خدمات أكاديمية
كفاءات وطنية
معايير عالمية
دراسة
للاستشارات والدراسات والترجمة
UNIVERSITY
drasah1
www.drasah.com
00966555026526
00966560972772
info@drasah.com

خدماتنا

شركة دراسة
للاستشارات و الدراسات والترجمة

- توفير المراجع العربية والأجنبية
- التحليل الاحصائي وتفسير النتائج
- الاستشارات الأكاديمية
- جمع المادة العلمية
- الترجمة المعتمدة

drasah1
info@drasah.com
00966555026526
00966560972772
drasah.com

دراسة
للاستشارات والدراسات والترجمة
تواصل معنا
00966555026526
00966560972772
متواجدون على مدار الســـاعة

استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال المحاسبة والتدقيق بالجهات المشمولة بالرقابة

د. محمد محمد مظهر أحمد
ديوان المحاسبة بقطر

الحلقة (٢ : ٥)

الفصل الثاني : الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة المشتقة منه

المبحث الأول : الذكاء الاصطناعي

أولاً : مفهوم الذكاء الاصطناعي وأهميته وأهدافه

ظهر مفهوم الذكاء الاصطناعي نتيجة لربط مفهومين معا هما

١ . الذكاء الذي يتميز بالقدرة على التفكير والفهم والاستنتاج وهي من خصائص العقل البشري .

٢ . الاصطناعي المتمثل بالقدرة على جعل الحاسبات المصنوعة من قبل البشر تقوم بمهام التفكير والفهم والاستنتاج .

وبالتالي يصبح تعريف الذكاء الاصطناعي هو "**جعل الحاسبات تمتلك قدرة التفكير واتخاذ القرارات والقيام ببعض المهام التي لا يقدر عليها سوى البشر**" .

ويمكن استعراض بعض تعريفات الباحثين في هذا المجال

تعريف (Turban, 2005) :

فقد عرفه بأنه سلوك الآلات الذي لو تم تأديته من قبل البشر لوصف بأنه ذكاء، وبين الباحثون بأن السلوك الذكي للآلات له عدد من المؤشرات :

- القدرة على التعلم من الخبرة وفهم الغموض والتناقضات والاستجابة بسرعة ونجاح للظروف الجديدة .
- استخدام الاستنتاج في حل المشاكل والقدرة على الاستنتاج التي يقوم بها البشر .

أما شركة أوراكل (oracle, 2021) فقد عرّفت الذكاء الاصطناعي (AI) بأنه – مصطلح، يشير إلى الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استناداً إلى المعلومات التي تجمعها.

يتجلى الذكاء الاصطناعي في عدد من الأشكال. على سبيل المثال:

- تستخدم روبوتات المحادثة (الذكاء الاصطناعي) لفهم مشكلات العملاء بشكل أسرع وتقديم إجابات أكثر كفاءة.
- القائمون على الذكاء الاصطناعي يستخدمونه لتحليل المعلومات الهامة من مجموعة كبيرة من البيانات النصية لتحسين الجدولة.
- يمكن لمحركات التوصية تقديم توصيات مؤتمتة للبرامج التلفزيونية استناداً إلى عادات المشاهدة للمستخدمين.

إن الذكاء الاصطناعي يتعلق بالقدرة على التفكير الفائق وتحليل البيانات أكثر من تعلقه بشكل معين أو وظيفة معينة. وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يقدم صوراً عن الروبوتات العالية الأداء الشبيهة بالإنسان التي تسيطر على العالم، فإنه لا يهدف إلى أن يحل محل البشر. إنه يهدف إلى تعزيز القدرات والمساهمات البشرية بشكل كبير. مما يجعله أصلاً ذا قيمة كبيرة من أصول الأعمال.

