مستوى التنشيط أو التفعيل) ثم يرسل نتيجة الحساب كقيمة تظهر على خرج العصبون، يمكن أن يكون خرج هذا العصبون هو الحل النهائي لمسألة ما أو قد يكون هذا الخرج هو إشارة دخل لعصبون اخر يلي العصبون الحالي كما في الشكل (4-4)



الشكل (4-4) بنية العصبون McCulloch

تتم عملية حساب خرج العصبون وفقاً لقاعدة بسيطة جداً تم اقتراحها من قبل العالمان Warren McCulloch و Walter Pitts في العام 1943، تتمثل بما يلي[50]:

١. يتم حساب مجموع إشارات الدخل المثقلة

$$X = \sum_{i=1}^{n} W_i X_i \qquad \textbf{(3. 1)}$$

٢. يتم مقارنة الناتج مع قيمة العتبة (θ) Threshold كما يلي

$$Y = \begin{cases} +1 & if \ x \geq 0 \\ -1 & if \ x < 0 \end{cases} \Rightarrow Y = Sign\left(\sum_{i=1}^{n} x_i w_i - \theta\right) \quad \textbf{(3. 2)}$$

حيث يسمى التابع sign بتابع التفعيل أو التنشيط Activation Function

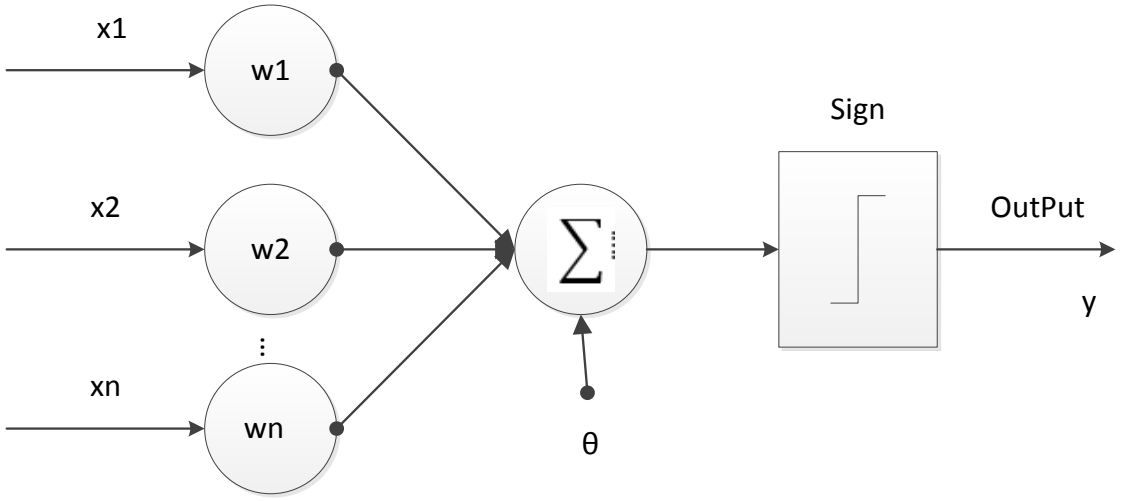
٣. يتم تدريب العصبون وفق القاعدة التالية

$$W_i = W_{i-1} + \Delta W_i \quad \textbf{(3. 3)}$$

$$\Delta W_i = \zeta \, t_i x_i \quad \textbf{(3. 4)}$$

بحيث نضمن دائماً تناقص الخطأ باتجاه القيمة الأصغرية

وبالتالي البنية النهائية للعصبون مع تابع التفعيل نوع Sign يكم تمثيلها كما في الشكل (5-4) وهذا ما يسمى بشبكة Perceptron



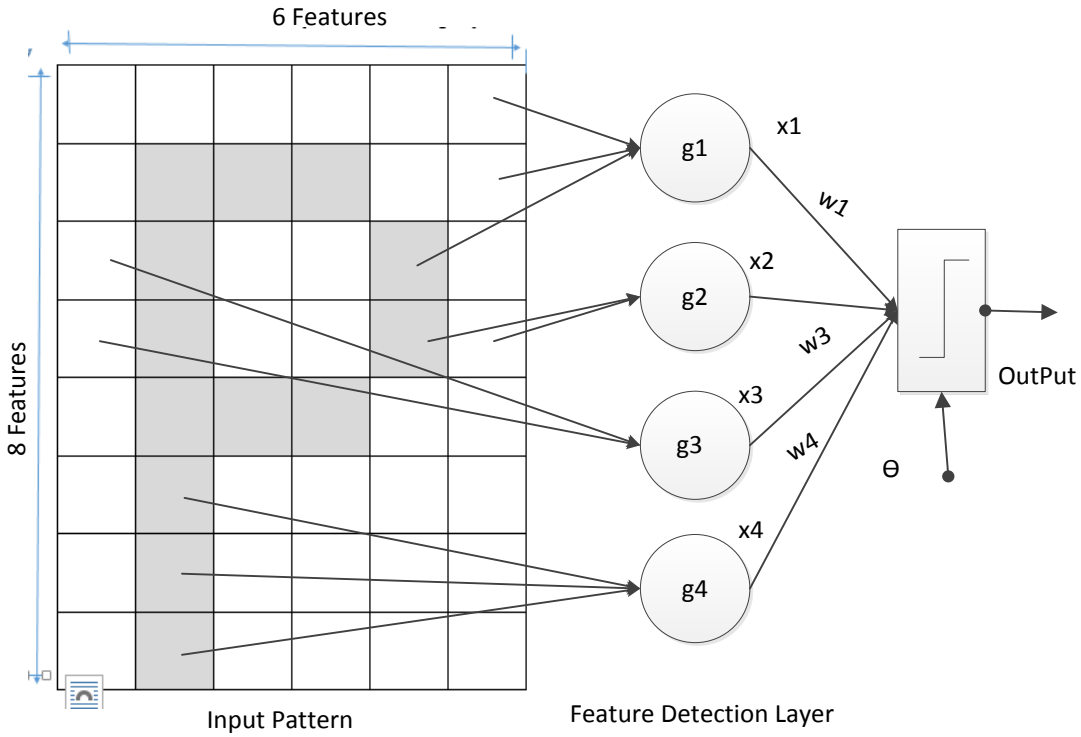
الشكل (5−4) بنية الشبكة العصبونية Perceptron

٣,٥. الشبكة العصبونية نوع Perceptron

٣,٥,١. البنية وقواعد التعلم

تمثل الشبكة العصبونية نوع Perceptron إحدى المحاولات لبناء الأنظمة الذكية أو الأنظمة ذاتية التعلم وذلك من خلال استخدام عناصر بسيطة (توابع التفعيل، عناصر التثقيل وغيرها). لقد تم تصميم الشبكة

العصبونية نوع Perceptron بهدف التوصل إلى فهم وشرح عملية إمكانية التعرف على الاشكال والنماذج في أنظمة الرؤية الحيوية. والذي فتح المجال لظهور مجالات بحث عديدة حول مايسمى بالـ CYbrog (Part Human & Part Machine)[٦] يوضح الشكل (6-4) بنية الشبكة العصبونية نوع Perceptron والتي تستخدم في تطبيقات تمييز الاشكال Pattern-Recognition حيث تم تمثيل الشكل (النموذج) بمصفوفات ذات عناصر ثنائية (0, 1).



الشكل (6-4) الشبكة العصبونية نوع Perceptron (لتمييز الاشكال)

تتألف شبكة Perceptron من:

١- الطبقة الأولى والتي تمثل مجموعة لواقط الخصائص للشكل (النموذج) المراد تمييزه (التعرف عليه) وتسمى بـ Feature Detectors حيث توصل هذه اللواقط إلى عينات الدخل لالتقاط الإشارات اللازمة لتمييز الأشكال (النماذج).

٢- الطبقة الثانية في الشبكة العصبونية نوع Perceptron تسمى بطبقة الخرج، تستقبل هذه الطبقة المُعطيات من الطبقة الأولى (طبقة التقاط عينات الدخل) ثم تعمل على تصنيف (تمييز) الشكل ذو الخصائص المعطاة عند الدخل.

٣- تبدأ عملية تعليم الشبكة العصبونية نوع Perceptron بتوليف وضبط الأوزان وفقاً للمداخل

[٦] اختصار Cybernetic Organism الكائن الصنعي الذي يمتلك المعرفة (الكائن المعرفي)

المعطية في النظام مضافاً إليها قيمة العتبة θ

٤- لو أردنا تحديد فيما إذا الحرف المعطى في الشكل هو الحرف P فعندئذ يتم بناء الشبكة العصبونية نوع Perceptron بحيث تحتوي هذه الشبكة على عصبون وحيد في الخرج

٥- ومن اجل تحديد فيما إذا كانت عينات الدخل تنتمي إلى الحرف P أو لا (أو بشكل عام من أجل تمييز n شكل او n حرف أو n رقم) يتم استخدام عدد من العصبونات في الخرج تساوي إلى عدد الاشكال المراد تمييزها.

٦- كل تابع في الشكل (3-6) والممثل بالتابع g في الطبقة الأولى هو عبارة عن تابع ثابت، كما إن هذا التابع يتم تحديده بشكل مسبق. إن مهمة التابع يعمل على ايجاد خارطة لتمثل كل أو بعض من عينات الدخل وفق قيمة ثنائية $x_i \in \{-1, 1\}$ أو قيمة قطبية $x_i \in \{0, 1\}$ حيث x_i تمثل الحالات التالية:

a) $x_i = 1$ (تمثل قيمة فعالة)

b) $x_i = 0$ (تمثل قيمة غير فعالة)

c) $x_i = -1$ (تمثل قيمة غير منتمية أو قيمة خارج المجال)

٧- بالتالي يُمثل الخرج هو عنصر عتبة خطي ذو قيمة

$$\text{OutPut} = \text{f}(\sum_{i=1}^{n} w_i x_i - \theta) = \text{f}(\sum_{i=1}^{n} w_i x_i + w_0); \; w_0 \equiv -\theta$$

$$= \text{f}\left(\sum_{i=1}^{n} w_i x_i) \; ; \; x_0 \equiv 1\right) \qquad \textbf{(3. 5)}$$

حيث w_i عنصر تثقيل قابل للتعديل أو التوليف مترافق مع إشارة الدخل x_i

& $(w_0 = -\theta)$ هي عبارة عن عنصر التحييز.

تبين العلاقة (3. 5) بأن عنصر التحييز θ يمكن اعتباره عنصر تثقيل بين الخرج وإشارة الدخل الواحدية $x_0 = 1$ بحيث $(w_0 x_0 = -\theta = w_0)$ وهذا موضح في الشكل (3-5)

وبالتالي فإن تابع التفعيل في العلاقة (3. 5) إما أن يكون تابع نوع sign أو تابع نوع step

$$sgin(x) = \begin{cases} +1 & if\ x > 0 \\ -1 & else \end{cases} \quad \textbf{(3. 6)}$$

$$step = \begin{cases} 1\ if\ x > 0 \\ 0\ \ else \end{cases} \quad \textbf{(3. 7)}$$

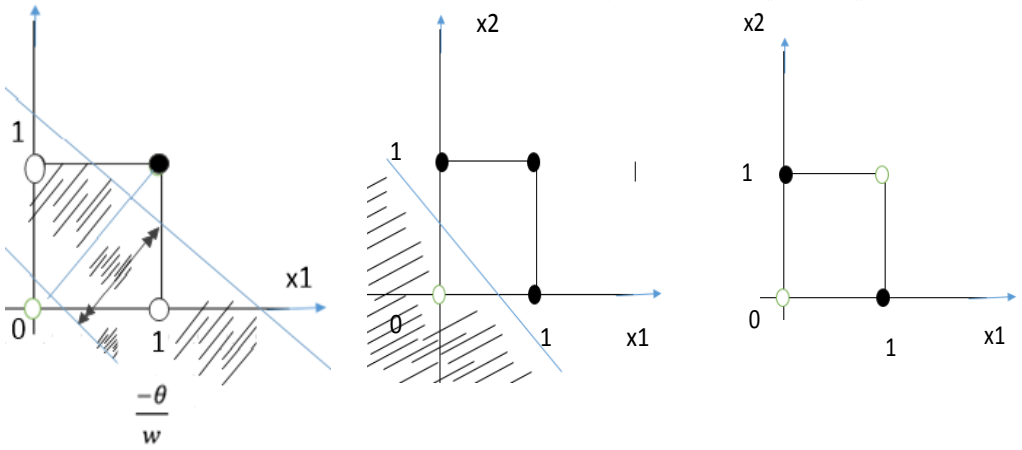
٣,٥,٢. مفهوم التصنيف الخطي (الفصل الخطي) Linear Separability

الجدول (2-4) الجدول المنطقي للعمليات المنطقية الاساسية

الجدول المنطقي للبوابات And, Or, Xor				
Input Variable		And	Or	Xor
X_1	X_2	$X_1 \cap X_2$	$X_1 \cup X_2$	$X_1 \oplus X_2$
٠	٠	٠	٠	٠
٠	١	٠	١	١
١	٠	٠	١	١
١	١	١	١	٠

لتوضيح معنى التصنيف الخطي نتجه لآلية عمل البوابات المنطقية، ومن أجل ذلك نعتبر Hانه لدينا البوابات المنطقية And, Or, Xor عندئذ يكون الجدول المنطقي لهذه البوابات كالجدول رقم (4-2)

يمكن من خلال توزيع معطيات البوابات المنطقية في مستوي إحداثيات ثنائي فهم عملية التصنيف الخطي كما في الشكل (4-7)



a) And ($X_1 \cap X_2$) b) Or ($X_1 \cup X_2$) c) Xor (x1⊕x2)

الشكل (7-4) التوزيع الهندسي لمعطيات البوابات المنطقية

تمثل النقاط الدائرية (المعتمة) حالة الصنف ١ (حيث ينتمي عنصر الدخل إلى الخرج أو الصنف ١) بينما تمثل النقاط الدائرية (البيضاء) حالة الصنف (٠ او -1) (حيث لا ينتمي عنصر الدخل

إلى الصنف ١)
نلاحظ من الشكلين (3-7. a) و(3-7. b) أن عملية التصنيف هي عملية خطية وتمثل بمعادلة المستقيم كما يلي

$$w_1 x_1 + w_2 x_2 + \theta = 0 \quad \textbf{(3. 8)}$$

حيث تمثل العلاقة قيمة الدخل إلى الشبكة العصبونية نوع perceptron
العلاقة (3. 8) يمكن إعادة صياغتها كما يلي:

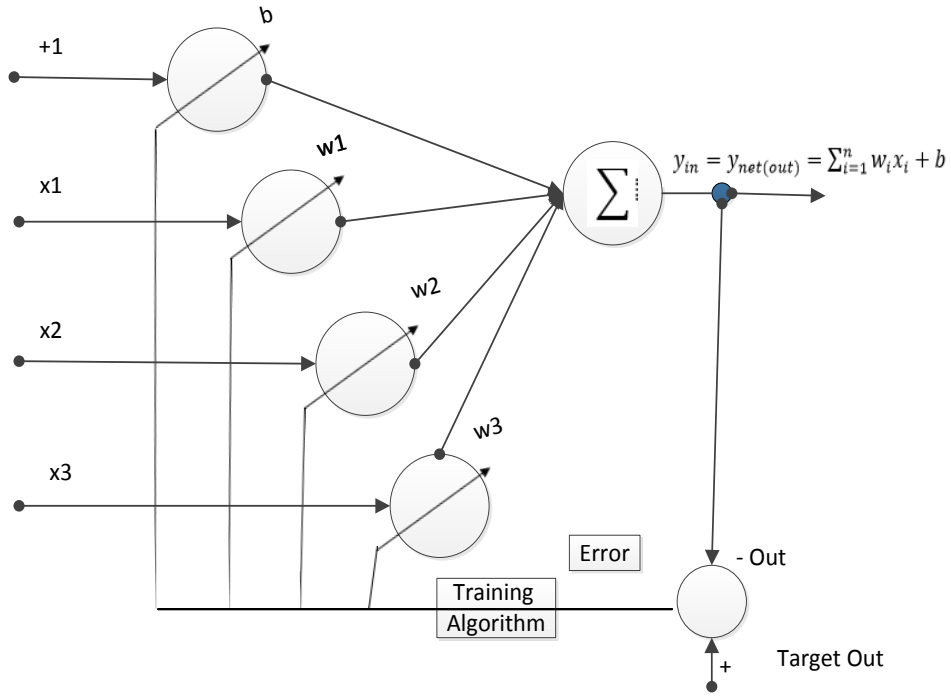
$$x_2 = -\frac{w_1}{w_2} x_1 - \frac{\theta}{w_2} \quad \textbf{(3. 9)}$$

كما هو ملاحظ من العلاقة إن ميل المستقيم يُحدد من خلال الاوزان التي تعمل على تثقيل الدخل x_1 و x_2 بينما تحدد قيمة (θ) Threshold ربح الازاحة أو بمعنى آخر كم يبعد المستقيم عن مركز الإحداثيات. إذاً عملياً تتم عملية التصنيف إلى نوعين (إما 1− أو 1+) من أجل البوابات المنطقية من نوع OR, AND, NOR, NAND من خلال عملية التصنيف الخطي والممثلة بمعادلة المستقيم رقم (3. 9)
كما نلاحظ من الشكل (3−7. c) فإن بيانات البوابات المنطقية نوع XOR لا يمكن تصنيفها إلى نوعين من خلال معادلة مستقيم واحد كون هذه البيانات من نوع Linear non−separable (خطية غير قابلة للفصل)

٣,٦. الشبكة العصبونية نوع Adaptive Linear (AdaLine) Network

تمثل الشبكة العصبونية نوع AdaLine مثال بسيط عن الأنظمة الذكية ذاتية التعلم حيث تعمل على ملائمة نفسها لنمذجة نظام ما.

