أثر استخدام الانظمة الخبيرة على الاعمال المصرفية

د. لمين علوطي *

ط.د. فاطمة بن يحيى **

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى توضيح اهمية أدوات الذكاء الاصطناعي متمثلة في الانظمة الخبيرة في التأثير على الاعمال المصرفية التي تعتبر مهمة جدا في تطوير وبناء الاقتصاد الوطني.وقد تطرقنا في هذه الدراسة الى ماهية هذه الانظمة مكوناتها،أنواعها،اهدافها ،تطبيقاتها ،حدود عملها واليات عملها لاسيما في اتخاذ القرارات الغير مهيكلة والتي تكون مفيدة بالنسبة الى المؤسسة بصفة خاصة و المؤسسة المصرفية بصفة خاصة.

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي،الانظمة الخبيرة،الاعمال المصرفية،القرارات الغير مهيكلة.

Résumé :

Cette étude à pour objectif d'éclairer l'importance des outils de l'intelligence artificielle -surtout pour les systèmes experts- dans leur impact sur les opérations bancaires qui affects sur notre économie. Nous avons entamés leurs définitions, leurs composantes, leurs objectifs, leurs applications et leurs limites de travail dans la prise de décisions non structurées bénéfique pour les établissements bancaires.

Mots clés :

Intelligence artificielle, Systèmes experts, opérations bancaires, décisions non structurées.

* د/ لمين علوطي، أستاذ محاضر قسم أ، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة يحيى فارس، المدية، الجزائر.

** ط.د/ فاطمة بن يحيى ، طالبة دكتوراه، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة يحيى فارس، المدية، الجزائر.

مقدمة:

خلال السنوات الأخيرة تم تكريس مجهودات معتبرة لتطوير أنظمة المعلومات معتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقد تم تطوير هذه الأخيرة لمعالجة بعض المشاكل المطروحة من طرف البرمجة التقليدية و هذا لحل مسائل أكثر تعقيدا كالتي تتمثل في الفهم، التعلم، الكلام، معرفة الأشكال في وضعيات مختلفة، معالجة المعارف غير الكاملة و غير الدقيقة ، علما أن هذا الأخير هو هدف" الأنظمة الخبيرة."

وتعتبر الأنظمة الخبيرة من أهم هذه الأدوات نظرا لما تمتلكه من قدرة عالية على إنتاج الأفكار المبدعة والحلول العلمية للمشكلات الصعبة والمعقدة.

ومن خلال ما سبق يمكن طرح السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر استخدامات الانظمة الخبيرة على الاعمال المصرفية ؟

وتندرج تحت هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية تتمثل فيما يلي:

- ما معنى الأنظمة الخبيرة؟
- ما هي مكونات الأنظمة الخبيرة ؟
- كيف يتم تصميم الأنظمة الخبيرة؟

وللإجابة على هذا السؤال قمنا بإدراج الفرضية التالية:

-يؤدي استخدام الانظمة الخبيرة الى تحسين أداء الاعمال المصرفية.

وكذلك للإجابة على الاسئلة الفرعية وضعنا مجموعة من الفرضيات الجزئية التالية:

-الانظمة الخبيرة هي عبارة عن فرع من نظام المعلومات في المصرف يؤدي وظيفة المساعدة على اتخاذ القرارات المصرفية.

-تتكون الانظمة الخبيرة في المصرف من مجموعة من قواعد المعرفة تعمل على توفير القاعدة الاساسية لاتخاذ القرارات.

-يتم تصميم الانظمة الخبيرة بالاعتماد على الخبير البشري المصرفي كمصدر لقاعدة المعرفة و كذا مطور البرمجيات المعلوماتية.

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة النظرية المتواضعة، الى توضيح الية وأدوات استخدام الانظمة الخبيرة كأحد الفروع الهامة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الغير مهيكلة في المؤسسات المصرفية. خاصة وان هذه الاخيرة في الدول المتقدمة قد قطعت أشواطا كبيرة في استخدامها لهذه الانظمة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في التحسيس ولو نظريا فقط بضرورة استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تطوير الجهاز المصرفي الجزائري في ظل الظروف الاقتصادية و المالية الراهنة .خاصة ان هذا الاخير لا يولي في الوقت الراهن أي اهمية لاستخدام هذه الادوات في اتخاذ القرارات المصرفية المهمة.

أولا: مفهوم الذكاء الاصطناعي و الأنظمة الخبيرة

على الرغم من أن علم الذكاء الاصطناعي علم حديث ؛حيث استخدم هذا التعبير لأول مرة عام 1956 من طرف العالم John McCarthy من جامعةMIT في الو.م.أ . فإن جذور هذا العلم تمتد إلى آلاف السنين، فمنذ عام 400ق م قام الفلاسفة بجعل العلم ممكنا وذلك بتعريف العقل بأنه بطريقة ما يشبه الآلة التي تعمل على معرفة مشفرة بلغة داخلية وأن الفكرة يمكن استخدامها للتوصل إلى القرار الصحيح.

وقد أدلى الرياضيون بدلوهم أيضاً بتأمينهم الأدوات التي تتعامل مع البيانات المنطقية المؤكدة، والاحتمالات والخوارزميات. كما أكد علماء النفس أن الإنسان يمكن اعتباره كآلة لمعالجة المعلومات، وأوضح اللغويون أن استخدام اللغات تتلاءم مع هذا التمثيل.

أخيرًا فإن اختراع الحواسب الإلكترونية وتطورها السريع أعطى الأمل والإمكانية لتحويل هذه الأفكار النظرية إلى واقع؛حيث قدم مهندسو الحواسب المستلزمات اللازمة لجعل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ممكنة.

1- تعريف الذكاء الاصطناعي:

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي من خلال التعاريف الاتية:

تعريف 01: هو ذلك الفرع من علوم الحاسوب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسوب من أداء بعض المهام بدلا من الإنسان والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتكلم والحركة بأسلوب منطقي ومنظم.وترجع بدايته إلى التحول من نظم البرمجة التقليدية بعد الحرب العالمية الثانية إلى استحداث برامج للحاسبات تتسم بمحاكاة الذكاء الإنساني في إجراء الألعاب ووضع الحلول لبعض الألغاز والتي أدت بدورها إلى نظم اكبر للمحاكاة والتي تبلورت بعد ذلك وأصبحت نظما للذكاء الاصطناعي[1].

تعريف 02: يعد الذكاء الاصطناعي محاولة لاكتساب الحاسبة الإلكترونية بعض القدرات البشرية[2].