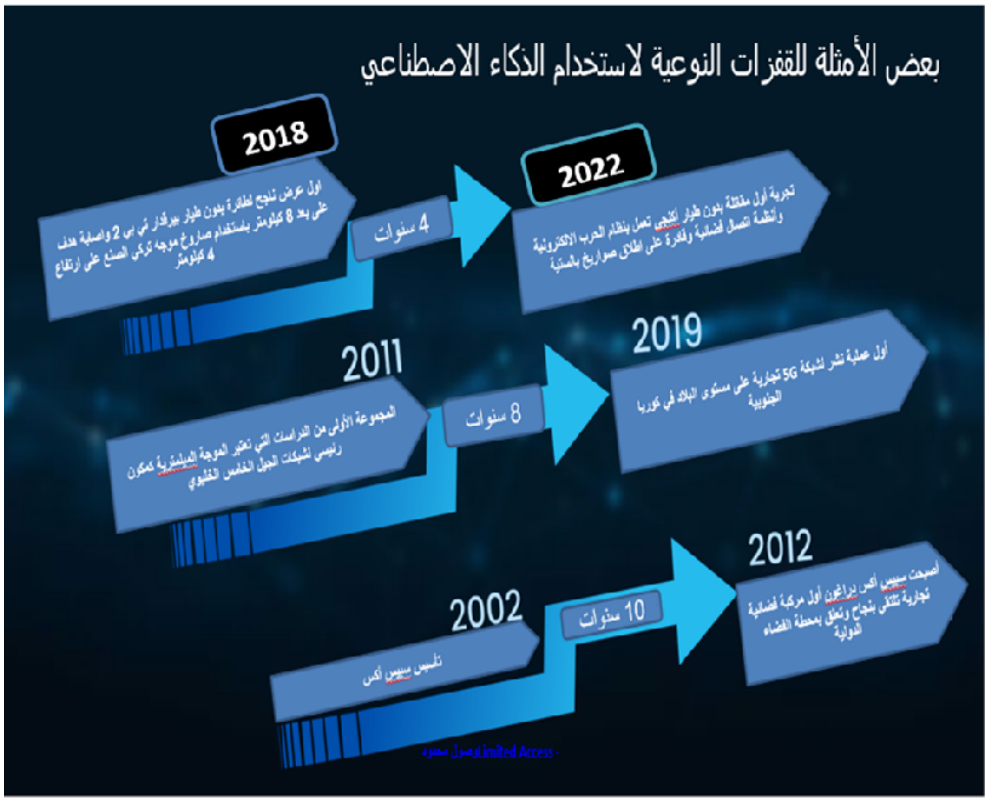
ثانيا : تطبيقات الذكاء الاصطناعي

تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات ولا يمكن حصرها بشكل كامل ولكن يمكن عرض أشهرها:

- **لعب المباريات** وقد اشتهر مؤخرا كيف استطاع تطبيق الذكاء الاصطناعي من هزيمة بطل العالم (جاري كاسباروف) في مباراة استعراضية (russel and norving,2010,p.55).
- **معالجة اللغة البشرية** فقد أصبحت الحواسيب قادرة على فهم واستيعاب اللغة الأم وتلقي الأوامر والتعليمات من خلال الصوت دون الحاجة إلى الكتابة أو الطباعة كما يمكنها انتاج مخرجات صوتية بلغة يفهمها المستخدم النهائي لها (turban et al,2005,p.s 544).

- **الانسان الآلي** حيث أصبح قادرا على القيام بعديد من المهام المعقدة والتي تتطلب عقلا بشريا ذكيا بفاعلية وسرعة.
- **المنطق الضبابي**: وتتلخص فكرة المنطق الضبابي بأن يعطي الحاسوب برمجة تسمح بأخذ قيم ليست ثنائية فقط بل مجموعة من القيم لوصف أو لقياس الحالة، وهو ما يسمى بالمجموعة الضبابية وعليه يصبح الحاسوب قادرا على استيعاب عدد لا يحصى من الحالات التي يمكن أن تواجهه عند التخطيط أو الاستنتاج أو اتخاذ القرارات بالاعتماد على المجموعة الضبابية، بحيث يمكن تصنيف العميل الخاضع لعملية المراجعة على مقياس الخطورة المكون من عدة درجات بين آمن إلى خطير نسبي إلى خطير، وهذا ما افتقرت اليه سابقا نظم المعلومات المحاسبية التقليدية (Alasgarova & Muradkhanli,2008,p297).

وبالإضافة إلى توسع استخدام الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في العديد من المجالات فقد بدا واضح القفزات النوعية التي سجلها في السنين الماضية:



(نت، ٢٠٢١)

المبحث الثاني: النظم الخبيرة مفهومها – أهميتها – مكوناتها – أنواعها

النظم الخبيرة والتي هي من أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي استخداما ورواجا، تعمل على تخزين المعرفة الظاهرة والضمنية للخبراء البشريين ضمن نطاقهم المعرفي أو المهني المحدد على شكل مجموعة من القواعد، بحيث يمكن الاستفادة من هذه الخبرة من قبل الموظفين غير المهرة، من خلال استخدام الخبير واسترجاع الخبرات الفنية المخزنة لديه، وتساعد هذه النظم على اتخاذ القرارات وحل المشكلات في العديد من المجالات التي تتطلب وجود خبير أو مختص للتعامل معها، وتستخدم في العديد من المجالات الائتمانية، ومجالات الصيانة المصنعية، وفي الموانئ البحرية والجوية، وعمليات شحن البضائع وغيرها (Laudon ,2010,p.456). وقد أصبحت النظم الخبيرة من أكثر الأشكال التجارية للذكاء الاصطناعي استخداما، حيث يقوم الحاسوب باستخدام تقنية النظم الخبيرة بتطبيق طرق استنتاج في حقل معرفة معين، وذلك من أجل إعطاء التوصيات اللازمة، محققة بذلك مستوى أداء عالٍ في مهام تتطلب من البشر سنوات عديدة من التعليم والتدريب (Foltin,1994,p.29).

وللوقوف على مجالات استخدام تطبيقات النظم الخبيرة محاسبيا؛ لابد من التعرف أولا على مفهومها، مكوناتها، أنواعها، وطرق بنائها، وآلية عملها والفرق بينها وبين الأنظمة التقليدية والصعوبات التي يمكن أن تواجه استخدامها:

أولاً: مفهوم النظم الخبيرة:

يتكون مصطلح النظم الخبيرة من عنصرين الأول يمثل النظم: وهي مجموعة من الأجزاء المترابطة والتي تعمل على جمع ومعالجة وتخزين وتوزيع المعلومات المساعدة في عملية السيطرة واتخاذ القرارات داخل المنظمة (Laudon & Loudon,2010,p.46)، أما الجزء الثاني وهي الخبيرة أن هذه الأنظمة لديها خبرة وهي المعرفة العميقة المتراكمة عبر الزمن والتجربة بكل من الحقائق والقواعد والإجراءات في نطاق عملي معين (Negnevitsky,2005,p.60)، إذًا هي:

- برامج ذكية تحتوي على الكثير من المعلومات التي يملكها خبير إنساني في حقل معين من حقول المعرفة، وبالتالي فهي في الأصل نظم معلومات تعمل على استقبال المدخلات ومعالجتها للتوصل إلى مخرجات تساعد في اتخاذ القرارات؛ إلا أنها تستخدم وتطبق خبرة سابقة في معالجة البيانات؛ بدلا

من تطبيق معادلات رياضية أو خوارزميات للتوصل إلى حلول، وبالتالي فهي تتصرف بمفهوم الشخص الخبير عند مواجهة ظرف يتطلب اتخاذ قرار معين.