الشكل (8−4) يوضح الشبكة العصبونية نوع AdaLine



الشكل (4−8) الشبكة العصبونية نوع AdaLine

تمتلك الشبكة العصبونية نوع AdaLine

١. وحدة خرج خطية (Linear Activatin Function) وبالتالي خرج الشبكة العصبونية نوع AdaLine هو الدمج الخطي للدخل المثقل بالإضافة إلى قيمة التحيز أو الربح (Threshold θ) حيث يعطى الخرج كمايلي

$$y_{in} = y_{net(out)} = \sum_{i=1}^{n} w_i x_i + \theta \qquad \textbf{(3. 10)}$$

٢. يتم ضبط اوزان التثقيل wi باستخدام عدة طرق منها طريقة النهايات الصغرى (Least Square Estimator = LSE) أو بطريقة النهايات الصغرى المتوسطة (Least Mean Square Estimator = LME) في تدريب الشبكة العصبونية نوع AdaLine حيث تتميز بالبساطة وسهولة التنفيذ وهو مايعرف بطريقة draw- Hoff أو طريقة Delta Roll حيث تعتمد هذه الطريقة على اعتماد تابع الكلفة مساويا لمربع الخطأ

$$E_p = (t_p - y_p)^2 \qquad \textbf{(3. 11)}$$

حيث E_p هو تابع الكلفة

و $t_p - y_p$ هو الخطأ لـ t_p الهدف المرغوب (Desired target)

و y_p خرج الشبكة العصبونية الحقيقي

$$y = y_{in} \quad \textbf{(3. 12)}$$

٣. إن التغير في الوزن يعطى بشكل تلاؤمي كتابع للخطأ e

$$\Delta w_i = -2x_i\, e_i = -\zeta\, x_i\, e_i = \Delta w_i \quad \textbf{(3. 13)}$$

يمثل الحد ζ مايسمى بمعدل التدريب أو معدل التعلم حيث $0 < \zeta < 1$ و $0<\alpha<0.5$ في العلاقة $\zeta = 2\alpha$

يمكن في حالات عديدة اعتبار أن تابع الكلفة E مساوياً للعلاقة

$$E_p = \frac{1}{2}(t_p - y_p)^2 \quad \textbf{(3. 14)}$$

وبالتالي يكون التغير في الوزن معطى بالعلاقة

$$\Delta w_i = \frac{-1}{2}(2) e_i x_i = -\zeta\, e_i\, x_i \quad \textbf{(3. 15)}$$

حيث $\zeta = -\alpha$ و $0<\alpha < 1$ و $0< \zeta < 1$

يكون

$$\Delta b = -\zeta\, x\, e_i = -\zeta\, e_i \quad \textbf{(3. 16)}$$

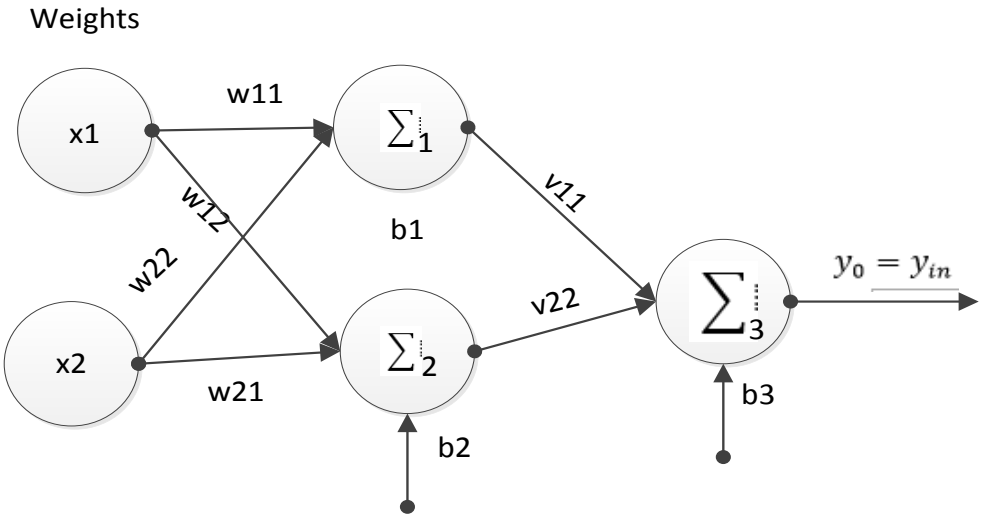
ويكون (حيث x=1 قيمة الدخل عند عتبة التحيز b(0))

٣,٧. الشبكة العصبونية نوع Multi Layered (Madaline) Adaptive Linear Network

تتألف الشبكة نوع Madaline من عدة شبكات عصبونية من نوع AdaLine فقد صممت هذه الشبكة العصبونية لإيجاد حل مناسب لعملية التصنيف غير الخطية (المعقدة).

تستخدم الشبكة العصبونية نوع Madaline و Aadaline في تطبيقات حذف الضجيج المترافق مع إشارات الاتصالات عبر الخطوط الطويلة كما وتستخدم في حذف إشارات الضجيج المترافق مع إشارات الـ (ECG[٧]) Electro Cardio Groans والشكل (9−4) يوضح بنية الشبكة العصبونية نوع Madaline

[٧] هي إشارات كهربائية تفيد في تخطيط القلب



الشكل (4−9) الشبكة العصبونية نوع MadaLine

٣,٧,١. خوارزميات التدريب للشبكة العصبونية نوع Madaline

تعتمد طريقة الـ MRI في تدريب الشبكة العصبونية نوع Madaline على طريقة التدريب Delta−Rule (Widrow & Hoff). إذ يتم تدريب الشبكة العصبونية نوع Madaline على عمليات التصنيف غير الخطية وبالتالي يجب التذكر في البداية أن توابع التفعيل في كل عصبون هي توابع خطية ولكن يتم تحويل الخرج لكل عصبون إما على شكل تابع Sign أو تابع Step

٣,٧,١,١. خوارزمية التدريب (MRI-Algorithm)

تعتمد خوارزمية التدريب MRI على الخطوات التالية:

١. يتم تثبيت الاوزان b_3, v_{22}, v_{11} بقيم ثابتة مفترضة (القيم موجبة وصغيرة وعشوائية) كمايلي:

$$V_{11} = v_{22} = b_3 = 0.5 \quad \textbf{(3. 17)}$$

٢. يتم احتساب دخل العصبونات في الطبقة المخفية وطبقة الخرج
٣. يتم احتساب خرج توابع التفعيل للعصبونات في طبقة الخرج والطبقة المتوسطة باستخدام تابع الخطوة Step أو تابع الإشارة Sign كما يلي:

$$y\left(\sum 1\right), y\left(\sum 2\right), y_o\left(\sum 3\right) = \begin{cases} 1; if\left(\sum wx + b\right) \geq 0 \\ -1 \quad (or \quad 0); if\ \left(\sum wx + b\right) < 0 \end{cases} \quad \textbf{(3. 18)}$$

٤. يتم ضبط معدل التعلّم أو التدريب $0< \zeta \leq 1$
٥. يتم اختيار أو تحديد شرط توقف خوارزمية التدريب (من خلال قيمة الخطأ، مجموع مربع الخطأ، التغير في الخطأ)
٦. في حالة عدم تحقق شرط توقف عملية التعلّم أو التدريب يتم تنفيذ الخطوات التالية:

a. حساب خرج العصبون في الطبقة المتوسطة (الطبقة المخفية) كما يلي:

$$y(\sum 1) = \sum_{i=1}^{2} w_i x_i + b_1 \quad \textbf{(3. 19)}$$

$$y(\sum 2) = \sum_{i=1}^{2} w_i x_i + b_2 \quad \textbf{(3. 20)}$$

b. حساب خرج العصبون نوع Adaline باستخدام علاقة تابع الخطوة Step أو تابع الإشارة كما في العلاقة (3. 18)

c. حساب خرج الشبكة العصبونية y_0 كمايلي:

$$y_0\left(\sum 3\right) = \sum_{i=1}^{2} wv + b_3 \quad \textbf{(3. 21)}$$

d. يتم احتساب الخطأ من أجل حالة الخرج الحقيقي والخرج المرغوب وفقاً لعينات الدخل المرافقة ويمكن دراسة الحالات التالية:

i. في *حال حدوث تطابق* بين الخرج الحقيقي والخرج المرغوب أي ($t_p = y_p$)

عند هذا الشرط *يتم توقف التدريب* للشبكة ولا داعي لتحديث الأوزان

ii. في حال عدم حدوث تطابق بين الخرج الحقيقي والخرج المرغوب أي ($t_p \neq y_p$) ندرس الحالات التالية:

- If ($t_p = 1$)

من أجل هذه الحالة يتم تحديث العصبونات التي يكون لها قيم الخرج قريبة من الصفر ويتم عدم تحديث أوزان العصبونات ذات قيم الخرج البعيدة عن الصفر (أي يتم هنا الترجيح بين خرج العصبونات واختيار خرج العصبون ذو القيمة الأصغر)

$$for\ (\ t_p = 1; i = 1{:}\ 2) \begin{cases} w_{(i+1)_i} = w_{(i)_i} + \zeta\ (t_p - \sum i) x_i \\ b_{(i+1)_i} = b_i + \zeta\ (t_p - \sum i) \end{cases}$$

(3. 22)

- If (t_p = -1)

في هذه الحالة يتم تحديث كل أوزان العصبونات في الطبقة المخفية (المتوسطة) كما في العلاقة السابقة

$$for\ (\ t_p = -1; i = 1{:}\ 2) \begin{cases} w_{(i+1)_i} = w_{(i)_i} + \zeta\ (t_p - \sum i) x_i \\ b_{(i+1)_i} = b_{(i)_i} + \zeta\ (t_p - \sum i) \end{cases}$$

(3. 23)

٧. يتم اختبار شرط التوقف (القفز الى الخطوة رقم / ٢/ في حال عدم تحقق الشرط)

٣,٧,١,٢. خوارزمية التدريب (MRII-Algorithm)

تم تطوير خوارزمية التدريب MRII من قبل Widrow و Winter & Banter في العام 1987 وهي تؤمن تحديث كل الأوزان في الشبكة نوعMadaLine وفي كل الطبقات، يمكن في هذا النوع من خوارزمية التدريب استخدام عدة عصبونات في طبقة الخرج.

إن الخطأ الكلي من أجل أي عينة من عينات الدخل يعطى كمجموع مربعات الأخطاء لكل عصبون في طبقة الخرج.

تختلف خوارزمية التدريب MRII عن خوارزمية التدريب MRI في طريقة تحديث الأوزان فقط

٣,٧,١,٢,١. خطوات التدريب لخوارزمية MRII

ليكن لدينا الشكل (8–4) تكون خطوات التدريب لخوارزمية MRII كالتالي:

١. يتم إعطاء قيم بدائية لكل الاوزان في الشبكة (قيم عشوائية تختلف عن الصفر)، وكذلك تحديد قيمة معامل التعلّم Learning ζ
٢. اختبار شرط التوقف، في حالة عدم تحقق شرط التوقف، يتم تنفيذ الخطوات من ٣ الى 14
٣. من Hجل كل عينة من عينات الدخل وعينة من عينات الخرج المرغوب (Bipolor Training Pair) يتم تنفيذ الخطوات من ٤ الى 13
٤. حساب قيمة الدخل لتابع التفعيل في الشبكة

$X_i = S_i$ **(3. 24)**

٥. حساب دخل الشبكة لكل طبقة مخفية كما يلي:

$$for\ two\ inputs\ network \begin{cases} z_{in1} = b_i + \sum w_i x_i = b_1 + x_1 w_{11} + x_2 w_{21} \\ z_{in2} = b_2 + x_1 w_{12} + x_2 w_{22} \end{cases}$$

(3. 25)

حساب الخرج لكل عصبون في هذه الطبقة (وفقاً لتابع التفعيل المستخدم) كما يلي:

$$z_1 = f(z_{in1})$$ **(3. 26)**

$$z_2 = f(z_{in2})$$ **(3. ٢7)**

٦. حساب دخل عصبون الخرج كما يلي:

$$y_{in} = b_3 + z_1 v_1 + z_2 v_2$$ **(3. 28)**

٧. يتم إيجاد خرج عصبون الخرج (وفقاً لتابع التفعيل المستخدم)

$$y = f(y_{in})$$ **(3. 29)**

٨. حساب الخطأ الكلي وتحديث الأوزان بحيث y تمثل خرج الشبكة وt تمثل الخرج المرغوب
٩. في حالة (t ≠ y) يتم تنفيذ الخطوات من 11 الى 13
١٠. يتم تغيير خرج العصبونات كما يلي

If it is +1 then change to -1

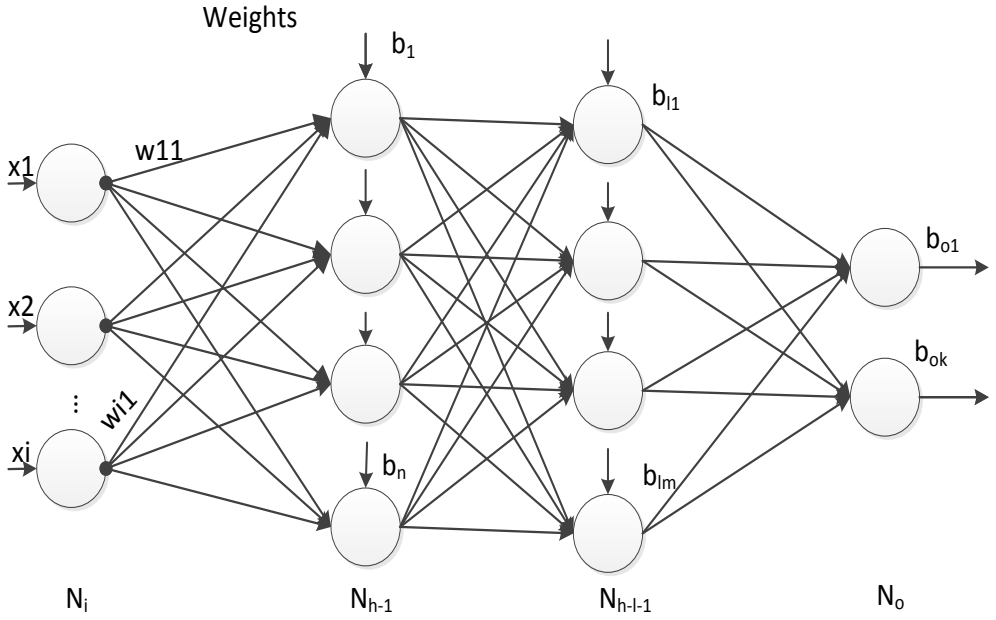
If it is -1 then change to +1

١١. يتم حساب خرج العصبون في طبقة الخرج
١٢. في حالة حدوث تناقص في الخطأ، يتم في هذه الحالة تحديث الأوزان في هذه الطبقة
١٣. يتم التحقق من شرط التوقف (في حالة عدم تحقق شرط التوقف يتم تكرار الخطوات من ٣ الى 14)

٣,٨. الشبكات العصبونية الأمامية متعددة الطبقات Multi-Layer Feed Forward Neural Network

إن الشبكات العصبونية نوع Perceptron, AdaLine, MadaLine لديها المحدودية في تنفيذ المهام المعقدة (Non–Linear Separable) أما الشبكات العصبونية الأمامية فيمكنها تنفيذ مهام أوسع.