تعريف 03: يمثل الذكاء الاصطناعي محاولة العنصر البشري لدراسة قدراته العقلية والاستفادة منها من خلال نماذج حسابية يتم تطبيقها باستخدام الحاسبة الإلكترونية[3].

تعريف 04: هو جزء من علم الحاسبات الذي يهتم بأنظمة الحاسوب الذكية،تلك الأنظمة التي تمتلك الخصائص المرتبطة بالذكاء واتخاذ القرار والمشابهة لدرجة ما للسلوك البشري في هذا المجال فيما يخص اللغات، التعلم، التفكير، وحل المشاكل[4].

2-أهداف الذكاء الاصطناعي:

تتلخص أهداف الذكاء الاصطناعي فيما يلي:

- الذكاء الاصطناعي، عبارة عن علم يهدف لفهم الأحداث والعمليات التي لها علاقة بكل نشاط ذكي.
- تكوين برامج و آلات قادرة في حدود معينة أن تقوم باستدلال آلي، كون الاستدلال يدخل ضمن ميكانيزمات الفهم الممكنة على مستوى الآلة.

- الذكاء الاصطناعي لا يعالج إلا شكلا واحدا من الذكاء وهو" الذكاء الرمزي"، و لا يأخذ بعين الاعتبار الأشكال الأخرى كالتعاطف، التخيل، الإبداع و القدرة على الانفعال (فالحاسوب عبارة عن وسيلة لا يمكنه الوصول إلى قدرات عقل الإنسان).
- يهتم الذكاء الاصطناعي بالمسائل غير المهيكلة، فهو يعالج المسائل أين تكون المعلومات المعالجة غير كاملة أو غير أكيدة، فهي مسائل ليس لديها حلول خوارزمية، إذ أن الحل الخوارزمي يكون جد معقد[5].[5]

3-مفهوم الأنظمة الخبيرة:

تعتبر الأنظمة الخبيرة من مجالات الذكاء الاصطناعي والتي ظهرت من اجل إيجاد حل للمشكلات التي لا نستطيع حلها عن طريق الحل الخوارزمي. ونعتمد على هذه الطريقة في اتخاذ القرارات غير المهيكلة والتي تكون على مستوى الإدارة العليا. ومنه يمكن أن نعرف الأنظمة الخبيرة على أنها:

تعريف 01: النظام الخبير هو عبارة عن برنامج يضم حجم كبير من المعارف الخاصة بميدان معين، هذه المعارف مصدرها خبير متمكن و قادر على الوصول للأداء الناجح في مجال خبرته[6].

تعريف 02: عرفها إبراهيم احمد السعيدي بأنها:" مجموعة من البرامج، التي تقوم بحل المشاكل في المجال المحدد له، ويشمل على مكونات حل المشكلة، بالإضافة إلى مكونات يمكن أن تتضمن وسائل مساعدة، لمساعدة القائمين بتكوين النظام على اختبار و تقييم البرامج المستخدمة و الإمكانات التي تساعد على إدخال واسترجاع المعلومات بسهولة عند تشغيل النظام"[7].

تعريف 03: إن الفكرة وراء الأنظمة الخبيرة هو أن الخبراء في مجال معين يقومون بتغذية الحاسوب بما لديهم من معرفة متراكمة. هذه الأخيرة تعد بمثابة حقائق وقواعد(خبرات- تجارب- معلومات). يتم تخزينها في الحاسوب بحيث يتم الرجوع إليها بواسطة مستخدمي النظام بهدف الحصول على النصائح التي يحتاجونها لحل المشكلات المعقدة[8].

تعريف 04: توصف الأنظمة الخبيرة بأنها منهجية مبتكرة وتستمد قوتها من القاعدة المعرفية التي تعد المكون الأساس للنظام، حيث يؤدي الاستخدام الكفء لهذه القاعدة إلى استنباط النتائج الجيدة ووضع القرارات استنادا إلى استنتاج منطقي[9].

ومن خلال هذه التعاريف يمكن أن نعطي تعريفا شاملا للأنظمة الخبيرة على أنها:

« يعد نظام الخبرة أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي ويعرف بأنه برامج للحواسيب القادرة على أداء مهام متخصصة ومبينة على تفهم كيفية أداء الخبراء البشريين لنفس تلك المهام. أو هو برامج الحاسبة الإلكترونية تتفاعل مع مستخدمها ومصممة بحيث تحاكي عمليات تفكير الخبرة البشرية».

4- لمحة تاريخية على تطور الأنظمة الخبيرة.

بدأ البحث في الأنظمة الخبيرة بانخفاض فائدة الميكانيزمات العامة التي كانت تعالج المشاكل العامة، ولهذا عجزت عن حل المشاكل في المجالات الخاصة، و بالتالي نقص الفعالية نظرا للاهتمام بالعمومية.

و قد بدأ Edward Feigenbaum في أوائل الستينات بالاهتمام بتقديم ميكانيزمات التفكير القائمة على الاستنتاج و الخبرة Mécanisme de raisonnement et empirique. و المشكل الذي واجهه هو كيفية وضع أحسن فرضية تعبر على مجموعة المعطيات المتوفرة.

و أدت الرغبة في نمذجة هذا النوع من السلوك العلمي إلى ظهور مشروع Dendral لنفس الباحث سنة 1971، و الخاص بمجال الكيمياء. و هو أول نتيجة للبحث في الأنظمة الخبيرة في جامعة Stanford مهمته تحليل و تحديد الهيكل الكيميائي للعناصر المدروسة.

حيث ضمّ المشروع متخصص في المعلوماتية وخبير في الكيمياء و آخر في الطب. اعتبرت هذه الأعمال لعدة سنوات أحد مجالات الذكاء الصناعي "IA" لأنها لم تكن تيار سائد لبحث (لم تكن بارزة)، لهذا قام المهتمون بطرح المشكل الرئيسي من جديد و هو تمثيل و هيكلة المعارف بما أنهم لم يعالجوا فقط المشاكل البسيطة التي تحتوي على عدد محدود من الوسائط.

وبعد التقدم المعتبر الناتج عن البحث في ميكانيزمات التفكير للمجالات الخاصة، ظهر سنة 1974 بجامعة Stanford أول نظام خبير في مجال الطب مهمته التشخيص الطبي و توصيف الدواء وProspector في الجيولوجيا[10].