- والذي يميزها عن الأنظمة التقليدية أن الشخص الذي يستخدمها ليس بالضرورة أن يكون ماهراً في استخدام الحاسوب حيث أن عملية استخدامها تبدأ في توجيه المستخدم سؤالا للنظام الخبير ويقوم النظام بدوره بتوجيه استفسارات للمستخدم، وهكذا يتم تكرار هذه العملية إلى أن يتم التوصل إلى الحل المناسب للمشكلة ويقوم النظام بعد ذلك بتقديم المبررات والتفسيرات اللازمة التي تبين سبب اختيار هذا الحل وذلك من واقع محرك الاستدلال المرتبط به (Foltin & Smith,1994,p.48).
- الفرق بين نظم قواعد البيانات والنظم الخبيرة: هو أن الأولى تستعيد معلومات مخزونة بينما النظم الخبيرة فهي تستعمل قوانين التفكير من المنطق والحس العام وغيرها؛ للوصول إلى نتائج عائدة إلى المعلومات المخزونة، والخاصية الأساسية لكل برامج النظم الخبيرة هو الفصل بين ما يسمى قاعدة معلومات أو مخزون المعرفة، وهي المعلومات المعروفة في المجال المدروس التي توصل إليها الخبراء، وبين محرك الاستدلال والحل، وتكون مبنية على الشرط الآتي: (If.....Then)[1].

ثانياً: أهمية النظم الخبيرة:

١- أهمية النظم الخبيرة العامة:

- **النظم الخبيرة:** هي من أنواع النظم المبنية على المعرفة، وتعتبر شكل متطور من اشكال الذكاء الاصطناعي، والتي استندت في بناء النظم إلى مبدأ شبيه بمنطق التفكير الإنساني، إذ يعتمد النظام الخبير على إجابات الأسئلة، ليصل إلى تقديم النصيحة المطلوبة. وتأتي أهمية النظم الخبيرة من خلال المزايا العديدة التي يمكن أن يحققها وأهمها[2]:
- **المساهمة في صيانة المعرفة من الاندثار والمتوفرة عند الخبراء فقط في تخصصاتهم من خلال:**

١) المساهمة في حل المشاكل.

٢) زيادة الخبراء في المجال الذي يصنع النظام الخبير فيه.

[1] http://app2.mans.edu.eg/eulc
[2] http://lessons.bdr130.net/2013.htm

٣) سهولة الاستخدام والقدرة على التعلم من الخبراء بطريقة مباشرة وغير مباشرة.

٤) القدرة على تعليم غير المتخصصين وتطوير أدائهم.

٥) القدرة على الاستجابة للأسئلة البسيطة والمعقدة.

- **تقديم النصائح والحلول للمشاكل الخاصة في مجال معين.**
- **المساهمة في زيادة درجة الكفاءة والفاعلية من خلال :**

١) التوصل السريع إلى الحل الأمثل في الوقت المطلوب مع تقديم التعليل والسبب لاتخاذ القرارات.

٢) تقديم خيارات للحلول بطرق مختلفة.

٣) زيادة فعالية الحقل المستخدم فيه.

٤) عدم إضاعة الوقت في الحصول على البيانات الضرورية.

٥) الربط بين البيانات المختلفة واستخراج العلاقات التي تفيد في اتخاذ القرارات.

٦) المساعدة في تذكير المستخدم بما يكون قد نسيه من بيانات لم يجمعها أو أسئلة لم يسألها.

٧) زيادة فاعلية عملية اتخاذ القرارات، من خلال تقديم حلول أكثر ملائمة للمشكلة محل البحث.

- **المساعدة في اتخاذ القرارات المختلفة من خلال :**

١) توضيح كيفية حل المشكلة بكفاءة وفعالية وتوضيح خطوات حل المشكلات المعقدة مع توفر المرونة للتعديل أو الإضافة (الغامدي، ٢٠٠٨).

٢) القدرة على شرح القرار وتعليله بهدف تعزيز الثقة بالنظام.

٣) ادراج نقاط الضعف في النظام مما يساعد في إيجاد الخطأ في قاعدة المعرفة واصلاحها.

٤) توفير حل متخصص لكل مشكلة ولكل فئة متجانسة من المشاكل.

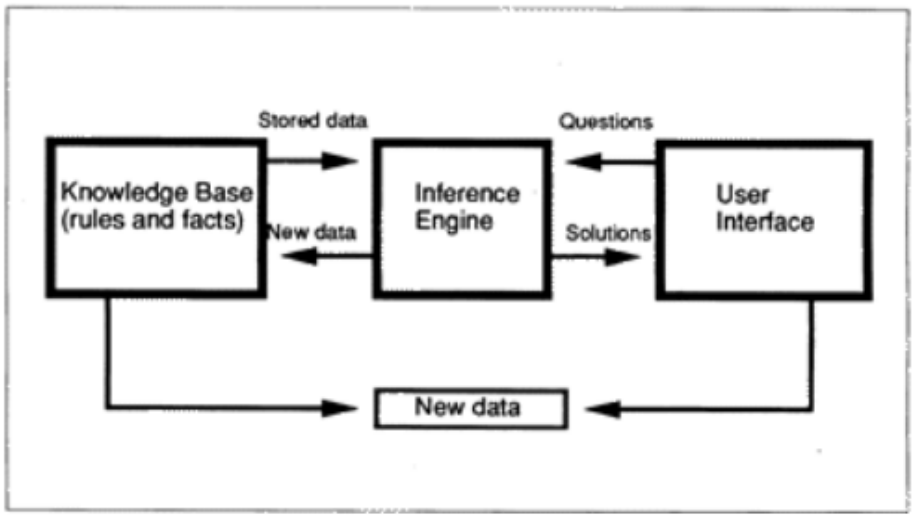
٥) المساعدة في اتخاذ القرارات في المهام غير المهيكلة، والتعامل مع حالات عدم التأكد التي تصاحبها.