١. تتألف كل طبقة من هذا النوع من الشبكات من عدة عناصر والتي تستقبل قيم الدخل من طبقة أخرى تقع مباشرة قبل هذه الطبقة كما هو موضح في الشكل (10−4)
٢. يتم تزويد الطبقة التي تليها بقيم الخرج الناتجة عن توابع التفعيل لهذه الطبقة



الشكل (10−4) الشبكة العصبونية الامامية متعددة الطبقات

٣. إن طبقة الدخل ذات العنصر N_i تعطي عناصر الدخل إلى الطبقة المخفية الأولى N_{h-1} وهنا يجب ملاحظة أن طبقة الدخل لا تحتوي على أية عناصر معالجة

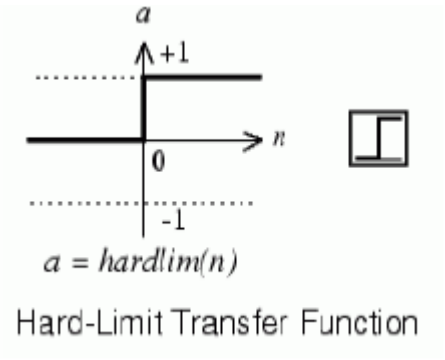
٤. إن قيم خرج العصبونات في الطبقة المخفية N_{h-1} يتم توزيعها إلى الطبقة المخفية اللاحقة (التالية) N_{h-2} وهكذا ... وصولاً إلى طبقة الخرج N_o

٣,٨,١. توابع التفعيل للشبكات متعددة الطبقات Activation Functions

هناك العديد من توابع التفعيل المستخدمة في الشبكات العصبونية، كما مر معنا في الشبكات العصبونية نوع Perceptron, AdaLine, MadaLine تم استخدام توابع تفعيل خاصة بهذه الشبكات (Step & Sign Functions) حيث يستخدم هذا النوع من توابع التفعيل في الشبكات العصبونية التي تستخدم في صنع القرار كما في حالة تمييز الأشكال وحالات التصنيف

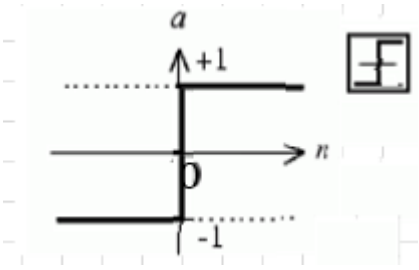
فيما يلي نستعرض أهم توابع التفعيل المستخدمة في الشبكات العصبونية الامامية

تابع الخطوة Step Function



$$f(x) = 1\ if\ x \geq 0$$
$$f(x) = 0\ if\ x < 0$$

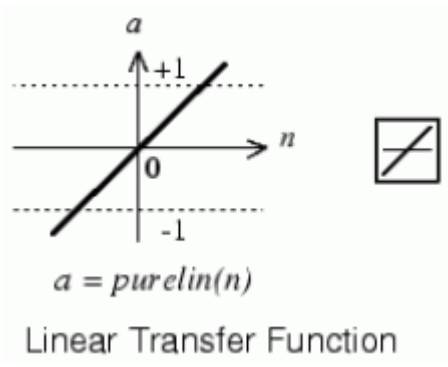
تابع الخطوة Sign Function



$$f(x) = 1\ \ if\ x \geq 0$$
$$f(x) = -1\ \ if\ x < 0$$

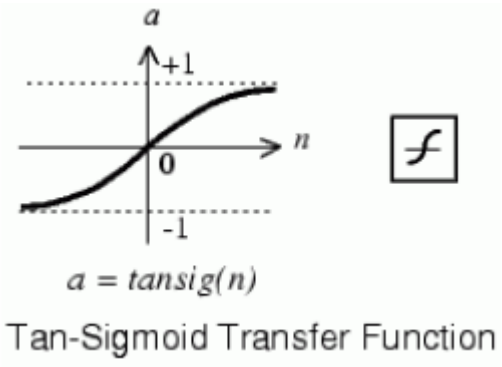
التابع الخطي Linear Function

وهو تابع خطي يستخدم في الشبكات وحيدة الطبقة، ويستخدم لتحويل دخل الشبكة إلى شكل مناسب لإشارة الخرج وهو قيمة متغيرة ومستمرة .ويوصف بالمعادلة الرياضية



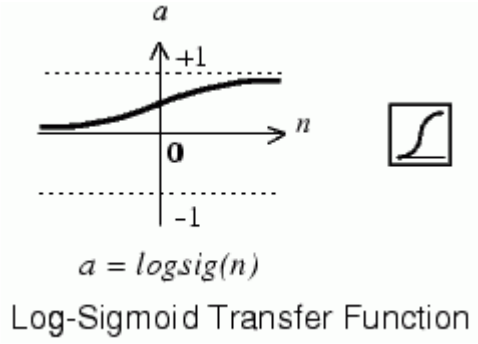
$$f(x) = xforallx$$

التابع الثنائيBipolar Sigmoid



$$f(x) = \frac{1 - \exp(-x)}{(1 + \exp(-x))}$$

التابع اللوغاريتمي Sigmoid



$$f(x) = \frac{1}{(1+\exp(-x))}$$

الشكل (4-11) توابع التفعيل الأكثر استخداماً

إن اكثر توابع التفعيل استخداماً هي التي لها مشتق من الدرجة n بحيث f(x)≠ 0

ملاحظة:

١. إن المشتق الأول لتابع التفعيل نوع Sigmoid هو

$$f(x) = \frac{1}{(1+\exp(-x))} \Rightarrow f'(x) = f(x)(1-f(x)$$

(3. 30)

٢. إن المشتق الأول لتابع التفعيل نوع (Bipolar Sigmoid) tansig هو

$$f(x) = \frac{1-\exp(-x)}{(1+\exp(-x))} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2}(1-(f'(x))^2)$$

(3. 31)

٣,٨,٢. خوارزمية التدريب للشبكات الامامية Training Algorithm

تعتمد خوارزمية التدريب للشبكات العصبونية الأمامية على خوارزمية التدريب نوع Delta-Rule

١. بفرض أنه تم اختيار توابع التفعيل غير الخطية (Sigmoid أو Tan Sigmoid) وبالتالي:

$$y_k^p = f(s_k^p) \quad \textbf{(3. 32)}$$

$$S_k^p = \sum w_{jk} y_j^p + b_k \quad \textbf{(3. 33)}$$

٢. وبالتالي من أجل تحديث الأوزان فإن قاعدة Delta-Rule يمكن استخدامها كما يلي:

$$\Delta_p w_{jk} = \zeta\, S_k^p y_i^p \quad \textbf{(3. 34)}$$

٣. إن مجموع مربع الأخطاء خلال دورة تدريب واحدة من أجل عينات التدريب ويعطى كما يلي:

$$E^p = \frac{1}{2}(t_o^p - y_o^p)^2 \quad \textbf{(3. 35)}$$

٣,٨,٣. خوارزمية الانتشار العكسي Back Propagation Learning Algorithm

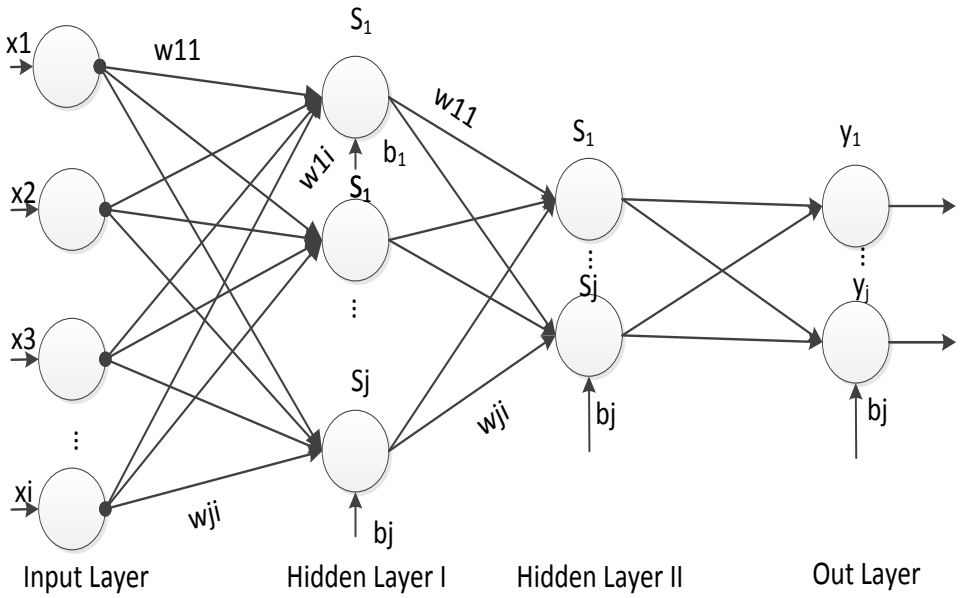
يكمن الهدف الرئيسي من تدريب الشبكة العصبونية ANN في التدريب على إيجاد العلاقة بين عينات الدخل والخرج. وبالتالي يمكن فيما بعد استخدام هذه المعرفة التي اكتشفتها الشبكة العصبونية أثناء التدريب للتفاعل مع مشاكل مشابهة. وبالتالي إن تدريب الشبكة العصبونية هو إيجاد مجموع من الأوزان بحيث يكون الخطأ الكلي (الخطأ بين الخرج الحقيقي والخرج المرغوب) أصغر ما يمكن.

١. يتم التعبير عن الخطأ الكلي للشبكة العصبونية ANN كمجموع مربع الأخطاء كما يلي

$$E = \frac{1}{2}\sum_{k=1}^{p}\sum_{j=1}^{k}(t_{uj} - y_{uj})^2 \quad \textbf{(3. 36)}$$

حيث

E	الخطأ الكلي للشبكة
P	عدد العينات في كل شعاع من أشعة التدريب
k	عدد عصبونات الخرج في الشبكة العصبونية
T_{uj}	الخرج المرغوب Desired OutPut
y_{ui}	الخرج الحقيقي للشبكة العصبونية



الشكل (12−4) الشبكة العصبونية متعددة الطبقات ANN

٢. إن الخطأ الكلي هو مجموع الأخطاء لكل زوج من عينات الدخل خلال دورة تدريب واحدة ليكن لدينا الشبكة العصبونية في الشكل (12 -4)

إن الهدف الرئيسي من خوارزمية الانتشار العكسي Back Propagation هو جعل التغير في قيم الأوزان للشبكة العصبونية تابع للمعدل السالب لتغير الخطأ بالنسبة لتغير الأوزان كما يلي:

$$\Delta w_{ji} = -\frac{\partial E}{\partial w_{ji}} \quad \textbf{(3. 37)}$$

١. إن عناصر الشبكة العصبونية أثناء عملية التدريب تتمثل بقيم الأوزان w_{ji} وكذلك قيم b_j هذا يعني أن هذه القيم ستُؤثر بشكل مباشر على قيمة الخطأ مهما كانت طبيعة هذه القيم (أكانت تتغير بالاتجاه الصحيح أو بالاتجاه الخطأ)

٢. إن الدخل المثقل لعصبون الخرج في الشبكة العصبونية يُحسب كما يلي

$$S_j = \sum_{i=1}^{j} w_{ji} x_i \quad \textbf{(3. 38)}$$

٣. وبالتالي فإن خرج الشبكة العصبونية هو

$$y_j = f(s_j) \quad \textbf{(3. 39)}$$

حيث f() هو تابع التفعيل المستخدم ويجب أن يكون له مشتق على الأقل من المرتبة الأولى لا يساوي الصفر

٤. إن العلاقة التي تحدد قيمه التغير في الأوزان لمداخل عصبون الخرج هي

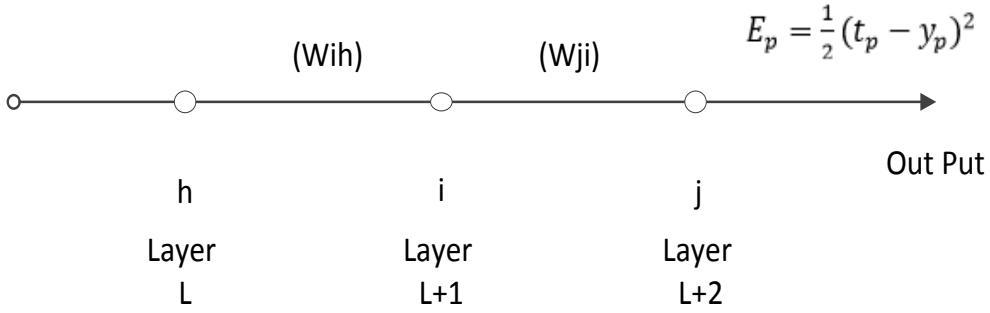
$$\Delta w_{ji} = \zeta x_i S_j \quad \textbf{(3. 40)}$$

$$s_j = (t_j - y_j) f_j'(s_j) \quad \textbf{(3. 41)}$$

٥. إن عملية تحديث الأوزان تكون وفق العلاقة التالية

$$w_{ji}(k+1) = w_{ji}(k) + \zeta\, x_i s_j \quad \textbf{(3. 42)}$$

٦. إن خرج أي عصبون في الطبقة المخفية هو أحد المداخل للعصبونات في الطبقة التالية كما يوضح الشكل رقم (13-4) وهنا تعطى علاقة ضبط الأوزان للعصبونات في الطبقة الوسطى أو في الطبقات المخفية بالعلاقة:



الشكل (13−4) مخطط مبسط للشبكة العصبونية الامامية متعددة الطبقات

$$\Delta w_{ih} = \zeta\, f'(s_i) \left(\sum_{j=1}^{k} s_j w_{ji}\right) x_h \quad \textbf{(3. 43)}$$

$$[s_j]_l = f'(s_j)_l \left[\sum_{j=1}^{N} w_{ji} s_j\right]_{l+1} \quad \textbf{(3. 44)}$$

٣,٨,٤. معدل التعلم Learning Rate and Momentum

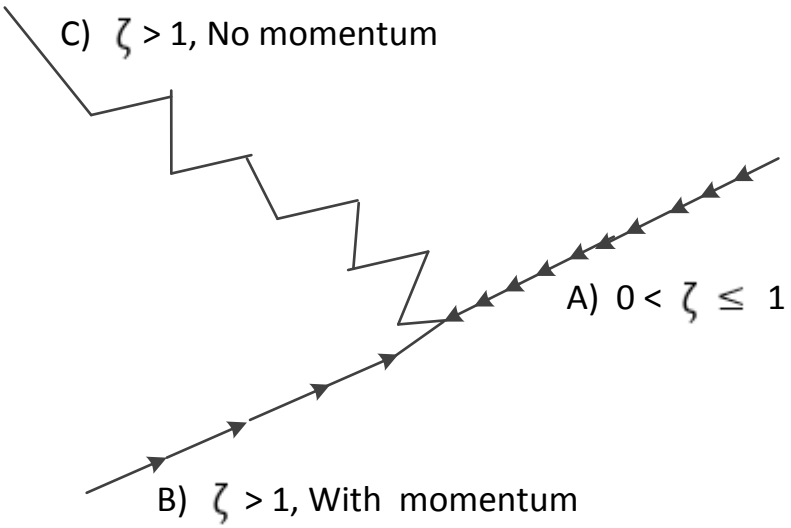
أثناء تدريب الشبكة فإن عملية توليف الأوزان تتطلب أن التغير في حالة الأوزان يجب أن تكون تابعة لتغير الخطأ بالنسبة لتغير الوزن $\left(\frac{\partial E}{\partial w}\right)$ ومتناسبة مع هذا التغير بشكل مباشر

