التحديات الجديدة التي تواجه استخدام الأنظمة الخبيرة في مجال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات

م.م. أنوار عبد الكريم

جامعة السليمانية

الملخص

أن عملية اتخاذ القرارات هي إحدى الواجبات المهمة في النشـــاط الإداري، وتنشـــئ الحاجة إلى اتخاذ القرار في الكثير من المواقف المختلفة للمنظمات.

والقرار يعتبر عملية اختيار من بين بدائل وفق معايير محدده استجابة لموقف معين، وهو مطلوب للأجل الطويل والقصير وكلما تعددت المتغيرات وتزايدت سرعتها زادت خطورة عملية صنع القرار.

أما عملية صنع القرار فهي تتمثل في الفكر المنظم الذي يهدف إلى التشخيص المناسب للمشكلة والتوقيت السليم للنتائج المترتبة على حل المشكلة والقيود المؤثرة علي تحديد درجه ملائمة القرار مثل القيود المالية وقيد المعرفة ثم اختيار بدائل الحل وتقييمها بغرض اختيار البديل القادر على تنظيم العائد المتوقع.

كان لظهور مفاهيم تكنولوجيا المعلومات وتطورها وتطور شبكات المعلومات المحلية والعالمية دور فعال في تطوير واستخدام البرمجيات الحديثة، وأصبحت مفاهيم تكنولوجيا المعلومات واقع حال لجميع المنظمات وقد وصل هذا الاستخدام في العقد الأخير إلى مستويات متقدمة وخاصة في مجالات الإدارة، حيث تشكلت نظم معلوماتية حديثة تمثل مجموعة القدرات البشرية في التطبيق والاستخدام، **وانطلاقا من هذا جاء هدف البحث لإظهار أهمية الأنظمة الخبيرة (قواعد المعرفة) كأنظمة ذكية في إدارة منظمات الأعمال. ونحاول في هذا البحث من رسم صورة جديدة لإيجاد عملية التكامل في العمل الوظيفي بين الأنظمة الداعمة للإدارة(MSS) والأنظمة الخبيرة حيث تستخدم الأنظمة الخبيرة كنماذج بديلة عن الإنسان في اتخاذ القرارات الإدارية الذكية،وتتجسد أهمية هذه القرارات في تلك القرارات التي تخضع للمنطق الضبابي (Fuzzy Logic)، بهدف دعم هذه النظم وتحديثها والاهتمام بها والربط بين النظم المساندة للقرارات (DSS) والأنظمة الخبيرة(ES) وقد توصلنا في نتائج البحث إلى تصميم يوضح العلاقات السابقة ويبين عمليات التغذية والتغذية العكسية بين قواعد المعرفة وقواعد البيانات، وتم تحديد موقع البرمجيات الخاصة بهذه العمليات وربطها بمصادر البيانات والمعلومات حيث تعمل البرمجيات الحديثة لنماذج الأنظمة الخبيرة على اختيار البديلالأكثر كفاءة للقرارات المثالية** ويتم معالجته من خلال واقع افتراضي، تستخدم فيه الأساليب الحديثة للحقيقة الافتراضية وتنتهي باتخاذ الآلة للقرار الصحيح ودون مشاركة مباشرة من قبل الإنسان لغرض التوصل للقرار الأفضل الذي يخدم صالح المنظمة.

كلمات دالة: اتخاذ القرار، نظم معلوماتية، إدارة، أنظمة خبيرة، المنطق الضبابي.

The new challenges facing the use of expert systems in the field of information technology applications

Summary

That the process of decision-making is one of the important tasks in the administrative activity, and the need to establish decision-making in many different positions of the organizations.

The resolution is the process of selecting among the alternatives according to specific criteria in response to a given position, which is required for the long term and short-and whenever there were many variables and has accelerated dramatically increased the seriousness of the decision making process.

The decision-making process it is represented in thought organizer, which aims to proper diagnosis of the problem and timely for the consequences of the problem and the constraints affecting on determining the appropriate resolution, such as financial constraints and under the knowledge and choosing alternatives to the solution and evaluated to select the alternative is able to organize the expected return.