٦) تقديم المساعدة للمستويات الإدارية العليا في المنظمة.

٧) تبني النظم الخبيرة كمستشار لاقتراح الحلول مع الحفاظ على مسؤولية متخذ القرار.

ثالثًا : مكونات النظم الخبيرة :

تتكون النظم الخبيرة من مكونين رئيسين وثلاثة أجزاء مساعدة (Yoon et al,1995,p.90) :



(الرقمية، ٢٠٢١)

١. قاعدة المعرفة وقواعد البيانات (knowledge base) : وهي المعارف، العلاقات، المبادئ، وقواعد اتخاذ القرارات التي تستخدم من قبل الخبير لحل نوع معين من المشاكل، وهذا يتم تخزينه في قاعدة المعرفة، الخبرة المتراكمة على مر السنين لخبير واحد أو مجموعة من الخبراء. وتجدر الإشارة إلى أن نجاح النظام الخبير في تحقيق أهدافه يعتمد بشكل أساسي على ضخامة قاعدة المعرفة ومدى دقتها (الشعيبي، ٢٠٠٠، ص ٢٦٠).

٢. محرك الاستدلال أو وحدة المعالجة والاستنتاج (Inference Engine) : هو برنامج يحتوي على منطق وآلية الاستنتاج الذي تحاكي آلية عمل الخبير، ومنطقه عند تقديم المشورة والنصح في المشكلة المراد حلها. ويستخدم محرك الاستدلال البيانات التي يتم الحصول عليها من قاعدة المعرفة (في مرحلة بناء النظام)، والمستخدم النهائي (في مرحلة استخدام النظام)، للقيام في عملية الاستنتاج وصياغة النتائج وتقديم التوصيات المقترحة. ويمكن تشبيه محرك الاستدلال في نظام الخبرة في العقل عند الانسان، فهو يقوم بعملية التذكير وفقا للملاحظات أو التلميحات المعطاة من قبل مستخدم النظام، ويعمل على استخدام المعلومات المخزنة في قاعدة المعرفة ومعالجتها وربطها مع

القواعد الخاصة بها لاشتقاق الحلول المناسبة وتوصيلها للمستخدم النهائي (Foltin, 1994,p.29).

المكونات المساعدة:

١. **جهاز توصيل المستخدم** (user interface): هي الأجهزة التي تمكن من تصميم، بناء، تحديث، استخدام، والتواصل مع النظام الخبير. (لوحة المفاتيح– الشاشة– الأدوات السمعية– الماسح الضوئي...الخ) حيث يتم استخدامها من قبل المستخدم النهائي للنظام الخبير الذي يقوم بإدخال الاستفسارات للحصول على النتائج، كذلك من قبل مهندس المعرفة والذي يقوم بتصميم النظام، بناء قاعدة المعرفة، وتخزين الخبرات فيه، كما يقوم بتعديل النظام وتحديثه كلما دعت الحاجة لذلك.

٢. **وسائل التوضيح** (Explanation facilities): تعتبر وسائل التوضيح من المميزات التي تمتاز بها النظم الخبيرة عن غيرها من الأنظمة التقليدية، فهي توضح للمستخدم النهائي كيف تم التوصل للحلول المقترحة كنوع من المساهمة في بناء القناعة لدى المستخدم بأن الحلول التي تم التوصل لها هي من أفضل أو أنسب الخيارات المتاحة. حيث تعمل وسائل التوضيح على إعطاء المستخدم النهائي مع الحلول المقترحة ما يعزز دقة وصحة الإجابة، فهي تعطي مثلا نصا قانونيا، قرار محكمة، تعليمات معينة، قاعدة عمل....الخ.

٣. **وسيلة الاستحواذ على المعرفة** (knowledge Acquisition Facility): يتطلب ذلك جهود طرفين رئيسين: الأول هو الشخص الخبير وما يمتلكه من خبرات ومعارف في مجال الاختصاص، والثاني هو مهندس المعرفة الذي يعمل على تحويل الخبرة البشرية إلى لغة يمكن برمجتها على النظام الخبير من جهة، ولغة يفهمها المستخدم النهائي للنظام من جهة أخرى (muradkhanli, 2008).

رابعًا: فريق تطوير النظم الخبيرة:

لنظام الخبرة فريق تطوير وهؤلاء يمكن أن يكونوا من داخل المنظمة أو من خارجها (Alasgarova & Muradkhanli, 2008,p.298) منهم:

١. المستخدم النهائي: هو الشخص الذي يستخدم النظام بعد تطويره لمساعدته في حل المشاكل واتخاذ القرارات التي تواجهه ويتطلب خبرة للتعامل مع النظام فقط، وغالبا هذا الشخص لا يمتلك من الخبرة ما يؤهله للتعامل مع الموقف من تلقاء نفسه، والمطلوب منه طرح تساؤلات معينة، والرد على استفسارات النظام عن الموقف قيد البحث، وتلقي الحلول الجاهزة أو التوصيات. وهذا يتطلب ثقة متبادلة بين النظام والمستخدم النهائي.