إن معدل التناسب في هذه الحالـــة يسمى بمعدل التعلم ζ. يتم اختيار معدل التعلم بحيث يكون $0 < \zeta \leq 1$ وبحيث يؤدي لحدوث استجابة أكبر في تدريب الشبكة العصبونية دون حدوث تغيّرات فجائية أو اهتزازات أثناء عملية تدريب الشبكة. ولكن زيادة قيمة ζ لابد أن يؤدي إلى حدوث اهتزازات أثناء عملية التدريب (عدم الاستقرار في ضبط الاوزان) ولتجنب هذه الحالة يمكن إضافة تغير جزئي إضافي إلى علاقة ضبط الأوزان يسمى بمعامل العزم Momentum $(\propto)$ وذلك كما يلي

$$\Delta w_{ji}(k+1) = \zeta\, s_j x_i + \propto \Delta w_{ji}(k) \qquad \textbf{(3. 45)}$$

حيث $\propto > 0$ هو معدل ثابت يحدد تأثير التغير في الوزن في الحالة السابقة (من أجل عينات التدريب السابقة)

Δw_{ji} هو التغير في ضبط الأوزان في الحالة السابقة (من أجل عينات التدريب السابقة)



الشكل (14 -4) مراحل التدريب من أجل عدة حالات a, b, c

يمكن دراسة تأثير إضافة معامل العزم على عملية تدريب الشبكة العصبونية كما هو موضح في الشكل (14−4) والذي يوضح مراحل تدريب الشبكة من Hجل الحالات التالية

a) حالة معدل التعلّم $0 < \zeta \leq 1$ بدون وجود معامل العزم
b) حالة معدل التعلّم $\zeta > 1$ مع وجود معامل العزم
c) حالة معدل التعلّم $\zeta > 1$ بدون وجود معامل العزم

نلاحظ في الحالة b Hن الخطأ يتقارب بسرعة إلى القيمة الأصغرية بينما في الحالة a فالخطأ يتقارب باتجاه القيمة الأصغرية بخطوات جزئية صغيرة، بينما في الحالة c (حالة غير مستقرة)

إن $\propto$ هو ثابت العزم ويتم اختياره ضمن المجال $0 \leq \propto < 1$

إذا كما هو ملاحظ في الشكل (14−4) فإن إضافة العزم إلى خوارزمية الانتشار العكسي في مرحلة تدريب الشبكة العصبونية سيؤدي في النهاية إلى حصول استقرار في عملية توليف الأوزان في الحالة التي يكون فيها $\zeta > 1$ وهذا بدوره سيساعد في تقارب الخطأ باتجاه القيمة المرغوبة من أجل عدد دورات تدريب أقل (Minimum Epochs)

ويمكن عملياً ضبط معدل التعلّم ζ وفقاً للتقارب في قيمة الخطأ أثناء تدريب الشبكة العصبونية وبالتالي يمكننا الحصول على معدل تعلّم تلاؤمي Adaptive Learning Rate

لضبط معدل التعلّم بشكل تلاؤمي يمكننا إجراء الخطوات التالية:

a) إذا كانت إشارة مجموع مربع الخطأ (SSE) Sum Squared Error لا تتغير من أجل عدة دورات تدريب (Epochs) في هذه الحالة يمكننا زيادة معدل التعلّم ζ

$$\zeta_{adaptive} = \zeta_0 + \Delta\zeta \quad (3.46)$$

b) إذا كانت إشارة مجموع مربع الخطأ (SSE) تتغير بشكل دوري خلال دورات التدريب (Epochs) في هذه الحالة يجب انقاص معدل التعلّم

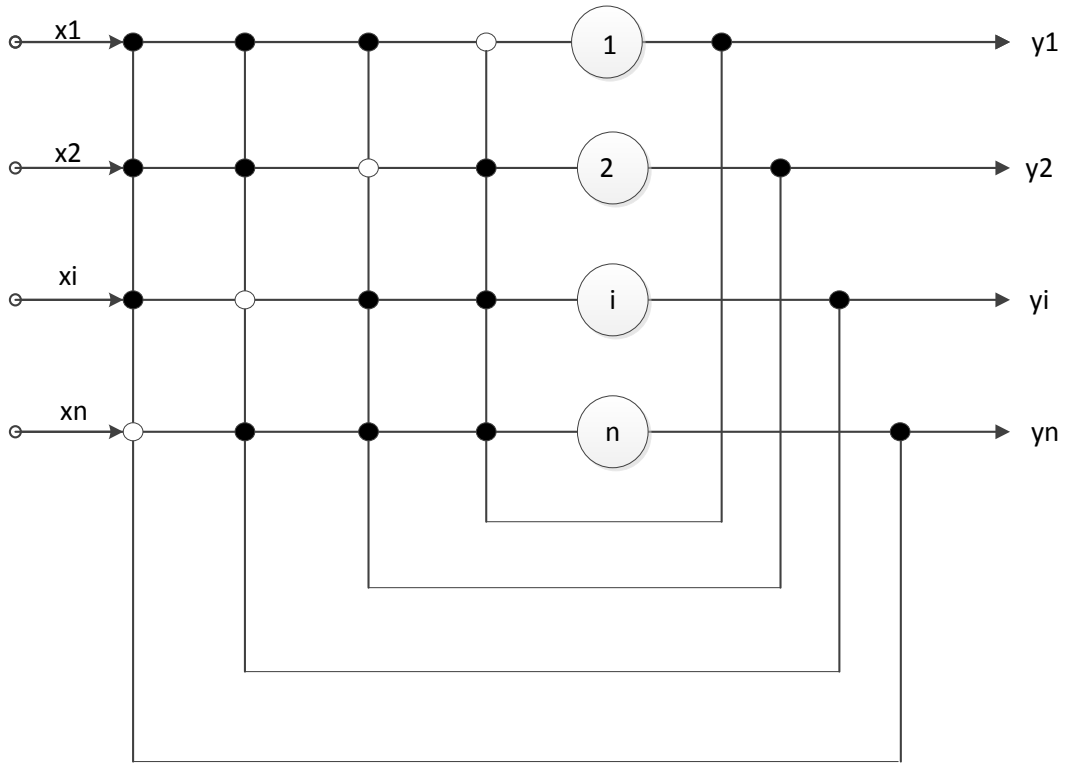
$$\zeta_{adaptive} = \zeta_0 - \Delta\zeta \quad (3.47)$$

حيث $\Delta\zeta$هو التغير في معدل التعلم

٣,٩. الشبكات العصبونية العكسية Recurrent Artificial Neural Networks (RANN)

تتميز الشبكات المعروضة سابقاً بأن عدد عصبونات الخرج يشير دائماً إلى حالة الهدف المراد تمييزه أو تعريفه. وعلى الرغم من وجود عدة عصبونات في الطبقة المخفية لتتمكن الشبكة العصبونية من تنفيذ المعالجة على التوازي إلا أن هذا النوع من الشبكات غير قادر على تمثيل عمل الذواكر في الدماغ البشري. لذلك كان لابد من التفكير بنوع جديد من أنواع الشبكات العصبونية التي لديها المقدرة تماماً على تمييز حالة الشكل كما هو في الحالة الطبيعية. وبمعنى آخر في شبكة MadaLine & AdaLine لتمييز حرف ما مثل الاحرف A, B, C, ... أو الأرقام 1, 2, 3,... فإن الشبكة العصبونية تُنتج الحالة "١" أو "٠" فيما إذا كان الشكل المراد تمييزه ينتمي أو لا ينتمي إلى مجموعة الأشكال أو الاحرف التي تم تدريب الشبكة العصبونية عليها. وبالتالي تكمن مقدرة الشبكة العصبونية في هذه الحالة في إمكانية حذف الضجيج المترافق مع إشارة الدخل (حالة الـ Bits لكل عينات الدخل) وبالتالي إعطاء الحالة "١" إذا كان الدخل قد تم تمييزه بشكل صحيح أو "٠" إذا كان غير ذلك ولذلك فإن النمط الجديد من الشبكات العصبونية هو ما يسمى بالشبكات العصبونية العكسية أي FeedBack (Recurrent Artificial Neural Networks) RANNs

في هذا النوع من الشبكات العصبونية يتم احتساب خرج الشبكة العصبونية ثم يتم تغذية الخرج بشكل عكسي ليتم ضبط دخل العصبون عند الدخل ثم يتم احتساب الدخل مرة أخرى وهكذا يتم إعادة العملية السابقة حتى يصبح الخرج ثابت.



الشكل (15-4) الشبكة العصبونية العكسية نوع Hopfield

إحدى الشبكات العصبونية الأوسع انتشاراً واستخداماً في مجال الشبكات العصبونية العكسية تدعى بشبكة HopField حيث طُورت في العام ١٩٨٢ من قبل John HopField والموضحة في الشكل (4- 15).

أهم أنواع توابع التفعيل المستخدمة في الشبكة العصبونية العكسية نوع HopField هي كالتالي:

١- تابع الخطوة Step Activation Function

٢- تابع الإشارة Sign Activation Function

٣- وفي بعض التطبيقات يتم استخدام تابع التفعيل الخطي مع حدي اشباع موجب وسالب Hو مايسمى Saturated Activation Function

حالة الخرج لمختلف أنواع توابع الفعيل توصف رياضياً كما يلي حيث x_{in} هي الدخل الكلي للعصبون

تابع تفعيل الخطوة

$$y^{Step} = \begin{cases} +1; if\ x_{in} > 0 \\ 0; if\ x_{in} < 0 \\ y; if\ x_{in} = 0 \end{cases} \quad \textbf{(3. 48)}$$

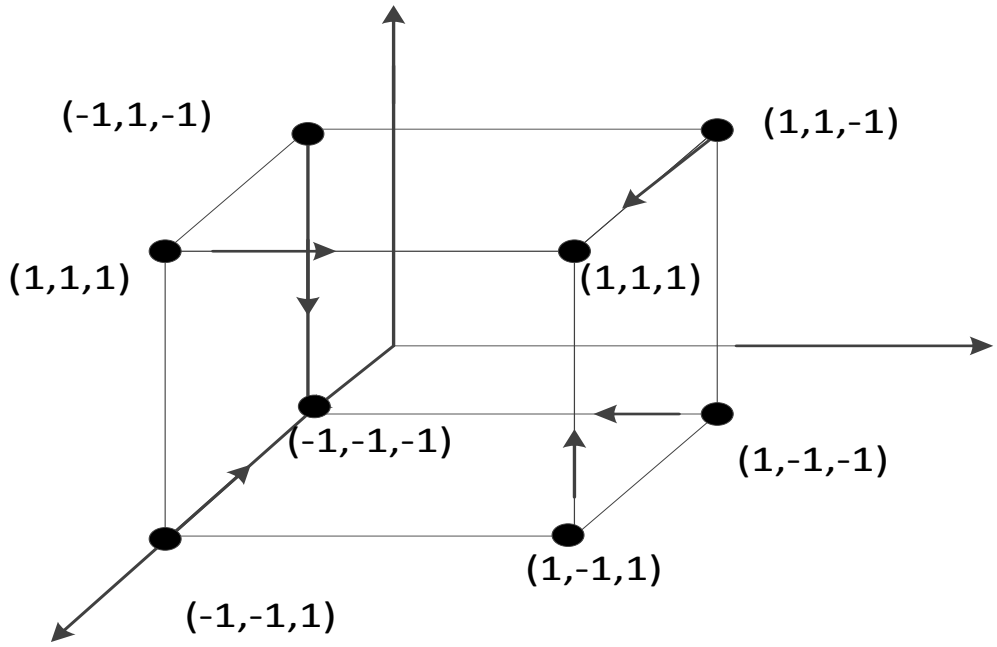
تابع تفعيل الإشارة

$$y^{Sign} = \begin{cases} +1;\ \ if\ x_{in} > 1 \\ -1;\ \ if\ x_{in} < 0 \\ y;\ \ if x_{in} = 0 \end{cases} \quad \textbf{(3. 49)}$$

تابع تفعيل الخطي مع حالة إشباع

$$y^{SatLin} = \begin{cases} +1;\ \ if\ x \geq 1 \\ -1;\ \ if\ x \leq -1 \\ x;\ \ if -1 < x < 1 \end{cases} \quad \textbf{(3. 50)}$$

أما التمثيل التكعيبي لشبكة Hopfield فيبينه الشكل (16-4)



الشكل (16-4) التمثيل التكعيبي لشبكة Hopfield من أجل تمييز الاشعة (1, 1, 1) و (-1, -1, -1)

يمكن تمثيل شبكة Hopfield ذات ثلاثة عصبونات (n=3) بشكل فراغي كما هو موضح في الشكل (3-16)

كما يمكن اعتبار Hانه هناك عدة حالات 2^n ممكنة لتمثيل أشعة الدخل

وبالتالي يتوجب على شبكة Hopfield تمييز حالة الدخل (او تذكر حالة الدخل) لتصنيفه وفق الخرج المرغوب.

إن حالة الاختلاف في إحدى الـ Bits يمكن اعتبارها حالة تمثيل خاطئ أو ما يمثل الضجيج المرافق

٣,١٠. الشبكات العصبونية العكسية (الذواكر ثنائية الاتجاه) BiDirectional Associative Memory (BAM)

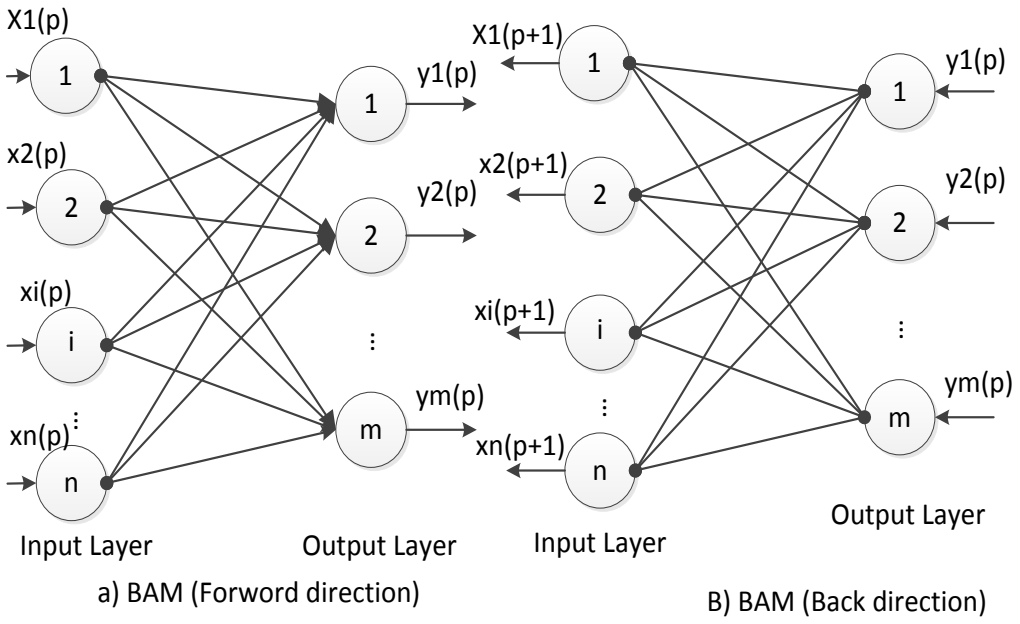
الشبكات العصبونية نوع BAM تشابه تماماً الشبكة العصبونية نوع Hopfield، حيث يمكن لهذه الشبكات العصبونية أن تعمل باتجاهين حيث تستطيع هذه الشبكات تمييز حالة ما بناءً على معطيات الدخل . يمكن أن تكون هذه الشبكة هي شبكة عامة ويمكن أن تعطي عينات عند عصبونات الخرج تطابق الحالة

التي تم تدريب الشبكة العصبونية عليها حتى ولو كانت عينات الدخل مشوهة (تحتوي على ضجيج) أو غير كاملة.