وبذلك ظهرت مبادرة لتطوير وسائل جديدة لتمثيل المعارف في مختلف الميادين الخاصة، كما أنجزت بحوث تهتم ببرهنة النظريات وحل المشاكل على يد Newell Simon. قد توصلت إلى إنتاج قواعد نظرية لمنهجية الأنظمة القائمة على قاعدة المعارف (Base de connaissance)، كما كان هناك دمج بين المعارف الخاصة بمجال معين وآليات التفكير وبتطور البحوث ظهرت ضرورة الفصل بينهما. أي استخراج من النظام الخبير الميكانيزمات العامة للتفكير والتي تستطيع إعادة استخدامها في مجالات أخرى ومن هنا جاءت فكرة محرك الاستنتاجات (Moteur d' inférence) الذي توضع فيه المعارف تدريجيا و التي تخص مجال معين[11].

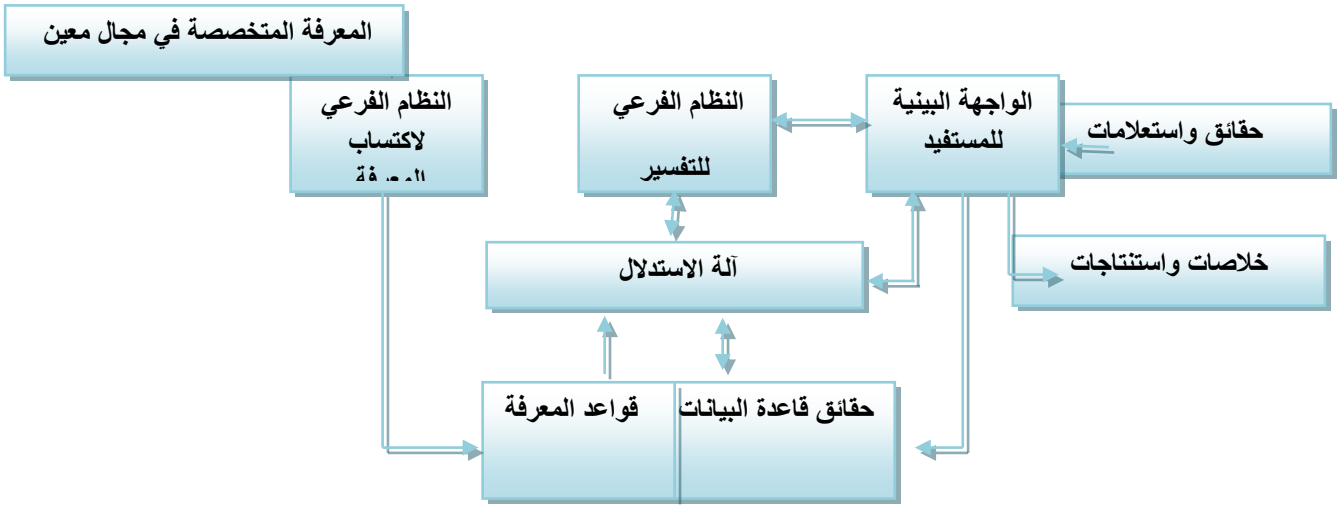
ثانيا:اليات عمل الانظمة الخبيرة و أثرها على المؤسسات المصرفية.

تعتبر الانظمة الخبيرة بمثابة عقل بشري ذكي جدا وواسع المعرفة والإطلاع وقادر على حمل ومعالجة كمية ضخمة من المعلومات والمعارف التي يصعب على أي نظام اخر حملها ومعالجتها.

1- مكونات النظم الخبيرة:

يتكون النظام الخبير من حزمة من النظم الفرعية تعمل بالتكامل فيما بينها للعمل على خزن مختلف الخبرات والمعارف والمهارات والتي تتوفر عند الخبراء للعودة إليها عند حدوث أي مشكلة لحلها دون الرجوع إلى الخبراء والمختصين كما في الشكل التالي:

الشكل رقم 01: مكونات الأنظمة الخبيرة



المصدر: سعد غالب ياسين التكريتي، نظم مساندة القرارات، طبعة02، دار مناهج للنشر، الأردن2004،ص204 .

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن النظام الخبير يتكون من ثلاث مكونات رئيسية هي : قاعدة المعرفة، آلة الاستدلال واجهة المستخدم. وسنتطرق لكل عنصر على حدا فيما يلي[12]:

1- **قاعدة المعرفة:** وهي نظام فرعي تخزن فيه معرفة متخصصة لمجال محدد، وتشتق من الخبير وتستوعب وتشفر في برنامج وتخزن في قاعدة معرفة النظام والقواعد تنقسم إلى:

أ . قاعدة الحوادث: حيث كل حدث يستخلص من قاعدة.

ب . قاعدة القواعد: قاعدة المعارف بشكل عام.

حيث تعتبر قواعد المعرفة من أكثر الأساليب الشائعة لتمثيل المعرفة وتخزينها، وأي قاعدة تمثل عادة باستخدام جملة أو مجموعة من الجمل الشرطية و الشكل العام لتلك القواعد[13]:

- إذا (IF) تحققت الشروط المنطقية المطلوبة.

تعد الأنشطة والأعمال المشار إليها. (THEN) - حينئذ

تتجمع في هذه القاعدة المعارف المتمثلة في وصف الأشياء، القوانين، المبادئ، القواعد، طرق وعناصر الاستدلال الخاصة بميدان معين وهذا لحل مشاكل خاصة.

2- **محرك الاستدلال** :هو مكلف باستعمال قاعدة المعارف، فيوجه استدلال المسألة المطروحة حسب محتوى قاعدة الأفعال، فيقوم بالبحث عن حل لمشكلة معينة (معرفة حسب محتوى قاعدة الأفعال) باختيار وتطبيق العوامل (المحتواة في قاعدة المعارف) ، فهو يمثل قلب النظام الخبير حيث يقوم بإنشاء علاقات بين مختلف المعارف وهذا للتوصل إلى حل ممكن أي القيام بالعملية الكشفية[14].

3-واجهة المستخدم: وهي مجموعة من الإجراءات، تساعد المستخدم على التفاعل مع النظام من خلال لغة تخاطب تعتمد أسلوب الحوار المبسط.