٢. خبير النطاق أو المجال: هو الشخص الذي يمتلك أكبر خبرة أو معرفة في نطاق أو مجال معين ويكون قادرا أو ماهرا في حل المشاكل، وخبرته هي الأساس الذي يتم بناء قاعدة المعرفة للنظام الخبير، لذا يجب أن يكون قادرا على إيصال المعرفة وعنده الرغبة في المشاركة في تطوير النظام الخبير، وهو الشخص الأكثر أهمية في فريق تطوير النظام لأن خبرته هي حجر الأساس في نجاح النظام. وهنا يمكن أن يكون مراجع حسابات أو رئيس فريق تدقيق أو خبير في أعمال المراجعة بحيث يزود مهندس المعرفة بالإجراءات التي يتبعها عند تخطيط عملية المراجعة والمؤشرات التي يعتمدها للدلالة على قدرة الجهة الخاضعة للمراجعة وتقييم المخاطر فيها.....الخ. وذلك حتى يتمكن مهندس المعرفة من ممارسة دوره. أيضا نلاحظ أن تعامل خبير النطاق مع النظام هو بصورة غير مباشرة وانما عن طريق مهندس المعرفة.

٣. مهندس المعرفة: هو الشخص القادر على تصميم نظام الخبرة وبناءه واختباره. ويكون مسؤولا عن اختيار المهمة المناسبة للنظام، حيث يجري لقاءات شخصية عديدة مع خبير النطاق للوصول إلى كيفية حل مشاكل معينة. ويحدد طرق التفكير التي يستخدمها الخبير في التعامل مع الحقائق والقواعد، ويحدد أيضا كيف سيتم تمثيلها في النظام ومن ثم يختار بعض نظم برامج التطوير أو انشاء نظام الخبرة، ويختار لغات البرمجة لكتابة شيفرة المعرفة. وأخيرا يكون مسؤولا عن اختيار النظام ومراجعته وتكامله في موقع العمل.

فمهندس المعرفة يعمل على استخلاص الخبرة التي يمتلكها خبير النطاق وتحويلها إلى لغة يمكن تخزينها في قاعدة المعرفة، كما يقوم بدور رئيسي آخر يتعلق بمحرك الاستدلال، حيث يعمل على تحديد طريقة قيام محرك الاستدلال لمعالجة البيانات والمعارف، ونوع تقنيات الاستدلال التي يجب استخدامها للإجابة على التساؤلات التي تطرح على النظام، ويقوم مهندس المعرفة أيضا بتعديل

وتحديث النظام الخبير كلما دعت الحاجة لذلك. وتجدر الإشارة أن التعديل والتحديث لا يتعلق عادة في طريقة معالجة البيانات وحل المشاكل وانما يكون عن طريق توسيع وزيادة المعلومات المخزنة داخل قاعدة المعرفة؛ لتشمل معارف أو خبرات جديدة لم يتم التطرق لها من قبل. أيضا ممكن أن يكون مهندس المعرفة يعمل داخل المنظمة أو طرف خارجي من شركات متخصصة.

٤. المبرمج: هو الشخص المسؤول عن البرمجة الفعلية حيث يقوم بتحويل معرفة خبير النطاق إلى لغة يفهمها الحاسب وبالتالي لديه مهارة في البرمجة الرمزية في لغات الذكاء الاصطناعي مثل لغة (Lisp) ولغة (Prolog) ولغة (Opss). كما يجب أن يكون ملما بلغات البرمجة التقليدية مثل لغة C++، باسكال، وفورتران، وبيسك... الخ.

وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن الاستغناء عن وجود المبرمج في فريق تطوير نظم الخبرة، وذلك إذا ما تم استخدام غشاء نظام خبرة في مرحلة تطوير النظام، حيث يستطيع مهندس المعرفة تشفير المعرفة بسهولة في نظام الخبرة دون الحاجة إلى وجود مبرمج.

٥. مدير المشروع: هو قائد فريق تطوير نظام الخبرة والمسؤول عن استمرارية المشروع من البداية إلى النهاية في تشغيل النظام بنجاح، ويتأكد مدير المشروع من حدوث كل التسليمات والأحداث الهامة في الأوقات المحددة لها، ويتواصل مع خبير النطاق ومهندس المعرفة والمبرمج والمستخدمين النهائيين. وأخيرا يكون مسؤولا عن اعداد وإدارة الموازنة المالية اللازمة لتطوير النظام وتشغيله تجريبيا لحين التأكد من نجاحه ووضعه قيد الاستخدام الفعلي.

خامسًا: بناء النظم الخبيرة باستخدام الأغشية (Expert system shell)

أصبح بناء النظم الخبيرة ليس صعبا ولا مكلفا – كما يعتقد البعض – بسبب وجود ما يسمى بغشاء النظام الخبير، حيث تسمح هذه التقنية للمستخدم وبدون أن يكون له خبرة سابقة أو مهارات عالية في استخدام الحاسوب بأن يبني نظامه الخبير الشخصي (Foltin & Smith, Accounting expert systems, 1994)، ويمكن النظر لغشاء الخبرة على أنه نظام خبير بكامل مكوناته الرئيسة كقاعدة المعرفة ومحرك الاستدلال وأجهزة التوصيل إلا أنه فارغ ولا يحتوي على اية معرفة أو خبرات مخزنة، وهو يسوق تجاريا لكافة أنواع المستخدمين بغض النظر عن القطاع الذي سيعمل فيه أو نوع الخدمات التي سيقدمها.