تعتبر الشبكة العصبونية نوع BAM من أوسع الشبكات العصبونية انتشاراً في تمييز الاشكال وكأحد أهم التطبيقات لهذا النوع من الشبكات العصبونية هو التعرف على هوية شخص ما من خلال تحصيل بعض المعلومات عن صورة القزحية، حيث يمكن في هذه الحالة تقديم صورة عن القزحية لهذه الشبكة لتقوم بالتالي بإصدار أو تمييز او تحديد هوية الشخص والعكس صحيح حيث يمكن في هذه الحالة إعطاء صورة شخص ما لتقوم الشبكة العصبونية بتحديد قزحية العين

الشكل (17–4) يوضح البنية الأساسية للشبكة العصبونية نوع BAM حيث تتألف من طبقتين موصولتين بشكل كلي تسمى هذه الطبقات بطبقة الدخل وطبقة الخرج

يُطبق شعاع الدخل x(p) إلى منقول الاوزان W^T ليتم بالتالي إيجاد شعاع الخرج y(p) كما نلاحظ في الشكل (17–4. a) كما أنه يمكن تطبيق شعاع الخرج y(p) إلى مصفوفة الأوزان W ليتم إيجاد شعاع الدخل x(P+1) كما هو موضح في الشكل (17–4. b) يتم إعادة هذه العملية عدة مرات إلى أن تصبح اشعة الدخل والخرج متقاربة وبمعنى آخر يتم في هذه الحالة تدريب الشبكة العصبونية نوع BAM بأقل خطأ ممكن



الشكل (17–4) الشبكة العصبونية BAM

تكمن الفكرة الرئيسية من شبكة BAM في إمكانية هذه الشبكة تخزين عينات من نماذج أو أشكال معينة بحيث عندما يتم تطبيق الشعاع X ذو البعد n إلى دخل الشبكة العصبونية نوع BAM فانه بالتالي سيتم انتاج شعاع الخرج y وعند تطبيق شعاع الخرج y فإن الشبكة العصبونية BAM ستعطي الدخل X

بفرض هناك مجموعة دخل تحتوي على عدة أشعة X ومجموعة خرج تحتوي على عدة أشعة y وبالتالي فإن اختيار x_1 من مجموعة الدخل كشعاع دخل سيولد عند عصبونات الخرج الشعاع المرافق y_1 والعكس صحيح، عند تطبيق الشعاع y_1 من مجموعة الخرج فإن الشبكة ستولد الشعاع المرافق x_1 من مجموعة الدخل وهكذا.

١. لإنشاء شبكة عصبونية نوع BAM يجب بالتالي إيجاد ما يسمى مصفوفة التوافق (مصفوفة الاوزان) لكل زوج من اشعة الدخل (من مجموعة الدخل) والخرج (من مجموعة الخرج). مصفوفة التوافق بالتالي هي مصفوفة جداء شعاع الدخل X ومنقول شعاع الخرج y^T. وبالتالي مصفوفة الأوزان هي مجموع مصفوفات التوافق كما يلي

$$W = \sum_{m=1}^{M} X_m Y_m^T \qquad \textbf{(3. 51)}$$

حيث M هو عدد أزواج النماذج المراد تدريب الشبكة عليها

١-إن مصفوفة الأوزان في الشبكة العصبونية BAM تحسب من العلاقة:

$$W = \sum_{m=1}^{n} X_m Y_m^T \qquad \textbf{(3. 52)}$$

$$W = X_1 Y_1^T + X_2 Y_2^T + \cdots + X_m Y_m^T \qquad \textbf{(3. 53)}$$

إن تدريب الشبكة العصبونية نوع BAM يمكن أن يتم كما يلي

٢. التخزين
٣. اختبار الشبكة العصبونية بعد إيجاد مصفوفة الأوزان
٤. بعد إيجاد مصفوفة الأوزان فإن الشبكة العصبونية BAM

يجب أن تكون قادرة على استقبال أي شعاع من مجموعة الدخل لتعطي في الخرج على شعاع الخرج المرافق من مجموعة الخرج، كذلك الأمر أن تكون قادرة على استقبال أي شعاع من اشعة الخرج في مصفوفة الخرج لتكون بالتالي قادرة على إعطاء شعاع الخرج X المرافق من مجموعة الدخل وذلك وفقاً لما يلي:

$Y_m = Sign\ (W^T X_m);\ m= 1,2,\dots ,M$ **(3. 54)**

$$y_1 = Sign(W^T X_1) \quad \textbf{(3. 55)}$$

٥. يتم أيضاً في هذه الخطوة اختبار أداء الشبكة العصبونية عند تقدم الخرج ym لتنتج الدخل x_m

$X_m = Sign\ (W\ y_m)\ ;\ m= 1,2,\dots ,M$ **(3. 56)**

$$X_j = Sign(W \quad y_j) \quad \textbf{(3. 57)}$$

إن الشبكة العصبونية في كلا الحالتين يمكنها تمييز الخرج y_j بناءً على المعطيات x_j وكذلك يمكنها تمييز الدخل x_j بناءً على معطيات الخرج y_j

٦. يتم في هذه الخطوة تقديم شعاع لا ينتمي للأشعة من مجموعة الدخل A ولنعمل على إيجاد شعاع الخرج المرافق من مجموعة الخرج، في هذه الحالة يتم تدريب الشبكة العصبونية بشكل متكرر حتى الحصول على نقطة التوازن بحيث لا يوجد تغيير في اشعة الدخل والخرج

٧. يجب الاخذ بعين الاعتبار أنه عندما تكون عينات اشعة الخرج غير متساوية مع عدد عينات الدخل، في هذه الحالــة فإن عدد الاشــعة التي تستطيع الشــبكة العصبونية تمييزها هو $M = 2^p$ حيث p عدد عينات اشعة الخرج

إذا يمكن للشبكة العصبونية بشكل عام تمييز M حالات مترافقة بين الدخل والخرج ولزيادة عدد الحالات المترافقة بين الدخل والخرج يجب عندها زيادة عدد عينات اشعة الخرج

٨. تُدرّب الشبكة العصبونية BAM على الاشعة التي لم تُدرب عليها مسبقاً كما يلي

٩. تقديم الشعاع الجديد (الغير معروف) ابتداءً من العينة $x = x(0)$ & $p=0$ ثم يتم حساب الخرج كما يلي

$Y(p)= Sign[W^T X\ (P)]$ **(3. 58)**

١٠. تحديث شعاع الدخل x(p) كما يلي

$$X(P+1) = Sign(W\ X(p)) \quad \textbf{(3. 59)}$$

١١. يتم إعادة هذه الحالة حتى يتم تثبيت شعاع الدخل والخرج (عدم حدوث أي تغيير عند إعادة التدريب)

ملاحظة: في هذه الحالة التي يكون فيها عدد عينات شعاع الخرج متساوية مع عدد عينات شعاع الدخل في هذه الحالة نحصل على مصفوفة الأوزان التالية

$$W= W^T \quad \textbf{(3. 60)}$$

في هذه الحالة يصبح عدد عصبونات الدخل مساوية لعدد عصبونات الخرج وتصبح الشبكة العصبونية نوع BAM مشابهة تماماً لشبكة Hopfield ويمكن بالتالي اعتبار أن شبكة Hopfield هي حالة خاصة من شبكة BAM

٣,١١. تطبيقات الشبكات العصبونية

١. في مجال الطب (التشخيص وتصنيف الخلايا السرطانية)
٢. الكشف عن الأعطال في أنظمة الشبكات على اختلاف أنواعها (الهاتفية والكهربائية)
٣. في مجال التحكم (كالتحكم بالآلات في التصميم والإنتاج وفي السيارات عند التوجيه والقيادة)
٤. التخطيط والتنبيه والتنبؤ والاستنتاج (التنبيه للمخاطر والتنبؤ بحدوث كوارث واقتراح الحلول)
٥. تمييز النصوص (تمييز الكتابة المطبوعة واليدوية)
٦. تمييز الأشكال والأشخاص والأصوات (التعرف على الوجوه وتوقع ماهية شكل الوجه في المستقبل)
٧. معالجة الإشارة (إزالة الضجيج والترميز وفك الترميز)
٨. إنتاج وتمييز الكلام (تركيب الجمل والتعرف على الجمل المسموعة وتفسيرها)
٩. إيجاد الحلول الأمثلية (اقتراح الحلول المناسبة والأمثلية للمشاكل التي تحتاج لذكاء الانسان لإيجاد الحلول لها)

الفصل الخامس

مصفوفة تقييم الأداء الذكية

"تقييم أداء العاملين في الجامعة الافتراضية السورية"

Performance Evaluation of Employees in Syrian Virtual University

١. مقدمة Introduction:

اكتشفت المنظومات التي طبقت إدارة الجودة الشاملة أن نظام تقيم الأداء التقليدي أصبح يمثل عائقاً وعقبة في وجه التطبيق الصحيح لإدارة الجودة، وحتى يكون الأداء على درجة عالية من الكفاءة يتطلب وجود تخطيط سليم وأساليب حديثة ومتطورة لتقييم أداء العاملين.

يعتبر أداء العاملين المحور الرئيسي الذي تنصب حوله جهود المدراء، كونه يشكل أهم أهداف المنظومة، حيث تتوقف كفاءة أداء أي منظومة وفي أي قطاع كان على كفاءة مواردها البشرية، والتي تؤدي وظائفها التي تسند إليها بكل فعالية وتدريب مستمر. يعتبر تقييم أداء العاملين أحد أهم الوظائف الرئيسية التي يجب أن تقوم بها الإدارة من أجل التنسيق والتعاون مع مدراء الإدارات الأخرى، والهدف من هذا كله هو تحقيق الرضا التام.

٢. تقييم الأداء Performance Evaluation

٢,١. مفهوم تقييم الأداء Concept of Performance Evaluation

يشكل العنصر البشري أهم مورد من موارد أية مؤسسة سواء أكانت خاصة أم حكومية، كبيرة أم صغيرة، إنتاجية أم خدمية، حيث تتوقف كفاءة المؤسسة وفعاليتها على كفاءة هذا العنصر البشري وبالتالي تحرص إدارة أية مؤسسة على استثمار هذا العنصر والاستفادة منه الاستفادة المثلى.

وحتى تحقق عملية تقييم الأداء الوظيفي الأهداف المحددة لها، تركز الإهتمام على جوانب الدقة والموضوعية والعدالة في هذه العملية بإعتبارها من المرتكزات الأساسية لنجاح عملية تقييم الأداء[25]

ويمكن تعريف مفهوم تقييم الأداء على النحو التالي:

- الإجراء الذي يهدف إلى تقييم منجزات الأفراد عن طريق وسيلة موضوعية للحكم على مدى مساهمة كل فرد في إنجاز الأعمال التي توكل إليه[26].
- ويرى دراكر (p . Druker) بأن: الأداء هو قدرة المؤسسة على الاستمرارية والبقاء محققة التوازن بين رضا المساهمين والعمال [27]

وبصفة عامة فإن أداء الفرد عبارة عن حصيلة انسجام وتفاعل الفرد مع عمله مع الرغبة و القدرة على الانتاج والتطوير وبالتالي

الأداء =القدرة x الرغبة x البيئة

٢,٢. أهمية تقييم الأداء Importance Of Performance Evaluation

يحظى موضوع تقييم أداء العاملين بأهمية مرموقة في العملية الإدارية فهو الوسيلة التي تدفع الأجهزة الإدارية للعمل بحيوية ونشاط حيث تجعل الرؤساء يتابعون واجبات ومسؤوليات مرؤوسيهم بشكل مستمر

وتدفع المرؤوسين للعمل بفعالية، وتنعكس أهمية عملية تقييم الأداء في مجالات استخدام نتائج هذا التقييم وفقاً للآتي[28]:

١. تحديد صلاحية العامل الجديد.

٢. الحكم على مدى سلامة الاختيار والتعيين.

٣. الاسترشاد بها عند النقل والترقية.

٤. تحديد مستوى الأداء المطلوب وتحديد الاحتياجات التدريبية.

٥. الإسترشاد بها عند منح المكافآت التشجيعية.

٦. فاعلية الرقابة والإشراف وتحسين مستوى المشرفين.

٧. النهوض بمستوى أداء الوظيفة.

٨. تقييم العلاقة بين الرؤساء والمرؤوسين.

٢,٣. خطوات عملية تقييم الأداء Steps In the Performance Evaluation Process :

هناك عدة خطوات يراعى اتباعها عند القيام بعملية تقييم الأداء و ذلك حتى يتحقق الهدف المطلوب ونظراً لأن عملية تقييم الأداء عملية صعبة ومعقدة ومتداخلة العناصر فيما بينها، وجب على القائمين بالعملية أن يخططوا لها جيداُ وأن يقوموا باتباع الخطوات السليمة والواضحة والتي تبدأ بتحديد الغرض من تقييم الأداء وتنتهي بالتظلم وذلك على النحو التالي:

١ .تحديد الغرض من عملية تقييم الأداء.

٢. تحديد معايير تقييم الأداء.

٣. اختيار طرق تقييم الأداء وأساليبه .

٤. تحديد مصادر جمع البيانات.

٥. مقارنة الأداء الفعلي مع المعياري للموظف.

٦. توفير التغذية الراجعة.

٧. منح حق التظلم .

٢,٤. متطلبات رفع كفاءة عملية تقييم الأداء Requirements for Raising the Efficiency of the Performance Evaluation Process:

لا توجد حلول جذرية للمشاكل وأسباب الفشل لعملية التقييم ولكن هناك بعض الإعتبارات التي يمكن الاسترشاد بها للوصول إلى نظام سليم للتقييم، والتي تعتبر من الأساسيات مثل المراجعة المستمرة والمتواصلة لنظام التقييم بهدف تطوير وتحديث إجراءات عملية التقييم والمعايير والنماذج المستخدمة في التقييم وغيرها، مضافاً إليها بعض المتطلبات ومن هذه المتطلبات ما يلي:

١. تحفيز العاملين: تحفيز أصحاب الأداء المتميز ومعاقبة أو محاسبة أصحاب الأداء الضعيف حيث إن ربط نتائج تقييم الأداء الوظيفي سواء الجيدة أم السيئة بمبدأ الثواب والعقاب شيء ضروري لتحفيز أصحاب الأداء المتميز للاستمرار في أدائهم.
٢. تدريب المقيّمين: لابد من التدريب المستمر للمقيمين على جميع الأمور المتعلقة بالتقييم، فالرئيس المباشر مطالب بالموضوعية والدقة والمهنية وعدم ربط التقييم بالعلاقات الشخصية[29].
٣. التغذية الراجعة: تفضل بعض المؤسسات سرية تقارير تقييم الأداء، وعدم إخبار العاملين بنتيجة التقييم، وذلك لأنه أكثر أمناً من حيث عدم خلق مشاكل في علاقات المشرفين بالمرؤوسين، وفي علاقات الزملاء ببعضهم، وتميل بعض المؤسسات إلى اتباع هذا الأسلوب لما يوفره من تلك المزايا، إلا أن هناك مؤسسات أخرى تفضل إخبار المرؤوسين بنتائج التقييم، وذلك لعدة أسباب أهمها أن المرؤوس يود أن يعرف مستوى أدائه ويود أن يعرف رأي رئيسه المباشر في عمله، ويود أن يرتقي بمستوى أدائه في المستقبل بمعرفة مستواه الحالي، كما أن العلانية تشيع جو التفاهم والتعاون والوضوح داخل العمل، وكون عملية التغذية الراجعة ليست بالعملية البسيطة إذاً لابد من التمييز بوضوح بين مستويات الأداء المتميزوالضعيف، ولقد أكدت معظم بحوث الإدارة أن علانية نتائج التقييم أفضل من سريتها، وتطبيق هذه النتيجة عملياً يتم من

خلال إخبار العاملين إما بواسطة إدارة المؤسسة (أي إدارة الموارد البشرية)، من خلال خطاب رسمي يوضح نتيجة التقييم، أو بواسطة الرئيس المباشر، أو من خلال مقابلة مباشرة بين الرئيس ومرؤوسيه[30].

٤. مقابلات تقييم الأداء: يرى كثير من الكتاب المتخصصين ضرورة وجود مقابلة للتقييم تلي إعلان النتيجة مباشرة بين الرئيس والمرؤوس، على شكل حوار صريح حول أداء المرؤوس لعمله، ومناقشة نتيجة تقديره.

وتمثل المقابلة أداة هامة من خلالها يمكن للرئيس [29] :

أن يعرف أكثر عن ظروف الأداء وملابساته.

أن يتفهم أكثر دوافع المرؤوسين وتطلعاتهم وحدود قدراتهم.

أن يستثير ويحرك رغبة وحماس المرؤوس لتطوير الأداء وتنميته.

٥. حق التظلم: من الضروري عند وضع أي نظام لتقييم الأداء والقيام بتنفيذه على أساس علمي سليم من فتح باب التظلم أمام الموظفين من نتائج تقرير كفاءتهم أمام جهات إدارية عليا متخصصة في إعادة النظر في هذه النتائج، وحق التظلم يفيد في أنه يجعل الرؤساء المقيمين أكثر جدية وموضوعية وعدالة عند قياس الأداء[31].