2-خصائص النظم الخبيرة

تتوفر في النظم الخبيرة مجموعة من الخصائص، تميزها عن باقي النظم التقليدية المعروفة، وهذه الخصائص هي:

- تمثيل المعرفة رمزياً بحيث تعرض المفاهيم والحقائق والقواعد على شكل رموز في النظام الخبير[15]؛
- يتم التركيز على مجال واحد عند تصميم النظام الخبير، وتخزن فيه كافة المهارات المتعلقة بهذا المجال؛
- فصل المعرفة عن السيطرة، بحيث تكون قاعدة المعرفة وآلة الاستدلال نظامين مستقلين عن بعضهما وذلك ليسهل صيانة النظام وتعديله؛
- يقوم على أساس التحليل التجريبي والمعالجة الرمزية[16]؛
- إن النظام الخبير يستخدم تقنيات الإدراك والتفكير الاستكشافي للبحث واستعراض حلول للمشاكل؛
- البرمجة مقابل المعرفة حيث البرمجة تستخدم في كافة البرامج التقليدية، أما البرامج الخاصة بالنظم الخبيرة تعتمد هندسة المعرفة، وهي العملية التي تتضمن بناء النظام الخبير؛
- يعد نظام الخبرة نظاما سهل الاستخدام بواسطة غير المتخصصين (سوءا في مجال الخبرة أو الإعلام الآلي)، و ذلك من خلال إمكانية التعامل مع النظام بلغة قريبة من اللغة العادية؛
- تتنوع أساليب تعامل برامج الخبرة مع المشاكل وتتنوع أيضا برامج الخبرة المتوفرة التي تتعامل مع نوعية معينة من المشاكل مما يعطي فرص للاختيار المناسب حسب ظروف التطبيق؛
- لا تستطيع أنظمة الخبرة الإمداد بقدرات تعوق قدرات الخبير البشري؛
- تغير من الأدوات المهمة التي تستخدمها إدارة المعرفة لاكتساب و تمثيل وخزن المعرفة[17].

3- أهداف الأنظمة الخبيرة:

الهدف الرئيسي لهذه الأنظمة هو التوافق بين استدلال الإنسان الخبير وقدرات الحاسوب، فليس هدف الأنظمة الخبيرة الوصول إلى ذكاء اصطناعي يوافق ذكاء الإنسان بجميع جوانبه، وإنما يكون هذا الذكاء محصورا في القدرة على حل المسألة، فيبحث الإنسان على إيجاد وسائل تعوض عقل الإنسان في هذا المجال.

حيث يلعب الحاسوب دور الإنسان السريع في إعطاء الحلول ولا ينسى المعارف المهمة المخزنة له، ويعرف الذهاب مباشرة للأفعال التي لها معنى.

ويمكن توضيح الأهداف التالية في:

1-تقديم المساعدة للمستويات الإدارية العليا بالمنظمة؛

2- تساعد على زيادة فعالية اتخاذ القرارات، وذلك عن طرق تقديم حلول أكثر ملائمة للمشكلة موضوع البحث؛

3-تعمل كمستشار لمتخذ القرار؛حيث تقترح عليه حلا مبنيا على أساس مجموعة من القواعد المبرمجة داخل النظام، ومع ذلك فإن متخذ القرار يظل هو المسئول النهائي عن اتخاذ القرارات؛

4-تعتبر من أفضل وسائل تدريب العاملين، وخاصة في مكاتب المحاسبة والمراجعة، حيث يمتد عن هذه النظم محاكاة المراجع الخبير، وإرشاد غير الخبراء من المهنيين إلى المعلومات تؤمن بعض الاعتبار للوصول إلى قرار معين.

ومنه نرى أن الأنظمة الخبيرة تلعب دورا رائدا في إدارة أعمال المنظمة، حيث تؤدي إلى تحسين القرارات المتخذة مما يؤثر إيجابا على الأداء.

ولتحقيق هذه الأهداف على النظام الخبير أن يقوم ب:

1-تخزين خبرة ميدان معين مع فصل المعارف عن طريق استعمالها؛

2-استعاد الخبرة مع مراعاة في استعمالها، وإعطاء النصائح اللازمة، وهذا لمساعدة غير الخبراء لحل مشاكلهم .

4- أنواع الأنظمة الخبيرة:

تتصف الأنظمة الخبيرة بقدر كبير من التنوع، إذ تؤدي أنواع مختلفة من المهام، كما تعمل بدرجات متفاوتة من الذكاء، فقد استخدم الباحثون معايير مختلفة للتمييز بين الأنواع المتعددة الأنظمة الخبيرة؛حيث نجد التصنيفات الآتية:

1- وفقا لنوع المساعدة التي يمكن أن تقدمها هذه ا الأنظمة للمستخدم، فإنها تصنف إلى ثلاث مجموعات أساسية هي[18] :

أ -الأنظمة التي تعمل كمساعد :تعتبر هذه الأنظمة أقل الأنظمة خبرة؛حيث يقوم النظام بمساعدة المستخدم في أداء التحليل الروتيني لبعض الأعمال، و توضيح الأنشطة التي تحتاج إلى تدخل العنصر البشري.

ب -الأنظمة التي تعمل كزميل :تسمح هذه الأنظمة للمستخدم أن يناقش المشكلة مع النظام ويطرح أسئلة من قبيل لماذا؟ وكيف؟ وذلك لفهم المنطق الذي يستخدمه النظام بغرض التوصل لقرار مشترك، وعندما يتضح للمستخدم أن النظام يسري في مسار خاطئ لحل المشكلة فإنه يقوم بتوفير مزيد من المعلومات لتصحيح هذا المسار، ومن ثم فإن القرار النهائي يكون محصلة جهد مشترك للمستخدم والنظام معا.

ج -الأنظمة التي تعمل كخبير حقيقي :يقوم المستخدم في هذا النوع من الأنظمة بقبول نصيحة النظام بدون مناقشته، و هذا يعني أن النظام يمكنه أن يؤدي أعمال لا يستطيع أن يؤديها إلا الخبراء الذين يمثلون % 10 أو 20 %من الخبراء في هذا المجال .ويطرح أسئلة يمكن من خلالها التعرف على مجالات المشاكل وعناصر الخلل في أداء أعمال معينة.

2-وفقا للوظائف التي يمكن أن تؤديها هذه الأنظمة، حيث يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع هي[19] :

أ -الأنظمة تجميع الأدلة :تقود مستخدم النظام إلى الاختيار المقنن ما بين عدد معقول من النواتج، أو التصرفات البديلة الممكنة، و يتراوح هذا العدد المعقول بين عشرات إلى مئات البدائل، ولكنه دون مئات الآلاف، والأنظمة التي تنتمي إلى هذا النوع تعالج المشاكل المسماة مشاكل التصنيف، إذ تقوم هذه الأنظمة بعمليات تصنيف المشاكل ثم التوصل إلى حل بناءا على نوعية المشكلة.

ب -أنظمة التنقية خطوة بخطوة :فهو يتعامل مع عدد كبير من النواتج الممكنة، وذلك عن طريق تعاقب مستويات التفاصيل، حيث يبدأ مستوى معين من التشخيص ثم تتزايد درجة التفاصيل خطوة بخطوة، إلى أن تتضح أبعاد المشكلة تماما لدى مستخدم النظام.