وبمجرد أن تمتلك المنشأة غشاء النظام الخبير تبدأ العمل على إضافة وتخزين المعارف والخبرات إلى النظام في صورة قواعد ليصبح الغشاء الفارغ عبارة عن نظام خبير متكامل جاهز للعمل.

وهي تختصر الكثير من الوقت والجهد ولكن هذا لا يعفي من اجراء الاختبارات الضرورية للنظام للتأكد من صلاحيته، ويقاس مدى تقبل المستخدمين النهائيين للتعامل مع النظام ومدى صحة واستقرار النتائج التي يعطيها، وكذلك الأمر اجراء الصيانة والتحديث اللازمين لضمان استمرارية فاعلية عمل النظام.

سادساً: أنواع نظم الخبرة:

يمكن الإشارة إلى أنواع نظم الخبرة وفق المبدأ الذي بني عليه النظام وطريقة عمله وبالتالي لدينا:

- نظم الخبرة المبنية على القواعد (RULE_BASED EXPERT SYSTEMS)
- نظم الخبرة الضبابية (FUZZY EXPERT SYSTEMS)
- نظم الخبرة المبنية على الإطارات (FRAME_BASED EXPERT SYSTEMS)
- نظم الخبرة الهجينة (HYBRID EXPERT SYSTEMS)

المبحث الثالث: استخدامات النظم الخبيرة في المحاسبة والمراجعة أسبابها وأهميتها

ظهرت النظم الخبيرة كأنظمة حاسوبية عام ١٩٧٠ وتم تطويرها وتسويقها ضمن تصميمات تجارية منها عام 1980 (Bock et al, 2010,p.95)، وفي عام ١٩٨٣ كانت المحاولة الأولى للبحث في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المجالات المحاسبية، حيث درست مصلحة الضرائب الأمريكية الاستخدامات المحتملة للأنظمة الخبيرة في العمل الضريبي، وقامت ببرنامجين تدريبيين احدهما يختص بتدريب المدراء على تقييم أداء مطوري النظم الخبيرة الخارجيين الذين تعاقدوا معهم، والأخر يختص بتدريب مهندسي ومبرمجي الحاسوب لديهم على إنشاء نظامهم الخبير الخاص بهم.

وبحلول عام ١٩٩٠ كانت مصلحة الضرائب الأمريكية قد أنشأت واستخدمت ١٣ نظاما خبيرا، أهمها ذلك النظام المستخدم من قبل موظفي الضرائب في تدقيق حسابات المكلفين بدفع الضريبة (Finkenaur, 2018).

وفي عام ١٩٨٧ نشر المعهد الأمريكي للمحاسبين العامين (AICPA) تقريرا خاصا بعنوان مقدمة الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، وقد كان الهدف من التقرير تقديم معلومات للمحاسبين العامين

والمهتمين بالعلوم المحاسبية عن النظم الخبيرة تتضمن مكوناتها الرئيسة، فرص استخدامها محاسبيا والتطلعات المستقبلية لها (McDuffie et al,1994,p.74)، وقد كان ذلك نتيجة للإنجازات الكبيرة التي حققها باستخدام النظم الخبيرة في مجالات علمية ومهنية أخرى، وايمانا من القائمين على المعهد بان هناك احتمالية كبيرة لتطوير أنظمة خبيرة في المستقبل تتولى معالجة العمليات المحاسبية المعقدة كالتأجير التمويلي، تبادل العملات الأجنبية، الاستحواذ، التعويضات التقاعدية، ضرائب الدخل وتدقيق الحسابات.

إن الطبيعة الفنية للتطبيقات المحاسبية المختلفة جعلتها من أكثر العلوم المرشحة لاستخدام تطبيقات النظم الخبيرة، حيث أن المعالجات المحاسبية تعتمد بالدرجة الأولى على مبادئ وسياسات محددة وهو ما ينطبق على طبيعة المشاكل التي تستخدم النظم الخبيرة لحلها فهي تعتمد القواعد والقوانين أساسا للحل (Malone,1993,p.54)، ويمكن الحصول على المعرفة والخبرة اللازمتين من المحاسبين العامين ومراجعي الحسابات الخبراء بلغة فنية مبسطة يفهمها مهندسو المعرفة لتحويلها إلى قواعد استنتاج ضمن النظام الخبير.

وعليه أصبحت النظم الخبيرة تعمل على مراقبة، تحليل وتصحيح الانحرافات المحتملة عن المبادئ والسياسات المحاسبية المتعارف عليها والالتزام بمعايير الحوكمة والامتثال للسياسات، وبرز استخدامها في المجالات المحاسبية التالية (Bostan,2009,p.110):

(Das, 2022)

١ . تقديم الاستشارات المحاسبية للمدراء

٢ . الرقابة والسيطرة على نشاطات التدقيق والمراجعة المختلفة

٣ . تقييم المخاطر

٤ . تقييم الامتثال والالتزام بمعايير الحوكمة .

٥ . تحليل البيانات وتخطيط الضرائب وتشخيص الحوادث

٦ . تحليل الحسابات

٧ . اعداد التقارير السنوية

٨ . تشخيص وضع المؤسسة المالي وتقييم قدرتها على الاستمرارية وتحقيق الأهداف والغايات .