٣.دواعي التطوير الإداري Reasons for Administrative Development

إن واقع الإدارة في الدول النامية هو الذي يدعو للتطوير الإداري وذلك بسبب عجز الأجهزة الإدارية عن القيام بوظائف الدولة على أكمل وجه. والتطوير الإداري يعتبر بمثابة جهد مستمر وإستراتيجية طويلة المدى تهدف إلى القضاء على مظاهر التخلف في النظام الإداري.

بناء على ذلك هناك العديد من الدواعي الهامة التي تستلزم التطوير الإداري منها :

١- تضخم الجهاز الإداري: إن تعدد وظائف الدولة وما صاحبه من تقدم هائل ونمو صناعي سريع أدى ذلك إلى تشكيل عبء ثقيل على الجهاز الحكومي وبالتالي تسعى الدول على اختلاف

درجة تطورها إلى إيجاد وسائل كفيلة برفع مستوى أداء إداراتها حتى تتمكن من مواجهة الاحتياجات المتغيرة والتطور المتسارع.

٢- عدم الرضا عن الأداء.

٣- الرغبة في رفع الكفاءة والفعالية: إن الرغبة في تحسين كفاءة وفعالية الأداء هي من المتطلبات الهامة للتطوير من خلال استخدام الوسائل الإدارية الحديثة والمتطورة.

٤- ضعف القيادات في الإدارة العليا.

٥- المغالاة في اللجوء إلى التعقيدات الإدارية: تضخم حجم الجهاز الإداري وازدياد الوظائف، وظهور المشاكل التنظيمية الأمر الذي يحتم وجود وسيلة فعالة للتنسيق بين مختلف النشاطات.

٦- الحروب والأزمات الاقتصادية والتكنولوجية:

ظهرت للحروب عبر الزمن العديد من الآثار السلبية على كفاءة وفعالية الجهاز الإداري ولذلك قامت الدول بالتغيير وابتكار أساليب جديدة للمحافظة على فعالية الجهاز الاداري ونتيجة لهذا التغيير ظهر اختلال في التوازن بين القوى البشرية المتعلقة والتي معظمها من النوع الذي يقاوم التغيير وبين التكنولوجيا الحديثة التي تتطلب تغييراً وتبديلاً في الهياكل والأنظمة والإجراءات بما يتناسب معها وهذا هو ما يسمى بالإصلاح والتطوير الإداري.

٤. عملية تقييم الأداء في الجامعة الافتراضية السورية The process 0f evaluating performance at the Syrian Virtual University

٤,١. جمع المعلومات Data collection

تم تصميم استبيان تقييم أداء العامليين الإداريين لعملهم بعنوان " تطوير الأداء " وهو نموذج مقترح لتطوير أساليب تقييم الأداء الإداري في الجامعة الافتراضية السورية ومن ثم عملنا على توزيع الإستبيان المصمم على العامليين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية بإشراف الإدارة فيها بهدف جمع المعلومات ومن ثم تحليلها واستنتاج النتائج والشكل رقم (٥-١) يعرض نموذجاً منه

يتضمن الإستبيان الحقول التالية:

١- المعلومات الشخصية والتي تتضمن الأسم والكنية واسم الأب والرقم الوظيفي وسنة التعيين وكان الهدف منه منع الموظف من ادخال المعلومات المتعلقة به أكثر من مرة أما فيما يتعلق بسنة التعيين فتساعدنا على معرفة عدد سنوات الخدمة وبالتالي تقدير خبرته لاحقاً

٢- المعلومات الوظيفية وتتضمن :

- المسمى الوظيفي وهو آخر تكليف بمنصب للموظف تم تكليفه به ويتضمن الحقول موظف أو رئيس قسم أو معاون رئيس قسم أو رئيس شعبة أو معاون رئيس شعبة أو مدير أو خيار "غير ذلك"
- المؤهل العلمي وهو آخر مؤهل علمي حصل عليه الموظف ويتضمن الخيارات التالية (شهادة الثالث الثانوي- شهادة معهد متوسط – شهادة جامعية – شهادة ماجستير –شهادة دكتوراه
- اسم القسم الذي يعمل فيه واسم الشعبة أيضاً

٣- تقييم العامل لأداءه الوظيفي ويتضمن :

- الرضا النفسي عن وظيفته من خلال السؤال التالي " عبر عن مدى رضاك الوظيفي بشكل عام نفسياً ومادياً ؟" ويتضمن الإجابة إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز
- دراسة عامل تحفيز العامل مادياً من خلال السؤال التالي "هل حصلت على مكافآت خلال فترة عملك في الجامعة؟" ويتضمن الإجابة إما نعم أو لا
- أداء العمل من خلال السؤال التالي "كيف ترى أداؤك من ناحية المعرفة و الإلمام واستيعاب متطلبات العمل ؟" ويتضمن الإجابة التالية إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز

وهنا تم دراسة أداء العمل من ناحية :

- القدرة على تحديد الأهداف ووضع خطة العمل
- القدرة على انجاز المهام المكلف بها دون الحاجة إلى الإشراف المباشر والمستمر
- المعرفة بالجوانب الفنية للعمل المطلوب منك
- الالتزام بالعمل وبالتعاميم الصادرة عن الجامعة
- هل تستجيب لإقتراحات رئيسك والخاصة بتطوير مهاراتك بحضور الدورات التدريبية الخاصة به بكل جدية
- لاتتردد بالاستفسار عن الأمور الغير واضحة لديك وتسأل بجدية ومهنية
- التمييز بين المعلومات السرية والغير سرية وتحافظ على السرية بكل أمانة

- دراسة المبادرة والمشاركة من خلال النقاط التالية والتي تتضمن الإجابة التالية إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز

- التقدم بالاقتراحات لتحسين سير العمل وتساعد في تحديد مشكلات العمل وفي تقديم الحلول المناسبة لها
- القدرة على الابداع والابتكار وتطوير أساليب العمل وأدواته
- طموحك في التطور بوظيفتك والتميز بها
- رغبتك الذاتية في تطوير نفسك وتعلم المزيد وتنمية مهاراتك

- دراسة إنجاز الأعمال المكلف بها من خلال النقاط التالية والتي تتضمن الإجابة التالية إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز

- القدرة على ترتيب الأولويات وحسن استخدام الوقت المخصص لإنجاز المهام
- إنجاز العمل المطلوب ضمن المدة المحددة، ودون تذمر، أو إرسال رسائل للتذكير
- الدقة والإتقان في العمل المنجز وخلوه من الأخطاء ومراجعة العمل قبل وضعه في الصيغة النهائية، وعدم تكرار الخطأ في العمل
- نظرتك إلى تحقيق الجودة في العمل
- محاولة معالجة الصعوبات التي تعيق / تؤخر تنفيذ المهام المكلف بها وتقديم المقترحات لمعالجتها
- تقبل المسؤولية، وتفي بوعودك وتتحمل المهام مهما طالت
- الإلتزام بالعمل بخطة المهام الرقابية المعتمدة لجهة تنفيذ المهام المحددة وطلب التوجيهات حيث يلزم
- المتابعة المستمرة للمخاطر التي تتعرض لها الجامعة

- دراسة مهارات الاتصال والعمل بروح الفريق الواحد من خلال النقاط التالية والتي تتضمن الإجابة التالية إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز

- احترام رؤساءك والتقيد بالتعليمات والتوجيهات الصادرة عنهم والتعاون معهم بالكفاية المطلوبة وتحترم الزملاء وتتعاون معهم بكل لباقة
- لديك القدرة على التواصل وتوصيل المعلومات وتبادل الرأي والإستماع والإقناع

- تقييم الالتزام والتقيد بأوقات الدوام الرسمي من خلال النقاط التالية والتي تتضمن الإجابة التالية إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز

- الحضور في الوقت المحدد
- كثرة المغادرات وتعددها
- مدى التأخر بعد وقت الدوام لإنجاز العمل

- دراسة المظهر العام من خلال النقاط التالية والتي تتضمن الإجابة التالية إما مقبول أو وسط أو جيد أو جيد جداً أو ممتاز

- الحماس في العمل
- الثقة في النفس

وأخيراً هناك زر لإرسال المعلومات والشكل رقم (1-5) يعرض نموذج عن الإستبيان

سنة التعيين *

إجابتك

المسمى الوظيفي *

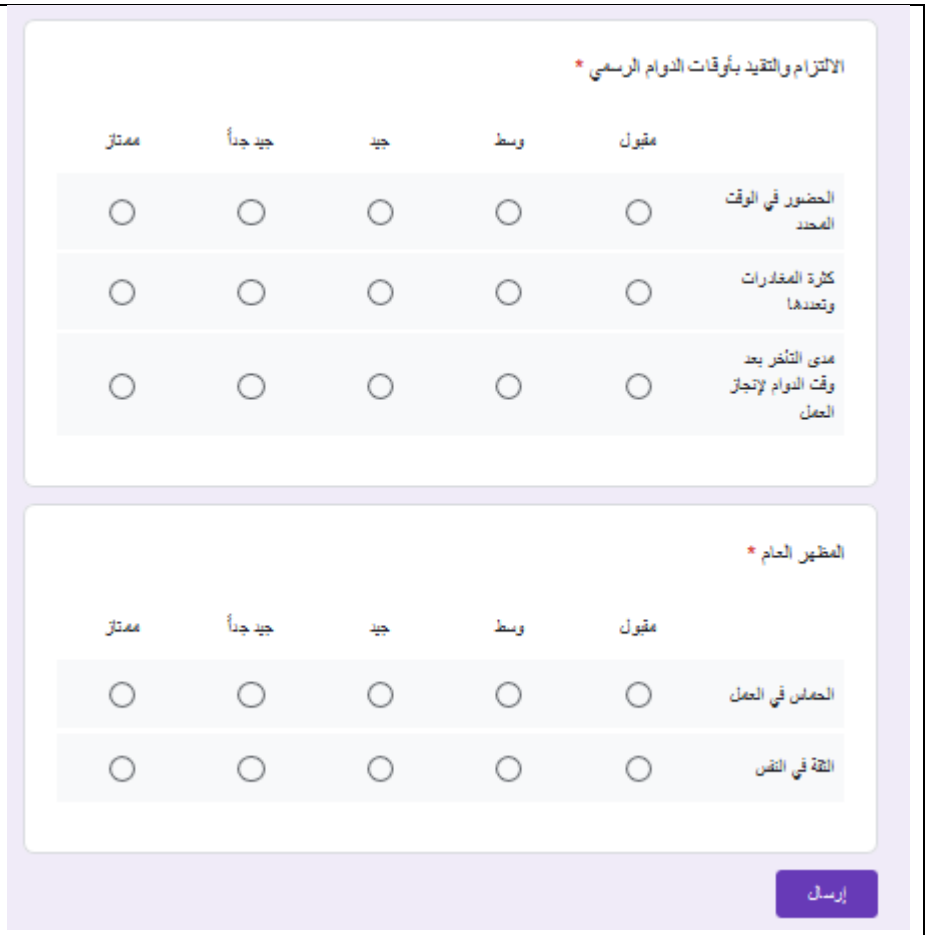
- موظف
- رئيس قسم
- معاون رئيس قسم
- رئيس شعبة
- معاون رئيس شعبة
- مدير
- Option 7

المؤهل العلمي *

- شهادة الثالث الثانوي
- شهادة معهد متوسط
- شهادة جامعية
- شهادة ماجستير
- شهادة دكتوراه

كيف ترى أداؤك/ي من ناحية المعرفة والإلمام واستيعاب متطلبات العمل ؟ *

	مقبول	وسط	جيد	جيد جداً	ممتاز
القدرة على تحديد الأهداف ووضع خطة العمل	○	◉	○	○	○
القدرة على انجاز المهام المكلف بها دون الحاجة إلى الإشراف المباشر والمستمر	○	○	○	○	○
المعرفة بالجوانب الفنية للعمل المطلوب منك	○	○	○	○	○
الالتزام بالعمل بالتعاميم الصادرة عن الجامعة	○	○	○	○	○
هل تستجيب لاقتراحات رئيسك والخاصة بتطوير مهاراتك بحضور الدورات التدريبية الخاصة به بكل جدية	○	○	○	○	○
لاتتردد بالاستفسار عن الأمور غير الواضحة لديك وتسأل بجدية ومهنية	○	○	○	○	○
التمييز بين المعلومات السرية وغير السرية وتحافظ على السرية بكل أمانة	○	○	○	○	○



الشكل رقم (1-5) : استبيان تقييم العاملين في الجامعة الافتراضية السورية

٤,٢. تحليل المعلومات وتقييم الأداء Information analaysis and performance evaluation:

- تم توزيع استبيان تقييم أداءالعاملين في الجامعة الافتراضية السورية على العاملين الإداريين فيها وكتغذية راجعة، تم الحصول على /٥٠/ استمارة مقيَّمة من قبل العامل لنفسه بحيث تم املاؤها بحرية من قبل الموظف، مع العلم أنه تم زرع الطمأنينة في نفسية العامل سابقاً بأن أسماء العاملين وأرقامهم الذاتية لن تُذكر في البحث بشكل علني وبينما كانت الغاية من ادراجها في الاستمارة هو تفادي التكرار في المعلومات وأن المعلومات ستُستخدم حصراً لأغراض البحث العلمي فقط .

- الخطوة اللاحقة كانت دراسة النقاط المُجمعة لتحديد النقاط الأكثر تأثيراً في الأداء وذلك لضيق الوقت ومن ثم انتخاب اثنتا عشرة نقطة للعمل على دراستها وإعدادها لتمثل مصفوفة تقييم الأداء ولتكّون دخلاً للشبكة العصبونية الذكية التي تم تصميمها. إن النقاط المُختارة والمنتخبة للتقييم هي :

١. القدرة على انجاز المهام المكلف بها دون الحاجة إلى الإشراف المباشر والمستمر
٢. المعرفة بالجوانب الفنية للعمل المطلوب منك
٣. الالتزام بالعمل وبالتعاميم الصادرة عن الجامعة
٤. هل تستجيب لاقتراحات رئيسك والخاصة بتطوير مهاراتك بحضور الدورات التدريبية الخاصة به بكل جدية
٥. لاتتردد بالاستفسار عن الأمور غير الواضحة لديك وتسأل بجدية ومهنية
٦. التمييز بين المعلومات السرية والغير سرية وتحافظ على السرية بكل أمانة
٧. التقدم بالاقتراحات لتحسين سير العمل وتساعد في تحديد مشكلات العمل وفي تقديم الحلول المناسبة لها
٨. القدرة على الابداع والابتكار وتطوير أساليب العمل وأدواته
٩. رغبتك الذاتية في تطوير نفسك وتعلم المزيد وتنمية مهاراتك
١٠. القدرة على ترتيب الأولويات وحسن استخدام الوقت المخصص لإنجاز المهام
١١. إنجاز العمل المطلوب ضمن المدة المحددة، ودون تذمر، أو إرسال رسائل للتذكير
١٢. الدقة والإتقان في العمل المنجز وخلوه من الأخطاء ومراجعة العمل قبل وضعه في الصيغة النهائية، وعدم تكرار الخطأ في العمل

يعرض الجدول رقم (٥-١) نموذج عن نتائج التقييم :

الجدول رقم (٥-١) : التقييم الذاتي لبعض الموظفين وفقاً للنقاط المدروسة في استبيان تطوير الأداء

ID	تحديد الأهداف ووضع خطة العمل	انجاز المهام المكلف بدون اشراف مباشر	المعرفة بالجوانب الفنية للعمل	الالتزام بالعمل بالتعاميم الصادرة	حضور الدورات التدريبية بجدية	الاستفسار عن الأمور غير الواضحةبمهنية
	kn_g_p	kn_g_th	kn_tech	kn_con1	kn_sugg	kn_inq
1	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز
6	جيد جدا	ممتاز	ممتاز	ممتاز	مقبول	جيد جدا
7	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز	جيد	ممتاز
8	متوسط	جيد	جيد	مقبول	جيد جدا	جيد جدا
9	جيد	جيد جدا	جيد	مقبول	جيد	جيد
ID	المحافظة على المعلومات السرية	الابتداع والابتكار	التطور بوظيفتك والتميز به	ترتيب الأولوياتلإنجاز المهام	إنجاز العمل المطلوب ضمن المدة المحددة،	الدقة والإتقان في العمل المنجز
	kn_con	pa_in	pa_am	ach_pr	ach_sp	ach_pre
1	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز
6	جيد جدا	جيد جدا	جيد جدا	ممتاز	ممتاز	ممتاز
7	ممتاز	جيد	ممتاز	ممتاز	ممتاز	ممتاز
8	ممتاز	جيد	جيد جدا	ممتاز	جيد	جيد
9	متوسط	جيد	جيد	جيد	متوسط	جيد