ج –أنظمة التجميع خطوة بخطوة :يحتاج إلى تفاعلات مستمرة مع مستخدم النظام بغرض حل مشكلة معينة، حيث تساعد خبرات وذكاء مستخدم النظام في توجيه النظام في المسار الصحيح للحل.

تشير الوقائع إلى أن معظم هذه الأنظمة تقع في نطاق المجموعتين الأولى و الثانية .

5- بناء النظام الخبير

لتحقيق نظام خبير نمر بمجموعة من المراحل و المتمثلة في[20]:

1–دراسة مسبقة لتحديد المشكلة :من خلال هذه المرحلة نقوم بتحديد كل من:

–النظام الجزئي الممثل للميدان المدروس وهذا بتحديد العناصر الأساسية التي تكون ضمن إطار الدراسة.

–أهداف الدراسة.

– المدخلات مع مصادرها، و الوسطاء مع المخرجات المنتظرة، فنقوم بتحديد :من أين تأتي البيانات؟ في أي شكل؟ كيف تستعمل من طرف الخبير؟ ما هي النتائج المقدمة؟ وفي أي شكل؟

لهذا الغرض تقوم المجموعة المعنية بالدراسة بتقييم وتحليل –مع الخبير –إمكانية إنجاز النظام مع الطلب منه أن يقوم بحل حالات حقيقية وبسيطة وذلك بإعطاء الاستدلال الدقيق الذي يجب أن نستعمله لحلها، وهذا حتى تتأقلم فرقة الدراسة مع عناصر عمل الخبير.

انطلاقا مما سبق تكون الفرقة وثيقة تحدد فيها الخصائص الوظيفية للنظام.

2–صياغة و تكوين الطراز الأولي[21] :

هدف الطراز الأولي هو أننا نبرهن على إمكانية إنجاز النظام بمعالجة جزء من المشكلة، فيجب أن تسمح هيكلة النظام بإضافة حالات أخرى بسهولة.

لا يهتم الطراز الأولي بالوصول إلى المستوى الأمثل في حل المشاكل أو تدنية الاحتياجات للموارد، وإنما يهتم بصياغة المشكلة مع تحديد التقنيات التي نريد استعمالها بتبرير هذا الاختيار.

نقوم بصياغة كل من الأفعال والمعارف والاستدلال على النحو التالي:

- صياغة الأفعال :تعمل على

–تحديد قائمة الأفعال المتوفرة والتي نستنتجها؛

–تحديد نوعا :غير مؤكدة، غير محددة، غير كاملة، متكررة.

- صياغة المعارف :تعمل على

–تحديد نوع كل معرفة :هل هي عددية، رمزية، دقيقة، غامضة...؛

–تحديد العلاقات الموجودة بينها :تسلسل، استنتاج، السببية؛

–تحديد أقسام المعارف؛

–تحديد المجموعة المعرف نسبة عدم دقتها.

- **صياغة الاستدلال** :تعمل على تحديد كل من

-المهام الجزئية؛

-استراتيجية الاستدلال؛

-النماذج المستعملة (إن وجدت)؛

- مستويات الاستدلال مع تحديد مجموعة المعارف المرفقة لكل منها؛

بعدها تقوم الفرقة باختيار التمثيل المناسب لكل من المعارف والاستدلال، مع البحث عن الوسيلة المثلى لتحقيق الطراز.

حتى نتمكن من القيام بعملية الصياغة، يجب على فرق البحث أو مهندسي المعرفة أن يتحصلوا على المعرفة من طرف الخبير. وحتى يتحصلوا على المعرفة المرجوة يجب أن يتصف معظم أعضاء الفرقة أو كل عضو إن أمكن ذلك ب:

-يكون قادرا على الاتصال مع الآخرين؛

-يكون ذكيا و دبلوماسيا؛

-يكون صبورا، مثابرا، و منطقيا؛

-يكون قادرا على التأقلم ولديه عقلية إبداعية؛

-لديه الثقة في النفس؛

-لديه سهولة في فهم الخبرة؛

-يكون معلوماتيا جيدا.

وهذا راجع لصعوبة هذه المهمة، حيث تتمثل صعوبتها في:

*عدم قدرة الخبير على شرح كيفية معالجته للمشكلة، فقد يصدر الخبير أحكام صادرة عن الحدس؛

*اختلاف المعرفة فكل نوع يتطلب طريقة خاصة للحصول عليه؛

*يتحصل مهندس المعرفة على الخبرة حسب تقدمه في تكوين النظام ولكنه لا يستطيع أبدا أن يتحكم فيه تماما؛

*سرية الخبير :فأثناء الحصول على المعرفة، يفرض مهندس المعرفة على الخبير طريقة لشرح مهارته، وهذا الذي يجعل الخبير يشعر بنوع من الجوسسة وأنه سيحكم عليه من طرف هذا المهندس.

وللحصول على هذه المعرفة نستعمل تقنيات مختلفة ومتكاملة وأهمها:

•المقابلات :تتطلب المقابلة قدراتٍ بسيكولوجية فيجب أن نتعامل مع الخبير حسب شخصيته، كما أنها تتطلب مجموعة كافية من الأسئلة.

وتعتبر المقابلات أكثر التقنيات للحصول على الخبرة، فتكون موجهة حسب مجموعة من الأسئلة محضرة من طرف مهندس المعرفة، وتكون معتمدة على المصطلحات المستعملة من طرف الخبير. ويمكن لمهندس المعرفة أن يوجه النقاش في بعض المواضيع وهذا بأن يطلب شرحا معمقا لبعض المفاهيم أو أن يطلب مواعيد أخرى حسب برنامج عمل مفصل، كما يمكن أن يسجل المقابلات. ويجب على مهندس المعرفة، أن يجعل الخبير يتكلم بطلاقة مع تفادي التكرار وعدم مقاطعته، وأن يكون صبورا ويكون قادرا على مواجهة التناقضات وعدم الانسجام.

3-تحقيق و اختبار الطراز[22] :

بعدما اخترنا الوسيلة المناسبة نقوم بتحقيق الطراز ثم اختباره إذا كان يتماشى مع متطلباتنا و هذا بتحليل حالات تطبيقية، حيث قمنا بتعريفها في مرحلة تشخيص المسألة وهكذا نقوم بتعديل الطراز وتكملته حتى يكون شاملا لكل الحالات المدروسة، أو إلغاء حالات تتطلب عناصر خارجة عن إطار الدراسة وفي كل مرة نقوم بالعمليتين (التحقيق و الاختبار) على أن نصل إلى النظام الخبير المرجو(المطلوب).