وعملا بمبدأ أن المنظمات الناجحة هي التي تتعلم كيف تستخدم التكنولوجيا الحديثة وتوظفها في أنشطتها الرئيسة (laudon, 2010)p36، أصبحت النظم الخبيرة من الموارد المهمة والمنتشرة ضمن شركات المحاسبة العامة والتدقيق نظرا لما تحققه من كفاءة وفاعلية في عمل المراجع، وبالتالي تعمل على زيادة جودة المراجعة، وتحقيق الميزة التنافسية، حيث يستفيد مراجع الحسابات من القرارات التي تتخذها النظم الخبيرة بمواصفات تمتاز بالسرعة والدقة والثبات، كونه على علم بأن هذه القرارات قد تم اتخاذها بناءً على معرفة الخبراء وطريقتهم في حل المشاكل (Murphy& Yetmar, 1996) .

كما وتشكل طبيعة مهنة التدقيق والمراجعة حافزا لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة كونها تتضمن قرارات ومهمات شبه أو غير مهيكلة وتتم في ظل معلومات غير مكتملة وغير مؤكدة (Baldwin & Amelia, 2006)، ومما شجع على استخدام النظم الخبيرة في مجالات التدقيق والمراجعة المختلفة أن المشاكل التي تواجهها أجهزة المراجعة ومدققو الحسابات غالبا ما يكون لها عدد كبير من بدائل الحلول التي يصعب فرزها لتحديد الأفضل منها، وهذا النوع من المشاكل غالبا ما يتم حلها عن طريق الاجتهاد في اختيار أحد الحلول الجيدة وليس بالضرورة أن يكون هذا الحل هو الحل الأفضل أو الأمثل . وهنا يظهر دور خبراء التدقيق في اختيار البديل الأفضل باستخدام مهاراتهم وخبرتهم في تقييم البدائل المختلفة، ونظرا لإمكانية تضمين هذه الخبرات في نظم حاسوبية تستطيع تقليد ومحاكاة طريقة حل مجدية لمشاكل التدقيق والمراجعة يمكن توظيفها واستخدامها من قبل غير الخبراء (Oleary&Watkins, 1989) .

أسباب استخدام النظم الخبيرة في المحاسبة والمراجعة:

من الأسباب التي أدت إلى شيوع استخدام النظم الخبيرة في مجال المحاسبة والتدقيق والمراجعة مايلي: (Massier & Hansen,1987,p.94)

١. لقد أصبحت بيئة التدقيق والمراجعة أكثر تعقيدا في ظل انتشار نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة ومعالجة البيانات الالكترونية مما يتطلب نظم رقابة أكثر تطورا وآليات مراجعة أكثر فعالية.

٢. زيادة حدة المنافسة بين شركات التدقيق أدى إلى انخفاض أجور التدقيق بشكل ملحوظ مما قاد شركات التدقيق للبحث عن تكنولوجيا جديدة وأدوات تساعد في القيام بمهمات التدقيق بكفاءة أعلى وذلك للتخفيض من كلفة إجراءات التدقيق، ومن جهة أخرى فرضت ظروف المنافسة على شركات التدقيق تقليل الوقت المستغرق لتنفيذ عملية المراجعة وزيادة دقة النتائج لضمان الاحتفاظ بالعملاء.

٣. رغبة المراجعين ومدققي الحسابات في زيادة فاعلية وقدرة العاملين لديهم على اتخاذ القرارات دون الحاجة للرجوع إليهم أو الاستعانة بمراجعين ومدققين آخرين على درجة عالية من الخبرة.

٤. وكلما كان القرار غير مهيكل كلما تطلب ذلك مستوى أعلى من الخبرة للتعامل معه وتصبح الحاجة ضرورية لاستخدام نظم دعم القرار ونظم الخبرة، وفي هذا السياق حدد ثلاثة عوامل تجعل من النظم الخبيرة مرغوبة في مجالات التدقيق والمراجعة المختلفة (abdulmhammadi, 1987):

٥. قدرتها على زيادة فاعلية اتخاذ القرارات في التدقيق والمراجعة.

٦. قدرتها على نشر المعرفة والخبرات المتراكمة من داخل أجهزة الرقابة أو شركات التدقيق وخارجها إلى جميع العاملين في التدقيق والمراجعة، وهو ما يجعلها تزود وتعطي الفرد الواحد بأفضل الخبرات في المجال المطلوب.