The emergence of information technology concepts, evolution and development of information networks of local and global active role in the development and use of modern software, and became the concepts of information technology and the reality of the event to all organizations and has reached this use in the last decade to advanced levels, especially in the areas of management, setting up information systems, modern representing a human capacity in the application and use, and from this came the goal of research to show the importance of expert systems (knowledge bases) as systems in intelligent management of business organizations. We try in this research to draw a new picture to find the integration process in the career

of supporting regulations for the management (MSS) and expert systems are used expert systems as models alternative rights in decision-making and intelligent management, while the importance of these decisions in those decisions that are subject **to the logic of fuzzy (Fuzzy Logic), in order to support these systems, update, and interest in them and the link between the systems support the resolutions (DSS) and Expert Systems (ES) has been reached in the search results to the integrated design shows the relationship of past and shows the feeding operations and feedback between knowledge bases and databases, and set the site software these processes and linking them to data sources and information where the software works of modern models of expert systems to select the alternative to more efficient decisions idealism and are manipulated through virtual reality, using the methods of modern virtual-reality and ends to take the machine to the decision of right and without direct participation by a human for the purpose of reaching a decision that best serves the benefit of the organization.**

Keywords: decision-making, information systems, management, expert systems, fuzzy logic.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى أظهار أهمية تطبيق الأنظمة الخبيرة في الإدارة الحديثة، ومنظمات الأعمال الحديثة وتحديد اتجاهاتها العلمية الحديثة باستخدامها للتطور الكبير في مجال النظم الداعمة للقرارات والأنظمة الخبيرة (الأنظمة الذكية)، والدور التكاملي في اتخاذ القرارات الهيكلية، والقرارات الضبابية (غير الهيكلية)، حيث تكون خبرة المدراء (بحسب مستوياتهم الإدارية) الأساس في اتخاذ القرارات بناءً على معلومات وبيانات قد تكون غير كاملة، والتي يكون فيها الحدس الشخصي للمدير وخبرته في الغالب هي الأساس في عملية اتخاذ القرار، وعند توفر المعلومات من خلال قواعد البيانات أو من أي مصدر آخر مع برمجيات الأنظمة الخبيرة تكون لهاالأفضلية في اتخاذ البدائل المثالية للقرارات ويبقى على صانع القرار اعتماده أو رفضه.

أما في الحالات الضبابية التي لا تتوفر فيها المعطيات بصورة كافية، فإن القرارات تُبنى على المنطق الضبابي، ونعتمد هنا على التكاملية في تكنولوجيا المعلومات، حيث يتم الربط بين قواعد المعرفةالتي تعتبر (من أهم مكونات النظام الخبير) وقواعد البيانات، باستخدام أسلوب التغذية والتغذية العكسية، بهدف الوصول إلى القرار المثالي و منثم اختبار عقلانية هذا القرارومدى انسجامه مع البيئة الاقتصادية والاجتماعية التي تعمل بها المنظمة، ولتوضيح هذه العلاقة كان لابد من وضع تصور كامل للنظم الذكية وتمثيل ذلك من خلال تصور لبناء نظام معلوماتي متكامل، يتضمن التداخل بين الخبرة والمعرفة من جهة والبيانات والمعلومات التي يجب توفرها لعملية صنع القرار الإداري من جهة أخرى، وقد تم تصميم هذا البناء بهدف الوصول إلى المدير الإلكتروني على اعتبار أن هذا البحث قد يكون جزءاً مكملاً للمفاهيم الحديثة للإدارة الإلكترونية.