نقوم باختبار كل من:

-المدخلات (الأفعال) دراسة الأسئلة المطروحة على المستعمل؛

-المخرجات (مجموعة الحلول) :هل هي واضحة؟ صحيحة؟ دقيقة؟ وهذا حسب احتياجات المستعمل؛

-المعارف :نتحقق من صلاحياتها حسب النتائج المتحصل عليها على أساسها؛

-محرك الاستدلال :يعني الاستدلال المتبع، فهل هو قريب من استدلال الخبير؟؛

كما تقوم الفرقة في هذه المرحلة بتحرير وثيقة تبين فيها الوضعية الحالية للطراز.

3- تقييم النظام[23]:

في هذه المرحلة نقوم بالتأكد إن كان الطراز المتحصل عليه في المرحلة السابقة تاما أو لا، فتقوم فرقة بطرحه على فرقة أخرى تختلف عن فرقة البحث، حيث تتمثل في مجموعة من الخبراء تتعامل مع نفس المشاكل وهذا حتى تكمل النظام، بعدها يجب إدماج النظام التام في محيط أي تحويل النظام من المصمم إلى المستخدم وتقديم وثيقة تبين كيفية استغلال النظام مع تحديد ووضع قيد العمل وإجراءات الصيانة.

تتأكد الفرقة الجديدة من صلاحية هذا النظام مع تقييم نوعيته حسب الطريقة التالية [24]:

- تحديد أهداف لتحقيق النظام :يمكننا الحكم على النظام حسب المعايير التالية

-دقة النتائج النهائية للنظام، يجلب لنا النظام أجوبة على الأقل معقولة غير خاطئة حتى ولو لم تكن مثلى؛

-وضوح النتائج النهائية؛

-آجال الأجوبة تكون معقولة؛

-الإدراك :الاستدلال في محيط المعلومات غير الكاملة؛

-دقة النتائج الوسيطية، هذا إذا كان النظام مستعمل لتكوين مستخدميه؛

-معايير أخرى :تقبل النظام، سهولة فهمه، سهل للتعلم من طرف مستخدميه، تأثيره على المعارف.

-المعايير الكلاسيكية للتقييم :السرعة، سعة الذاكرة، سهولة صيانة التطبيق.

- تكوين مجموعة الاختبار :

-قيد تمثيل مجموعة الاختبار : يجب التأكد من أن كل المسائل التي تكون من أجلها النظام الخبير قد تم تمثيلها (حتى الحالات الجد سهلة)؛

-قيد سعة العينة :تدرس حسب العينة.

- تحليل إحصائي ونوعي للملاحظات :

-تمثيل التحليل الإحصائي في حساب التوافق والانحرافات بين النتائج لمختلف أصناف التقييم، بين الخبراء، خبير و غير خبير، النظام الخبير والخبير وبين النظام الخبير وتقييم غير خبير؛

-أما فيما يخص التحليل الكيفي فيتطرق إلى التقييم والبحث عن أسباب عدم التوافق، المهمة بين النظام الخبير والخبراء؛

و لهذا نلجأ إلى خبراء آخرين لدراسة الحالات يدويا مع طلب آرائهم.

ثالثا– تطبيقات النظم الخبيرة في المصرف وفوائدها.

تعمل المؤسسات المصرفية على استقطاب الخبراء والمستشارين، وذلك بهدف الوصول إلى أحسن أداء في إدارة هذه المؤسسات، واتخاذ القرارات الفاعلة سواء كانت، إستراتيجية أو تكتيكية أو تشغيلية ومع التقدم الكبير في مجال تكنولوجيا المعلومات و الاتصال، ظهرت عدد من الأنظمة تحل محل هؤلاء الخبراء، وذلك للاستفادة من خبراتهم، و تخزينها في هذه الأنظمة وإعادة استعمالها، وبذلك تخفض المؤسسة المصرفية من تكاليف التوظيف لهؤلاء الخبراء، والنظم الخبيرة كل يوم في تطوير مستمر وتغزو كل يوم مجالا من المجالات، وهناك تطبيقات كثيرة منها:

1– التطبيقات العامة: إن التطبيقات للنظم الخبيرة كل يوم تغزو مجالا من مجالات الحياة سواء الهندسية والعسكرية والطب، والكيمياء والتكنولوجيات وغيرها ومن هذه التطبيقات[25]:

–نظام(Mycin) :يهدف النظام إلى تشخيص أمراض الدم، وداء السحايا ويحدد نوع البكتيريا ويحدد حتى جرعة العلاج، وفيه يتم فصل قاعدة المعرفة عن آلة التفسير، مما أدى إلى ظهور منظومة (mycin)التطويرية التي ساهمت في بناء العديد من أنظمة التشخيص الأخرى.

– نظام (Dendarl): يساهم في معرفة التركيبية النووية للجزئيات العضوية.

– نظام (Litho): ساعد على دراسة الخواص الفيزيائية للصخور، للمساعدة على التنقيب عن النفط.

2– التطبيقات في مجال المؤسسات الاقتصادية :

بحيث تدعم تطبيقات النظم الخبيرة وتتخذ كل القرارات سواء (الإستراتيجية، التكتيكية، التشغيلية) وذلك بحسب ما صممت له هذه النظم الخبيرة داخل المنظمة ومن هذه التطبيقات:

– نظام(ISIS): هو نظام خبير يختص في إدارة ومراقبة الإنتاج في الورش، من خلال مخطط للإنتاج وبناء الأوامر مع معرفة الحواجز التي يمكن مقابلتها.

–نظام(SURVY): يعمل على مراقبة نظم الإنتاج، وبصفة خاصة مراقبة اهتزاز المكائن لمعرفة الأعطال وتحديد أوقات الإصلاح بدقة.

–نظام (TRACOR): وهو نظام لتسيير الإنتاج باستخدام الحاسوب ويعمل على تصحيح أخطاء التصنيع ويحتوي (633) قاعدة.

– نظام(SEXSY): يستخدم النظام في شبكة التوزيع ويحتوي (600) قاعدة.

3– التطبيقات في المصارف :

– نظام(FIUYPRC): هو نظام مالي يستخدم من قبل المصرفيين والمؤسسات المالية، ويسمح بتقييم المردودية المالية، وتحديد المخاطر، واقتراح الحلول ويحتوي (405) قاعدة.

– نظام(CREDITMANAGER): . يعمل على معالجة المعلومات المحاسبية في البنوك والمؤسسات المصرفية.