- تم اقتراح وضع علامات مقابلة لمستويات المعايير المتعلقة بالنقاط المدروسة والجـــــدول رقم (٥-٢) يعرض لنا هذه العلامات:

الجدول رقم (٥-٢) : العلامات المقابلة لمستويات النقاط المدروسة

مستويات المعيار المدروس	مقبول	متوسط	جيد	جيد جداً	ممتاز
العلامة المقابلة المقترحة	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠

٥.مصفوفة تقييم الأداء الذكية لتقييم العاملين الإداريين The smart performance evaluation matrix to evaluate administrative employees

تم إجراء تقييس لبيانات الدخل لمصفوفة تقييم الأداء الذكية بهدف الحصول على دخل جيد ومناسب ضمن مجال محدد [0, 1] ليكون دخلاً جيداً للشبكة العصبونية الذكية بحيث يحقق تقارب جيد لبيانات الدخل وبالتالي تسريع عملية التعلم والذي يساهم بدوره في تسريع عملية تدريب الشبكة العصبونية الذكية وذلك من خلال تقييس كل عنصر من عناصر المصفوفة بالإعتماد على قسمة العلامة المقابلة للمستوى المُختار على القيمة العظمى للعلامات الموضوعة والجدول رقم (٥-٣) يعرض نموذج عن دخل الشبكة العصبونية الذكية المُقيّس

الجدول رقم (٥-٣) : دخل الشبكة العصبونية الذكية المُقيّس

id	g_p	th	tech	con1	sugg	inq	con	in	am	pr	sp	pre
1	0.6	0.8	0.6	1	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1	0.8
2	0.8	1	0.4	1	1	1	1	0.8	0.4	1	0.8	0.6
3	0.8	1	1	1	0.2	0.8	0.8	0.8	0.8	1	1	1
4	0.4	0.6	0.6	0.2	0.8	0.8	1	0.6	0.8	1	0.6	0.6
5	0.8	0.8	0.2	0.2	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6
٦	0.4	0.6	0.8	0.2	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6

٥,١. بنية الشبكة العصبونية Neural network structure

تتألف الشبكة العصبونية المصممة من:

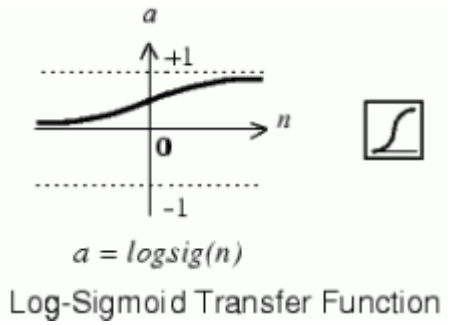
١. طبقة الدخل والتي تتضمن 12 عصبوناً
٢. طبقة خفية تتضمن ٥ عصبونات
٣. طبقة خرج واحدة تتألف من ٣ عصبونات وتمثل نوع الأداء (ضعيف ومتوسط وجيد) كما في الجدول (5 -4):

الجدول (5 -4) تمثيل مستويات الأداء

مستوى الأداء	خرج الشبكة
جيد	[1 0 0]
متوسط	[0 1 0]
ضعيف	[0 0 1]

تم تطبيق تابع التفعيل 'logsig' على الطبقة الخفية، ويُوضّح الشكل (5-2) هذا التابع، وتعطى معادلته بالعلاقة (1.5).

التابع اللوغاريتمي Sigmoid



$$f(x) = \frac{1}{(1 + \exp(-x))} \quad (1.5)$$

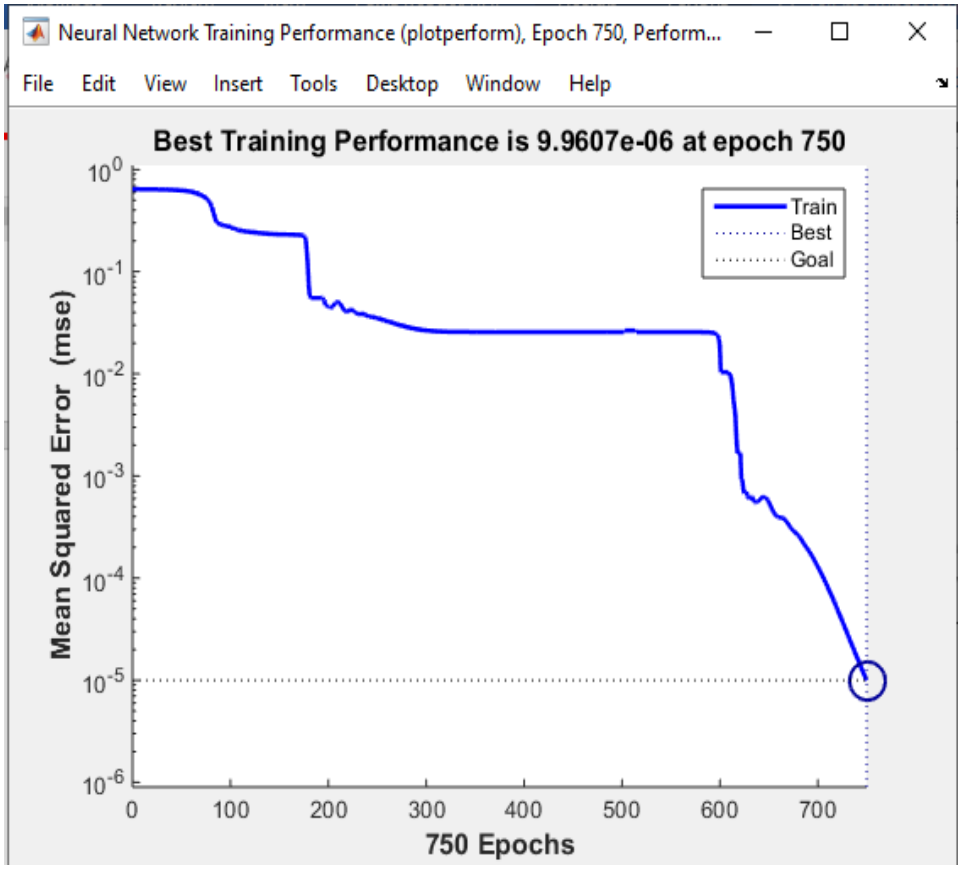
الشكل (5-2) شكل تابع 'logsig'

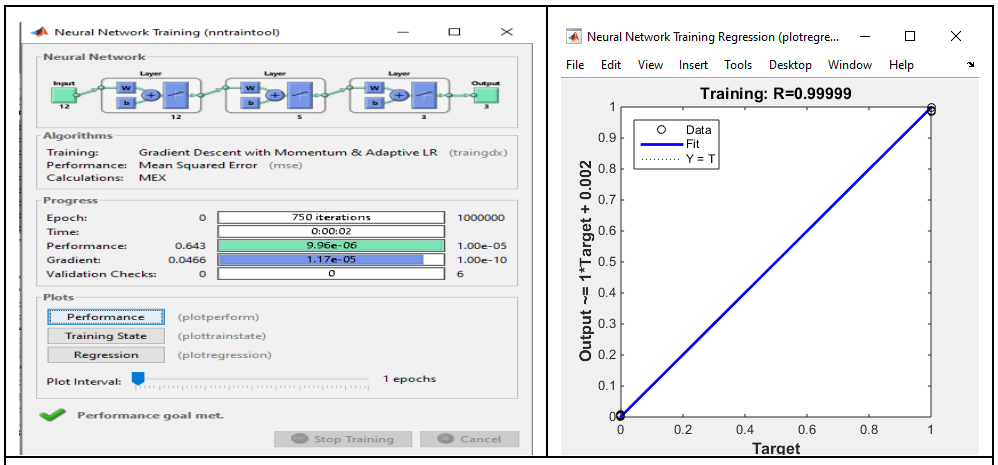
وقد طبق التابع 'logsig' على طبقة الخرج والطبقة الخفية.

٥,٢. تدريب الشبكة العصبونية Neural network training

تم تصميم الشبكة العصبونية وتدريبها في الـ Matlab على بيانات مجموعة التدريب واختبارها على بيانات مجموعة الاختبار. إن مجموعة التدريب مؤلفة من ٢٥ موظف بحيث تم تمثيل أداء كل موظف بشعاع دخل مُؤلف من ١٢ عنصراً(ميّزة). تم ملاحظة أن الشبكة قد تدرّبت بزمن قدره ٢ ثانية و ٧٥٠ دورة حيث وصلت القيمة الصغرى لمعدل مربع الخطأ الاصغري MSE إلى القيّمة0.000005 .

والشـــكل (5 -3) يعرض عملية تدريب الشبكة للتعرف على مستوى أداء العاملين كما يعرض منحني تناقص الخطأ لتقييم أداء العامل عند تدريب الشبكة على ٢٥ حالة





الشكل (5-3) مخطط تدريب الشبكة

بعد تدريب الشبكة العصبونية، تم اختبارها على مجموعة التدريب والتي تمثل الموظفين وهي عينة التدريب، والجدول (5 -5) يبين نتيجة اختبار الشبكة (خرج الشبكة) من أجل المجموعة المُدرّب عليها

الجدول (5 -5) خرج الشبكة العصبونية في مرحلة التدريب

ضعيف	متوسط	جيد
0.000286	7.32E-05	0.999401
0.000219	0.000125	0.999214
0.000193	0.000161	0.999103
0.000266	8.44E-05	0.999355
0.006641	0.987583	0.009746
0.006439	0.994858	0.00468
3.47E-05	0.009051	0.991918
0.000396	0.000145	0.998221
0.998429	0.00183	0.00062
0.000337	0.000635	0.996453
0.99842	0.001806	0.000638

نلاحظ من الجدول السابق أن نتيجة تقييم أداء الموظف الاول (ID=1) هي "جيد" أي

[0.999401 7.32E-05 0.000286]

يمكن ملاحظة أن الخانة الأولى تساوي الواحد تقريباً وباقي الخانات قريبة من الصفر وهي مطابقة لشيفرة أداء الموظف الجيد المقترح كخرج الشبكة وهذا يعني أن الشبكة قد تدرّبت من أجل التعرف على أداء الموظف الجيد وبإجراء نفس المقارنة من أجل باقي الموظفين نحصل على نفس النتيجة وتكون بذلك قد دربت الشبكة بشكل كامل.

٥,٣. أوزان الشبكة العصبونية Neural network weights

بلغ حجم أوزان طبقة الدخل [5 x 12 double] ويوضح الجدول (5 -6) التالي بعض أوزان هذه الطبقة

الجدول (5 -6) نموذج من أوزان الطبقة الأولى

2	4.2	-0	-3.9	-2.1	-1.9	0.2	-1	3.5	-2	-2	2.8
-4	-4	-3	0.42	-3.3	0.83	0.9	2.1	-0	-1	-3	3.5
-3	-1	-3	3.42	1.23	0.86	1	1.7	-2	2.5	5.4	-3
-4	-1	1.6	1.05	-0.6	0.65	3.7	4.2	2.4	-2	-1	2.7
2	-0	-3	-0.5	-0.2	3.86	0.8	4.5	2.4	2.4	4.2	-0
3	2.7	2.3	1.26	2.03	-1.5	4.7	4.5	0.4	-0	-0	3.5
-2	-2	-3	1.34	2.7	-2.2	-3	-4	-2	1.8	2.7	2.7
3	2.7	3.8	1.79	-0.8	-2.7	-3	-3	-2	2	-0	-2
2	-1	-3	1.53	1.41	4.13	-4	1.7	0.5	-1	3.3	3.4
-3	-3	1.8	2.97	-0.6	0.85	-3	-3	-2	-3	1.6	3.2
1	-4	-4	-3.4	3.33	-0.5	-2	0	-5	-2	-2	-0
-1	2.5	-2	2.28	3.76	1.56	-1	0.3	2.9	-1	-3	4.3

وبلغ حجم أوزان طبقة الخرج[3 x 5 double] ويوضح الجدول (5 -7) التالي بعض هذه الأوزان

الجدول (5 -7) نموذج من أوزان طبقة الخرج

1	0.9	-2	0.43	1.34	2.7	-0	0.6	-0	-0	1.3	0.3
-1	0.5	-2	-1.5	-0.2	-1.9	-1	-1	-1	0.8	-0	1.3
-1	0.3	0.7	-0.3	0.63	1.58	0.9	1	-1	1.6	-1	-0
-1	-1	1.8	1.1	2.82	1.41	-1	0.5	1.2	1.3	-2	0
1	-2	-1	0.44	1.71	2.87	-1	-0	1	-0	0.7	0.6

وهكذا نجد أنه قد تم تشكيل قاعدة بيانات مؤلفة من الأشعة التي تمثل أداء العاملين والتي تم تدريب الشبكة عليها، وكل شعاع تم استخلاصه يمثل ١٢ ميّزة (عنصر). عند تدريب الشبكة على قاعدة البيانات التي تُمثّل أداء العاملين، كان معدل التمييز على المجموعة المدرّبة ١٠٠% .

٥,٤. نتائج اختبار الشبكة العصبونية والمناقشة Neural test results and discussion

بعد تدريب الشبكة وفق البارمترات المقترحة معدل التعلم 0.05 والعزم الحركي 0.95 ومعدل الخطأ هو 0.000005 ، تم اختبار الشبكة على بيانات جديدة بمعدل ٥٠% من البيانات المجموعة والمعدة للتدريب والاختبار أي عملنا على اختبار الشبكة المصممة على ٢٥ موظف لتقييم أداؤهم، فكان معدل التمييز ٩٧% حيث ميّزت الشبكة أداء ٢٣ موظفاً بشكل صحيح من ٢٥ موظفاً.