منطق الغموض fuzzy logic:

منطق الغموض هو أحد أشكال المنطق، يستخدم في بعض الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، نشأ هذا المنطق عام ١٩٦٥ على يد العالم الإيراني الأصل "لطفي زادة" من جامعة كاليفورنيا حيث طوّره ليستخدمه كطريقة أفضل لمعالجة البيانات،

لكن نظريته لم تلق اهتماماً حتى عام ١٩٧٤ حيث استخدم منطق الغموض في تنظيم محرك بخاري، ثم تطورت تطبيقاته حتى وصلت لتصنيع شريحة منطق ضبابي **fuzzy logic chip** والتي استعملت في العديد من المنتجات كآلات التصوير. **هناك العديد من الدوافع التي دفعت العلماء إلى تطوير علم المنطق الضبابي فمع تطور الحاسوب و البرمجيات نشأت الرغبة في برمجة أنظمة يمكنها التعامل مع معلومات غير دقيقة على غرار الإنسان لكن هذا ولد مشكلة حيث أن الحاسوب لا يمكنه التعامل إلا مع معطيات دقيقة و محددة. و قد نتج عن هذا التوجه ما يعرف بالأنظمة الخبيرة أو الذكاء الاصطناعي و يعتبر علم المنطق الضبابي أحد النظريات التي يمكن من خلالها بناء مثل هذه الأنظمة.**

أذن فالمنطق الضبابي **هو تكنولوجيا مبنية على قواعد تمثل الحالات التخمينية التي تتطلب بناء قواعد تستخدم قيم تقريبية** تستخدم نظم المنطق الضبابي من قبل المنظمات لاستقطاب المعرفة الضمنية وخاصة عندما تواجه ظروف وحالات غامضة وغير محددة.

تكنولوجيا المعلومات(information Technology):

تعرف تكنولوجيا المعلومات بأنها الاستخدام والاستثمار الأمثل لمختلف أنواع المعارف، والبحث عن أفضل الوسائل والسبل التي تسهل الحصول على المعلومات التي تقودنا الى المعرفة، وكذلك جعل مثل هذه المعلومات متاحة للمستفيدين منها، وتبادلها وإيصالها بالسرعة المطلوبة والفاعلية والدقة اللتين تتطلبها أعمال وواجبات الإنسان المعاصر.

وعرفت تكنولوجيا المعلومات أيضاً بأنها «هي البرمجيات والأجهزة والاتصالات اللاسلكية وإدارة قواعد البيانات وتكنولوجية تشغيل المعلومات الأخرى المستعملة في نظم المعلومات المحددة بالحواسيب. وتعاظم دور وأهمية تكنولوجيا المعلومات في مجال الإدارة الحديثة.

ومن هنا نطلق على مجتمع ما أنه مجتمع معلوماتأذاتميز بوسائل اتصالتفاعلية معانتشار غير محدود. أنه ذلك المجتمع الذي يتعامل مع المعلومات بأسلوب مستمر، متطور وفعال. ولاشك أن هذه المجتمعات هي التي تبقى وتزدهر وتحقق نتائج إيجابية

لمواطنيها، ذلك أن تبقيهم على اتصال مستمر بكل ما هو جديد في العالم بما يحويه من ثورات علمية واجتماعية وثقافية وسياسية. ونتيجة لازدياد الحديث عن المعلومات أصبح يطلق على مجتمعنا المعاصر مجتمع المعلومات وعصرنا الحاضر بعصر المعلوماتية.

ماهية النظم الخبيرة؟

أن الذكاء الاصطناعي يضم عدة حقول ولكن أهم هذه الحقول في الوقت الحاضر هي الأنظمةالخبيرة (والتي تسمى أنظمة قواعد المعرفة) وهذه الأنظمة هي عبارة عن برمجيات حاسوبية تحاول نمذجة العملية العقلية للخبراء البشريين، حيث تقوم تلك النظم بالتخاطب مع المستخدمين والوصول إلى لاستنتاجات انطلاقا من العبارات والمعطيات التي تقدمإليها منقبل المستخدم. لقد تمت برمجة هذه النظم لإعادة توليد عملية الاستنتاج، والحقائق المتعلقة بخلفية الموضوع، والطرق المختصرة، والبديهيات التي يلجأ الخبراء من البشر إلى استخدامها عند قيامهم بحل المشاكل.