– نظام تخطيط النواحي المالية(PLANPOWER): يطور الخطط المالية للعميل من خلال تحليل المعطيات الخاصة به مثل، معاملاته المالية، أهدافه، معدل الفائدة، التضخم.. الخ

كما تستخدم كثير من المؤسسات أنظمة خبيرة في مجال التأمين، وتحليل القوائم المالية والاستشارات الضريبية، وإدارة المخزون، والتوظيف وغيرها.والمؤسسات المصرفية، تعمل جاهدة على تحسين أدائها من خلال استخدام أحدث التقنيات في مجال أعمالها.

4– فوائد وحدود الأنظمة الخبيرة

توجد عدة فوائد تنتج من استخدام نظام الخبرة ومن أهما ما يأتي[26]:

1– ادخار العديد من الخبرات: نظام الخبرة من خلال حصوله على قاعدة المعرفة وتقدمه للحلول المختلفة يوفر للمصرف خبرات.

2– يساهم نظام الخبرة المصرفي في تنمية قدرات مستخدمه بالخبرات المتنوعة والتي تؤدي إلى رفع كفائتهم في ترشيد القرارات المصرفية.

3– يتسم نظام الخبرة المصرفي بالدقة والسرعة والمرونة مقارنة بالعنصر البشري في العديد من المهام ومعتمدا في ذلك على نوع المدخلات المعطاة ومحتويات قاعدة المعرفة.

4– يتفاعل نظام الخبرة المصرفي مع معلومات احتمالية من خلال قاعدة المعرفة ومن ثم بامكانه تقديم النصح والحلول في ظل ظروف عدم التأكد .

أما حدود نظام الخبرة المصرفي فتتلخص في الآتي[27]:

1– نظام الخبرة المصرفي لا يمتلك القدرة على التعلم ذاتياً مقارنة بالعنصر البشري الذي يمكنه التعلم واكتساب المعلومات من المواقف التي يتعرض له والمشاكل التي يقوم بحلها .

2– في ضوء الفقرة واحد تبقى المصارف بأنواعها المختلفة تحتاج إلى الخبرات البشرية في تقديم المشورة والنصح في مجالات معينة لا يتمكن نظام الخبرة من تقديمها .

3– يتميز عمل نظام الخبرة المصرفي في المشاكل التي يمكن تعريفها ووصفها بدقة مثال ذلك تقديم المشورة حول افضل استثمار للأوراق المالية التي يمتلكها المصرف.

خاتمة:

ظهرت الأنظمة الخبيرة والتي تمثل ميدان من ميادين الذكاء الاصطناعي؛حيث يجعل الذكاء الاصطناعي الآلة قادرة على التفكير والتعلم والتكلم.فهو علم يهدف إلى فهم الأحداث والعمليات التي لها علاقة بكل نشاط ذكي،إلا أنه لا يعالج إلا شكل واحد من الذكاء وهو" الذكاء الرمزي "ولا يأخذ بعين الاعتبار الأشكال الأخرى كالتعاطف، التخيل، الإبداع والقدرة على الانفعال.كما أنه يهتم بالمشاكل غير المهيكلة أين المعلومات المعالجة تكون غير كاملة أو غير أكيدة.

فالأنظمة الخبيرة عبارة عن مجموعة من المنظومات قادرة للوصول إلى قدرات إنسان خبير في مهمة معينة و هذا في مجال محدد، وهذا بفضل استعمال مجموعة من المعارف مقدمة من طرف خبراء الميدان، هدفها الرئيسي هو التوافق بين استدلال الإنسان الخبير وقدرات الحاسوب.

انطلاقا مما سبق يمكن التوصل الى النتائج التالية

1-ان هدف الأنظمة الخبيرة ليس الوصول إلى ذكاء اصطناعي من نفس درجة ذكاء الإنسان بجميع جوانبه، وإنما هدف هذا الذكاء يكون محصورا في القدرة على إعطاء حلول ؛بحيث يلعب الحاسوب دور الإنسان السريع في حل المشاكل، ولا ينسى المعارف المهمة ويعرف الذهاب مباشرة للأفعال التي لها معنى.

2-يتم بناء الأنظمة الخبيرة لحل أنواع مختلفة من المشاكل والقيام بالعديد من الأنشطة المختلفة كالتنبؤ، التفسير، تشخيص الأعطال، التخطيط، المراقبة، التدريب والتعلم،... إلخ.

3-إن لاستخدام الأنظمة الخبيرة بالمؤسسة المصرفية أثر واسع المزايا؛ حيث تعمل على توفير الخبرات النادرة والمتميزة وزيادة الإنتاجية بتقليل الأخطاء وتخفيض التكاليف، كما أن تكلفة هذه الأنظمة تكون أقل من تكلفة الاتصال الدائم بالمختصين، مع رد فعل أكثر سرعة وهذا يسمح بربح في الوقت والمال.

4-تتمثل الية عمل النظام الخبير في:

-طرح عدد من الأسئلة على المستخدم وينتظر الإجابة عليها؛

-البحث في قاعدة المعرفة المصرفية عن الحقائق والقواعد والإجراءات المتعلقة بالمشكلات موضوع البحث؛

-توضيح أسباب ومبررات حدوث المشكلة موضوع البحث؛

-تقديم أهم الخيارات والحلول لمعالجة المشكلة موضوع البحث.

اثبات صحة الفرضيات:

رغم ان الدراسة لم تشتمل على دراسة حالة و هذا لعدم تطبيق البنوك الجزائرية للأنظمة الخبيرة إلا انه وحسب الدراسة النظرية التي قمنا بها فان الفرضية التي قمنا بوضعها قد اثبت صحتها أي ان هناك أثر كبير وايجابي لاستخدام الانظمة الخبيرة على الاعمال المصرفية.

التوصيات:

1-تعتبر الانظمة الخبيرة من أهم ادوات الذكاء الاصطناعي التي تساهم في اتخاذ القرارات الادارية خاصة على المستوى الاستراتيجي.وبما ان البنوك تعتبر من اهم محاور النشاط الاقتصادي ؛فان استخدامها لهذه الاداة التي تحتوي على حصيلة الخبرة البشرية في المجال المصرفي يعتبر في حد ذاته أحد العناصر المهمة التي تؤدي بالبنك الى الرشادة في ادارة أموره المالية و كسب المزيد من العملاء.وتعمل الانظمة الخبيرة من خلال اتباع الخطوات التالية:

2-يجب التنبيه هنا أن نظام الخبرة لا يستطيع أن يعالج جميع المشكلات التي تعاني منها المصارف، وإنما يتركز استخدامه في المشكلات غير المهيكلة أو نصف المهيكلة التي يمكن تحديدها وتعريفها بشكل جيد؛ بحيث يتمكن نظام الخبرة من تحديد أهم أسباب المشكلة ثم يقدم الحلول والخيارات المناسبة لها.