والجدول (5 -8) يعرض أشعة الخرج الناتجة عن تقييم أداء العاملين لمجموعة الإختبار. نلاحظ أن الشبكة لم تتمكن من التعرف على أداء الموظف رقم ٨ بشكل صحيح فأداؤه متوسط بينما تعرفت الشبكة عليه أنه جيد وهذا خاطئ

ونلاحظ أن الشبكة لم تتمكن من التعرف على أداء الموظف رقم ١١ بشكل صحيح فأداؤه ضعيف بينما تعرفت الشبكة عليه أنه متوسط وهذا خاطئ

الجدول (5 -8) نموذج من نتائج مرحلة الاختبار

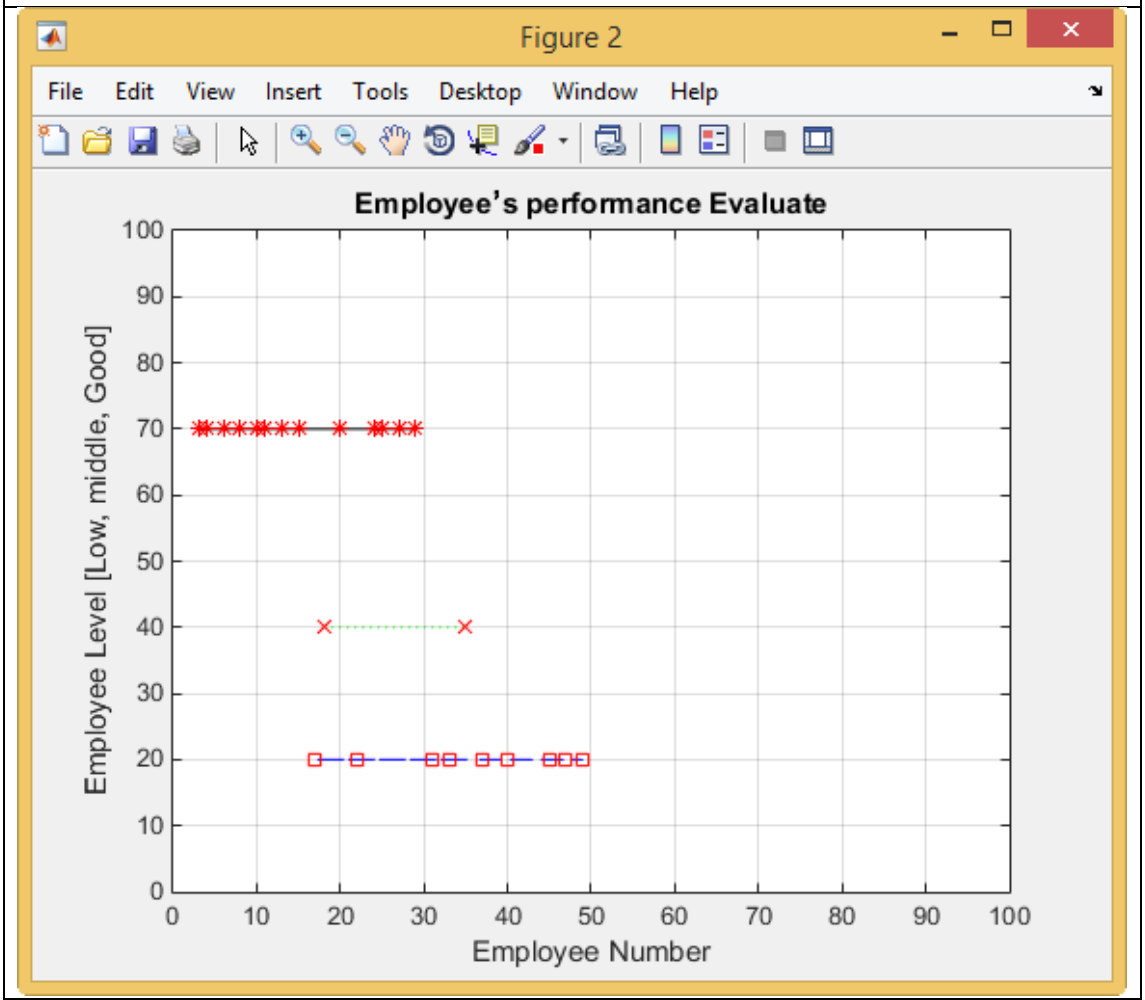
iD	جيد	متوسط	ضعيف
7	0.985	0.9394	1.50E-06
8	0.993	0.0064	0.10077
9	0.999	0.0018	0.00059
10	0.997	0.0312	1.22E-05
11	2E-04	0.9479	0.04192
12	0.0000794	0.0035	0.99913
13	0.998	0.0039	0.00137
14	0.999	0.0027	0.0029
15	1E-04	0.0025	0.99922
16	0.999	0.0027	0.0029
17	0.999	0.0015	0.00426

على الرغم من معدل التمييز العالي إلا أنه لوحظ وجود بعض الحالات والتي تحتاج إلى تحسين كحالة الموظف رقم ٨ ورقم ١١

وبالتالي نسبة التمييز الكلية لكل العينات التي تم اختبارها على المنظومة هي ٩٧ %.

عند دراسة نتائج التقييم وجدنا أن عدد الموظفين الخاضعين للدراسة /٥٠/ بينهم عدد الموظفين الذين أداؤهم ضعيف /٢٥/ وعدد الموظفين الذين أداؤهم متوسط /٣/ و عدد الموظفين الذين أداؤهم جيد /٢٣/

الجدول (5 -9) العلاقة بين رقم العامل و تصنيفه (جيد أو متوسط أو مقبول)



٥.الخلاصة Conclusion :

تعتبر عملية تقييم أداء العاملين وإن اختلفت التسميات التي تطلق عليها هي وسيلة تمكن من إصدار حكم موضوعي على قدرة الموظف في أداء واجباته الوظيفية ومسؤولياتها، والتحقق كذلك من سلوكه وتصرفاته أثناء العمل ومن مدى التحسن الذي طرأ على أسلوب أدائه، وأخيراُ التحقق من قدرته على تحمل واجباته الوظيفية والمسؤوليات الإضافية بما يضمن فعالية المنظومة في الزمن الحاضر واستمرار بقاءها وفعاليتها في المستقبل[32].

ولذلك صممنا مصفوفة تقييم الأداء الذكية لتقييم واقع الأداء في الجامعة الافتراضية السورية من خلال عدة معايير والتي تعتمد على استخلاص ١٢ ميّزة تمثل بيانات الدخل لمصفوفة تقييم الأداء الذكية. وتم تحويل الميّزات الناتجة إلى دخلاً مناسباً للشبكة العصبونية الذكية المصممة. تم بناء شبكة عصبونية من ثلاث طبقات هي طبقة دخل والمؤلفة من ١٢ عصبون وطبقة خفية واحدة حيث عدد خلاياها ٥ عصبونات وطبقة الخرج حيث عدد وحداتها ٣ عصبونات. تمثل مخرجات طبقة الخرج مستويات الأداء وهي ثلاث مستويات هي (ضعيف ومتوسط وجيد).

تم تدريب الشبكة على ٢٥ حالة أثبتت النتائج أن معدل التمييز هو ١٠٠% بالنسبة للمدخلات

تم اختبار المنظومة على ٢٥ حالة حيث كانت نسبة التمييز الكلية لكل العينات التي تم اختبارها على المنظومة هي ٩٧ %. وبذلك يمكن أن تكون المنظومة فعالة من أجل تقييم أداء العاملين على المعايير المدروسة كما يمكن تطوير هذا البحث ليشمل في المستقبل معايير جديدة.

النتائج والتوصيات

Findings and recommendations

تعد عملية تقييم الأداء من العمليات المهمة التي تمارسها إدارة الموارد البشرية حيث تتمكن المؤسسة عن طريق القياس والتقييم من الحكم على دقة السياسات والبرامج التي تعتمدها سواءً أكانت السياسات للاستقطاب أو الإختيار أو التعيين.

وفي هذا الهدف عملنا على دراسة واقع الأداء في الجامعة الافتراضية السورية من خلال عدة معايير ومن ثم ركزّنا على اثنتا عشرة نقطة (وهي انجاز المهام المكلف بها – المعرفة بالجوانب الفنية للعمل المطلوب من العامل – الإلتزام بالتعاميم الصادرة – تطوير المهارات بحضور الدورات التدريبية – الاستفسار بجدية ومهنية– التمييز بين المعلومات السرية والغير سرية – تحديد مشكلات العمل وتقديم الحلول – الابداع والابتكار – تطوير ذات العامل – ترتيب الأولويات وإنجاز المهام – إنجاز العمل ضمن المدة المحددة – الدقة والإتقان في العمل المنجز)، عملنا بعد ذلك على دراسة هذه النقاط لاستخلاص ١٢ ميّزة هامة بالاعتماد على عمليات حسابية معقدة بحيث تمثل هذه الميّزات دخل مصفوفة تقييم الأداء الذكية. تم تحويل الميّزات المُستخلصة إلى دخلاً مناسباً وجيداً للشبكة العصبونية الذكية المصممة. تم بناء الشبكة العصبونية من ثلاث طبقات وهي طبقة الدخل والمؤلفة من /١٢/ عصبون وطبقة خفية واحدة عدد خلاياها /٥ / عصبونات وطبقة الخرج عدد وحداتها /٣/ عصبونات بحيث يمثل خرج هذه الطبقة نوع الأداء (ضعيف ومتوسط وجيد). تم تطبيق تابع التفعيل السيغمويد تابع ثنائي القطبية bipolar على الشبكة بفرض أن معدل التعلم ٠,٠٥، وأن معامل العزم الحركي ٠,٩٥، مع واعتبار أن معدل مربع الخطأ الأصغري ٠,٠٠٠٠٠٥ كما أن مجال قيم الدخل يتراوح بين ٠ و +١. تم تدريب الشبكة على ٢٥ حالة وقد تدربت الشبكة بزمن قدره /٢/ ثانية وعدد من الدورات قدرها ٧٥٠ دورة

وكان معدل التعرف هو ١٠٠% بالنسبة لمدخلات التدريب. بعد ذلك تم اختبار المنظومة على ٢٥ حالة جديدة فكانت نسبة التعرف على المجموعة التي تم اختبارها على المنظومة المصممة هي ٩٧ %. وبالتالي أثبتت التجارب أن المنظومة الذكية المصممة لتقييم أداء العاملين وفقاً للمعايير المدروسة فعّالة وقادرة على تقييم الأداء دون الحاجة لبرامج معقدة ذات كلفة حسابية عالية.

تتميز هذه الطريقة بمرونتها وقابليتها للتطوير لتشمل معايير جديدة للتقييم بحيث يمكن أن تتكامل مع المعايير المدروسة في بحثنا كما تعتبر النتائج الناتجة مشجعة لتطوير هذا العمل مستقبلاً ليشمل نقاط جديدة مؤثرة في عمل الجامعة.

أولاً: النتائج

من خلال التجارب المنفذة في عملنا "مصفوفة تقييم الأداء الذكية / تقييم أداء العاملين في الجامعة الافتراضية السورية باستخدام تقانات الذكاء الصنعي/ توصلنا إلى النتائج التالية:

- تم إعداد وتصميم مصفوفة تقييم الأداء الذكية لتقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الإفتراضية السورية
- تصميم شبكة عصبونية ذكية قادرة على تقييم أداء العاملين الإداريين
- بلغ معدل تقييم الأداء للعاملين في الجامعة الافتراضية السورية ٩٧% وفق مصفوفة تقييم الأداء الذكية
- إن عدد الموظفين الخاضعين للدراسة هو /٥٠/ موظف و كانت نتائج تقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية وفق مصفوفة تقييم الأداء الذكية:
  - عدد الموظفين الذين أداؤهم ضعيف هو /٢٥/ موظف
  - عدد الموظفين الذين أداؤهم متوسط هو /٣/ موظف
  - عدد الموظفين الذين أداؤهم جيد هو /٢٣/ موظف
- إن ندرة الدراسات البحثية في هذا المجال لم تساعدنا لمقاربة العمل مع أعمال سابقة
- إن نتائج تقييم أداء العاملين الإداريين وفق مصفوفة تقييم الأداء الذكية تساعدنا على تحديد المواضع التي تعاني من مشاكل وتحتاج لمعالجة

- بالتالي دراسة ووضع آلية تحفيز وتحسين أداء العاملين فيها
- حاجة المقيَّمين إلى مشاركة مرؤوسيهم في نتائج التغذية الراجعة.
- تطوير أداء العاملين في الجامعة الإفتراضية السورية بما يحقق متطلبات الجودة الإدارية من خلال استخدام مصفوفة تقييم الأداء الذكية.

ثانياً: التوصيات

من خلال البحث والنتائج التي تم التوصل إليها كان لابد في النهاية من أن نورد بعض التوصيات المقترحة كعمل مستقبلي:

- تطوير مصفوفة تقييم الأداء الذكية لتقييم أداء العاملين الإداريين في الجامعة الافتراضية السورية لتشمل معايير جديدة
- ضرورة استخدام الأساليب الذكية في الجانب الإداري من قبل القياديين وأصحاب القرار في الجامعة الافتراضية، لما لها من تأثير كبير في رفع مستوى الأداء وتوقع الصف الثاني من القياديين المؤهلين.
- ضرورة إظهار مستوى الإبداع بالاعتماد على مصفوفة تقييم الأداء الذكية.
- التركيز على عملية التدريب الفعالة لمساعدة المرؤوسين في تحسين سلوكهم.
- العمل على نشر ثقافة الجودة الإدارية في العمل الإداري.
- ضرورة رفع نسبة مساهمة العاملين الإداريين وتحسين مشاركتهم في عملية التقييم الإداري.
- إعطاء الدعم اللازم للمدراء في تطبيق مخرجات التعليم من الدورات التدريبية بشكل عملي.

المراجع

[1] Abdul Razak study(using 360 degree feed back system to complement the Malaysian public service performance appraisal)2003

[2] Larson and Callahan

[3] بومدين يوسف-"ادارة الجودة الشاملة والاداء المتميز" –مجلة الباحث- العدد الخامس ٢٠٠٧

[4] الطائي رعد عبدالله-"غدارة الجودة الشاملة"-دار اليازوري-عمان٢٠٠٨-ص١٩

[5] محمدو حسن-"إدارة الجودة الشاملة في الخدمات المصرفية"-دار الصفاء-عمان ٢٠٠٩-ص١٩

[6] بومدين يوسف-"ادارة الجودة الشاملة والاداء المتميز" –مجلة الباحث- العدد الخامس ٢٠٠٧

[7] الحراشة حسين محمد – "إدارة اجودة الشاملة والأدء الوظيفي"-دار جليس الزمان للنشر والتوزيع-عمان ٢٠١٠ -ص٢٦

[8] الطائي يوسف جحيم-"نظم ادارة الجودة في المنظمات الانتاجية والخدمية "–الطبعة ١-دار اليازوي للنشر –عمان -ص ١٩٤

[9] الحراحشية حسين محمد – "إدارة اجودة الشاملة والأدء الوظيفي"-دار جليس الزمان للنشر والتوزيع-عمان ٢٠١٠ –ص ٣١

[10] الطائي يوسف جحيم-"نظم ادارة الجودة في المنظمات الانتاجية والخدمية "–الطبعة ١-دار اليازوي للنشر –عمان –ص ٢٠٥-٢٠٦-٢٠٧

[11] خظير كاظم-"ادارة الجودة الشاملة وخدمة العملاء" –دار المسير للنشر والتوزيع_٢٠٠٢- ص ٤٠

[12] السيسي صلاح الدين حسين-"تطوير إدارة الشركات لتطوير إدارة الجودة الشاملة"-دار iso الكتاب الحديث-القاهرة-ص١٤-١٦

[13] عمر وصفي عقيلي، مدخل إلى المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة، دار وائل للنشر والتوزيع، ص ٢١

[14] بومدين يوسف-"ادارة الجودة الشاملة والاداء المتميز" –مجلة الباحث- العدد الخامس ٢٠٠٧-ص٣١

[15] المتني حسان-رسالة ماجستير منشورة –"ادارة الجودة الشاملة واثرها على فاعلية اداء المنظمات" ـــ دمشق ٢٠٠٩ ص ١٤

[16] عمار حميود-"أثر إدارة الجودة الشاملة في المزيج التسويقي"-رسالة ماجستير غير منشورة

[17] المتني حسان-رسالة ماجستير منشورة –"ادارة الجودة الشاملة واثرها على فاعلية اداء المنظمات" ـــ دمشق ٢٠٠٩ ص ١٥-١٦

[18] بن عيشاوي أحمد- "أدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الخدمية" مجلة الباحث،العدد ٤ / ٢٠٠٦ ، ص، ١٢

[19] جودة محفوظ احمد-"ادارة الجودة الشاملة مفاهيم وتطبيقات"دار وائل للنشر والتوزيع –عمان – ص٢٣٧
[20] ISO 9000:2000 – 2010حمود خضير كاظم- المنظمة الدولية للتوحيد القياسي
[21] زيدان سلمان- إدارة الجودة الشاملة الفلسفة ومداخل العمل- الجزء الثاني دار المناهج للنشر والتوزيع -٢٠١٠
[22] الطبعة الثالثة دار -ISO9001:2000-2013علوان قاسم نايف-إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الثقافة للنشر والتوزيع
[23] الترجمة المعتمدةis0 9001:2008 المواصفة القياسية الدولية

[24] Michael Negnevitsky, 2005- “Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems (2rd Ed.),” London, pages 435
[25] يوسف درويش-"إدراك العاملين لنظام تقويم الأداء وعلاقته ببعض العوامل الشخصية والتطبيقية"مجلة الإدارة العامة العدد ٣
[26] زويلف مهدي حسن "إدارة الأفراد"مكتبة المجتمع العربي للنشر ٢٠٠٣
[27] داوي الشيخ – تحليل الأسس النظرية لمفهوم الأداء –مجلة الباحث- عدد٧- ٢٠١٠-ص ٢١٧
[28] الهيتي خالد عبد الرحيم-"إدارة الموارد البشرية "-دار وائل للنشر والتوزيع عمان –٢٠٠٣
[29] عبد الباقي صلاح-"إدارة الموارد البشرية" الدار الجامعية للنشر- عمان ٢٠٠٠
[30] ماهر احمد-"إدارة الموارد البشرية"- الدار الجامعية للنشر- القاهرة
[31] عقيلي عمر-"إدارة القوى العاملة"- دار زهران للنشر والتوزيع-عملن ١٩٩٦
[32] أبو شيخة نادر احمد "إدارة الموارد البشرية"دار صفاء للنشر والتوزيع ص٢١٧
[33] د. اميمة دكاك - الذكاء الصنعي -منشورات الجامعة الافتراضية – الجمهورية العربية السورية٢٠١٨