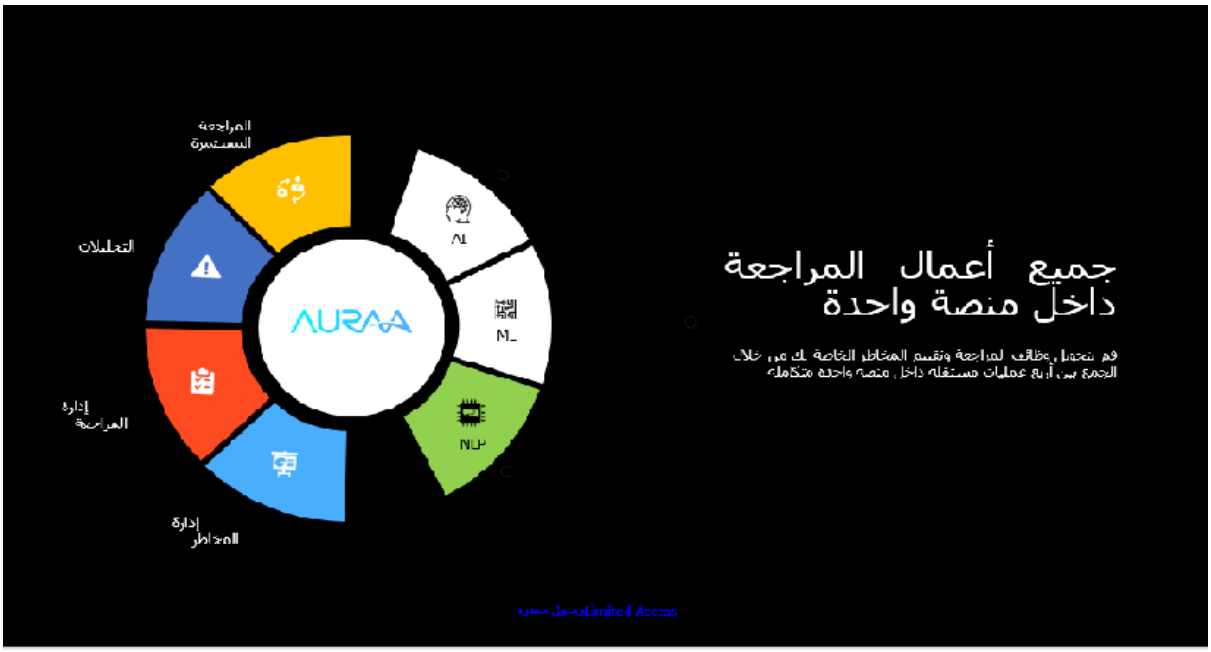
٧. هناك ضغوط تنافسية كثيرة تتطلب زيادة جودة قرارات التدقيق والمراجعة مع المحافظة على الكلف الأقل لضمان المحافظة على الميزة التنافسية.

٨. إضافة إلى ذلك أصبحت النظم الخبيرة تستخدم كأدوات لتدريب المدققين والمراجعين المبتدئين وكأدوات تعليمية تستخدم في تدريس مساقات التدقيق والمراجعة المختلفة في الجامعات والمعاهد (McDuffie & Smith, 2006).

بناءً على ما سبق بات استخدام النظم الخبيرة في مجال التدقيق والمراجعة المختلفة أمرا شائعا وضروريا في نفس الوقت لما تتميز به من مزايا تحقيق الفاعلية والكفاءة ومساعدة المراجعين محدودي الخبرة على القيام بالمهام الصعبة التي تتطلب وجود خبراء للتعامل معها.

أهمية النظم الخبيرة في مهنة المحاسبة والمراجعة:

تنبع أهمية النظم الخبيرة من خلال الفوائد المتحققة للعديد من المنظمات في العمليات مثل وضع الأهداف الاستراتيجية والتخطيط والتصميم وصنع القرارات الإدارية والفحص والمتابعة (http: / / app2.mans.edu.eg).



(Das, 2022)

وفي مجال المحاسبة والمراجعة تتجلى أهميتها في مساعدة المحاسبين والمراجعين في اتخاذ القرارات في عدة مجالات وخاصة في حل المشكلات الجديدة وغير متكررة الحدوث. فمثلا في التدقيق والمراجعة كان الهدف من النظم الخبيرة هو جمع أعمال التدقيق والمراجعة في منصة واحدة، وحسب ما جاء في تقرير المجمع الأمريكي للمحاسبين القانونيين بعنوان مقدمة للذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة أن استخدام النظم الخبيرة في مجال التدقيق والمراجعة يستهدف الآتي: (لطفي، مراجعة وتدقيق نظم المعلومات، ٢٠٠٥)

١. صيانة المعارف البشرية من الفقدان والضياع والمحافظة على الخبرة المهنية في المجالات المتخصصة المختلفة لمكاتب التدقيق، بتوثيقها ضمن النظم الخبيرة والاضافة عليها وصقلها وفقا لتراكم الممارسات.

٢. تحسين إنتاجية العاملين لدى مكاتب التدقيق ومراجعي الأجهزة العليا للرقابة، حيث توضع الخبرة التي اكتسبها الخبراء تحت تصرف المحاسبين والمراجعين المبتدئين.

٣. نشر وتوزيع الخبرة داخل مكاتب التدقيق والأجهزة العليا للرقابة من خلال النظم الخبيرة، وهو أمر أيسر من انتقال الخبير البشري ويعد أقل تكلفة.

٤. زيادة المقدرة على معالجة التحليلات المركبة والمعقدة، والتي قد تكون في متناول الفرد العادي في جزئيتها، إلا أن الكم الكبير من التفصيلات والبيانات والحقائق التي يجب اعتبارها قد تتطلب خبيرا محنكًا.

٥. تمنح النظم الخبيرة الفرصة لتكوين تفهم عميق للمعرفة، مما قد يحمل الخبراء على إعادة النظر في ممارساتهم بوضعها أمامهم بشكل واع وعميق، فضلا عن مساعدة المبتدئين في اقتناء المعرفة واستخدام تلك النظم كمساعدات تدريبية.

٦. رقابة جودة الأداء واتساق الممارسات بين أفراد فريق المراجعة المختلفين، وتوفير بعض الضمان لتطبيق الأساليب المتفق عليها والموثقة بالنظم الخبيرة.

٧. قدرة النظام الخبير على القيام بأداء مهام معقدة نظرا لاحتوائه على معارف خبراء متعددين في مجال التدقيق والمراجعة مما يؤهله للقيام بها على مستوى يجاري إن لم يتفوق على الخبرات البشرية في المجال نفسه.