[1]أحمد كاظم، الذكاء الصناعي، جامعة الإمام الصادق، كلية تكنولوجيا المعلومات ،2012، ص 05.

[2]عمر عبد الله نصيف، استخدام نظم الذكاء الصناعي كأداة للتميز في الجودة والتنافسية، مجلة الأندلس للعلوم الاجتماعية والتطبيقية، المجلد الثالث، العدد الخامس، 2010 ص 10.

[3] J.Russell and Peter Norvig,Artificial Intelligence-modern approach , prentice-hall-inc, 1995,p 27

[4]فاتن عبد الله إبراهيم الصالح، أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة اتخاذ القرارات، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا ،2009، ص 49.

[5]سعيدة حنك، محاولة تطبيق الأنظمة الخبيرة في عملية التوظيف، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 1998، ص 58.

[6] Alain Bonnet, Systéme Expert Vers le maitrise techmique, inter éditions, paris,1986,p 44.

[7]إبراهيم أحمد الصعيدي وسمير شحاتة عوض، نظم المعلومات المحاسبية المتقدمة، القاهرة، الدار الهندسية، 2000،ص31.

[8]عبد الفتاح قبيس،اختبار الذكاء المحسوب، مجلة أبحاث الحاسوب،2000، ص04.

[9]نفس المرجع أعلاه.

[10]ياسين سعد غالب، تحليل وتصميم نظم المعلومات، طبعة01، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن، 2000،ص 29.

[11]مقال نادي الدراسات الاقتصادية ، متاح على الموقع :cee.nada@caramail.com

[12]سعد غالب ياسين التكريتي، نظم مساندة القرارات، طبعة02، دار مناهج للنشر، الأردن2004، ، ص204.

[13]إبراهيم سلطان ، نظم المعلومات الإدارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، مصر، 2000، ص 380.

[14] Alein Bannet et Autres, Op.cit, p 46.

[15]إبراهيم أحمد الصعيدي وسمير شحاتة عوض، نظم المعلومات المحاسبية المتقدمة، مرجع سبق ذكره، ص35.

[16]منال محمد الكردي وجلال إبراهيم العبد، نظم المعلومات الإدارية، النظرية – الأدوات – التطبيقات، الإسكندرية، الدار الجامعية ، بدون تاريخ نشر،ص 255.

[17]سمير محمد كامل، أساسيات المراجعة في ظل بيئة نظام التشغيل الالكتروني للبيانات، الدار الجامعية الجديدة، الإسكندرية،1998، ص 207.

[18]معالي فهيمي حيدر، نظم المعلومات، مدخل لتحقيق ميزة تنافسية، الدار الجامعية، مصر، 2002 ، ص 170-171.

[19]عبد الرحمان الصياح، نظم المعلومات الإدارية، دار زهران، عمان،1998 ، ص 134.

[20] Charles Henri Dominé, Technique de l'intelligence artificielle, Edi Bordas Dunad, Paris.p227.

[21]سعيدة حنك، مرجع سابق، ص ص 87-89.

[22]سعيدة حنك، مرجع سابق، ص 90.

[23]إبراهيم سلطان، مرجع سابق، ص 389.

[24] Alain bonnet et autres, op.cit, p 169.

[25]عثمان الكيلاني، المدخل إلى نظم المعلومات المحاسبية، ص 335.

[26] ياسين سعد غالب، إدارة المعرفة، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص 151.

[27] مناصرية إسماعيل، دور نظام المعلومات الإدارية في الرفع من فعالية عملية اتخاذ القرارات الإدارية، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، جامعة المسيلة، الجزائر، 2004، ص 89.

قائمة المراجع:

1-أحمد كاظم، الذكاء الصناعي، جامعة الإمام الصادق، كلية تكنولوجيا المعلومات ،2012.

2-إبراهيم أحمد الصعيدي وسمير شحاتة عوض، نظم المعلومات المحاسبية المتقدمة، القاهرة، الدار الهندسية، 2000.

3-إبراهيم سلطان ، نظم المعلومات الإدارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، مصر، 2000.

4- عمر عبد الله نصيف، استخدام نظم الذكاء الصناعي كأداة للتميز في الجودة والتنافسية، مجلة الأندلس للعلوم الاجتماعية والتطبيقية، المجلد الثالث، العدد الخامس، 2010 .

5-فاتن عبد الله إبراهيم الصالح، أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة اتخاذ القرارات، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا ،2009 .

6- عبد الفتاح قبيس،اختبار الذكاء المحسوب، مجلة أبحاث الحاسوب،2000.

7-ياسين سعد غالب، تحليل وتصميم نظم المعلومات، طبعة01، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن، 2000.

8-سعد غالب ياسين التكريتي، نظم مساندة القرارات، طبعة02، دار مناهج للنشر، الأردن2004.

9-منال محمد الكردي وجلال إبراهيم العبد، نظم المعلومات الإدارية، النظرية – الأدوات – التطبيقات، الإسكندرية، الدار الجامعية ، بدون تاريخ نشر.

10-سمير محمد كامل، أساسيات المراجعة في ظل بيئة نظام التشغيل الالكتروني للبيانات، الدار الجامعية الجديدة، الإسكندرية،1998.

11-معالي فهيمي حيدر، نظم المعلومات، مدخل لتحقيق ميزة تنافسية، الدار الجامعية، مصر، 2002 .

12-عبد الرحمان الصياح، نظم المعلومات الإدارية، دار زهران، عمان،1998 .

13-ياسين سعد غالب، إدارة المعرفة، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.

رسائل ماجستير:

1-سعيدة سعيدة حنك، محاولة تطبيق الأنظمة الخبيرة في عملية التوظيف مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 1998.

2-مناصرية إسماعيل، دور نظام المعلومات الإدارية في الرفع من فعالية عملية اتخاذ القرارات الإدارية، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، جامعة المسيلة، الجزائر، 2004.

الكتب باللغة الفرنسية:

1-Russell and Peter Norvig,Artificial Intelligence-modern approach , prentice-hall-inc, 1995.
2- A lain Bonnet, Systéme Expert Vers le maitrise technique, inter éditions, paris,1986.
3- Charles Henri Dominé, Technique de l'intelligence artificielle, Edi Bordas Dunad, Paris.