تقوم عملية بناء النظام الخبير على الدمج فيما بين المعارف والخبرات التابعة لاختصاصات مختلفة. فعلى سبيل المثال، يحتاج نظام خبير للتشخيص الزراعي إلى دمج معارفتتعلق بتغذية النبات، وعلم الأمراض، وعلم الحشرات، وتربية المحاصيل، إضافةإلى الإنتاج الزراعي. لذا، فعند حدوث مشكلة ما، يكون النظام قادرا على مساعدة المستخدم بالتعرف على مسببات تلك المشكلة بطريقة أكثر فاعلية من البحث في الوثائق، كما أنه يوفر النصح والحلول لتلك المشكلة.

مكونات النظام الخبير:

أن أي نظام خبير يتكون بصورة عامة من ثلاثة أجزاء رئيسية وقد يضاف لهذه الأجزاء الثلاثة أجزاء ثانوية في بعض الأحيان للحاجة الماسة، وهذه الأجزاء الثلاثة هي:

١- قاعدة المعرفة (Knowledge base).

وتشمل المعلومات التي تخص النظام الخبير والتي يتم الحصول عليهامنأصحاب الخبرةالعاملين في الحقل المختص.**وهي تمثل الأساسفي أي نظام خبير ويعتمد نجاحأي**

نظامخبير على صحة وشمولية معلوماته فكلما كانت المعلومات شاملة ودقيقة وصحيحة كلما كان النظام ناجحا. وتكتب هذه المعلومات على شكل حقائق **(Facts)** وقواعد **(Rules)** حيث أن الحقائق صحيحة ولا تحتاج إلى أثبات صحتها أما القواعد فهي تعتمد على الحقائق التابعة لها فإذا كانت موجودة ومناسبة لهذه القاعدة فأن القاعدة تتحقق. وتعتبر عملية جمع قاعدة المعرفة من أصعب المهام التي تواجه الأنظمة لخبيرة، ويتم جمع المعلومات بعدة طرق. وبحسب رأي القائمين على عملية جمع المعلومات (مهندسو المعرفة).

٢- ماكينة ألاستنتاج **(Inference Engine)**.

بعد عملية جمع قاعدة المعرفةيجب أن يمتلك النظام الخبير القدرةعلى كيفية الاستنتاج من هذهالمعلومات لحل كل المعضلات التي تواجه هذا النظام وتقديم الاستشارة الصحيحة للمستفيدويمكن أننقول **بأنماكينة الاستنتاج هي الطريقة التي تتم بها معالجة المعلومات للوصول إلى الحل الصحيح والملائم.** وتختلف طرق المعالجة باختلاف الأنظمة وحتى في الأنظمة المتشابهة تختلف لأن لكل مبرمجطريقة معينة للمعالجة.

٣- المحاورة مع المستفيد **(User Interface)**.

وهو الجزء المسؤول عن إيصال الأجوبة للمستفيد بالطريقة التي يحبذها المستفيد أي طريقة العرض المناسبة بالنسبة له، وتقبل طريقة العرض من قبل المستفيدين تعتبر من أهم نواحي نجاح النظام.

مزايا النظم الخبيرة:

١- توفر تسهيلات تخزين المعرفة، استرجاع المعرفة واستخدام المعرفة لحل المشكلات التي تخضع لظروف المخاطرة وعدم التأكد.

٢- تقديم الدعم المباشر لعملية اتخاذ القرارات الإدارية.

٣- المحافظة على المعارف والخبرات المتراكمة لعملية المعرفة.

٤- استخدام النظم الخبير في الوقت الحقيقي وبغض النظر عن الظروف والأحوال البيئية والاجتماعية والنفسية.

٥- ضمان الرشد والعقلانية عند اتخاذ القرارات الإدارية.

نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات:

كان الاعتقاد السائد من قبل علماء الإدارة والقائمين عليها، ولفترات طويلة من الزمن أن عمليات اتخاذ القرارات في المنظمات الإدارية، علماً مكتسباً وخبرةً يمكن تطويرها بالاعتماد على الممارسةالفردية للعمل الإداري، وعلى الرأي الخاص للمدير الذي يعتمد بدوره على خبرته الذاتية وانطباعاته الشخصية في اتخاذ ما يراه مناسبا من الإجراءات، وقد شكل المدراء في الشأن هذا أنماطاً فردية في مواجهة الواقع الاقتصادي والإداري للمنظمات بهدف حل نفس النوع من المسائل الإدارية المعقدة، وقد اعتمدت هذه الأنماط الإدارية على القدرة الشخصية للمدير من خلال حكمه على الواقع الاقتصادي والاستراتيجي للمنظمة وذلك من خلال الخبرة المتوفرة لديه وسرعة البديهة التي يتمتع بها وقدرته في السيطرة على الأفراد الذين يعملون معه، وعندما تفشل المنظمة في الأغلب قد يتم استبدال المدير أو من في حكمه للمنظمة، وبقي هذاالأسلوب معمولاً به حتى نهاية القرن الماضي، وبعدها بدأت مفاهيم الحداثة والتغير تفرض نفسها على الواقع الإداري وتظهر بأساليب وقوالب إدارية جديدة في مختلف المنظومات الإدارية الحديثة، كانعمها الأساسي الانفتاح الكبير على التكنولوجيا المعلوماتية واعتماد الإدارات على منهج علمي جديد في العمل المكتبي باستخدامها الأساليب والطرق الكمية والإحصائية في معالجة القضايا الإداريةمن خلال عمليات المحاكاة والنمذجة الكمية التي تعتمد على البيانات والمشاهدات التاريخية التي تحتوي على خبرات تجريبية يمكن دراستها من قبل الحواسيب التي أصبحت متوفرة في مختلف الإدارات، فأحدثت فيها الكثير من التغيير والحداثة، وأصبحت الأعمال ذات بيئة علمية معقدة نسبياً، لا تعتمد على رأي المدير وخبرته، وإنما أحدثت تغيراً جذرياً في العوامل الأساسية المؤثرة على عملية اتخاذ القرارات التي تتفاعل فيما بينها لتقدم لصانع القرارات البدائل المثالية للقرار التي يمكن الأخذ بها أو رفضها، وهنا يتم **الاختيار للبدائل المناسبة من خلال خبرة المدراء ومن بحكمهم، مراعين في ذلك البيئة الاقتصادية والاجتماعية التي تعمل بها المنظمات**، وقد أدى هذا التطور في استخدام تكنولوجيا المعلومات إلى انهيار الأساليب العلمية القديمة التي تعتمد على التجربة والخبرة الشخصية، والصواب والخطأ، وظهرت الحاجة ملحة لمتابعة التطور الإداري الذاتي والفردي للمدراء، للتعرف على التقنيات والبرمجيات الحديثة لدعم إداراتهم حتى لا تتخلف

عن الركب الحضاري، وقد أدى هذا إلى ظهور أساليب جديدة للتعامل بين المدراء والعاملين في المنظمة معتمدين في ذلك على تقنيات تكنولوجيا المعلومات والمنهج الكمّي الحديث في اتخاذ القرارات انطلاقا من النماذج الكمية والإحصائية المصغرة لبحوث العمليات ونظريات النماذج الأولية (PROTOTYPE) ووصولاً إلى النظم الخبيرة (في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي).

إن تطور تقنيات النظم الإدارية لم يتوقف عند هذا الحد، فما زالت النظم الإدارية الحديثة بحاجة للمزيد من هذه التطورات في النظم الداعمة للإدارة، وتطالعنا المصادر العلمية بكل جديد في هذا المجال، فقد اختلفت التقنيات المستخدمة في نظم دعم القرارات بين النصف الثاني من القرن الماضي وبداية القرن الحالياختلافاً جوهرياً، **ففي السنوات العشرة السابقة كانا لتوجه الإداري لاستخدام وتطوير النظم الداعمة للقرارات (DSS) دون الخوض في تعقيدات** وطرق حل للحالات الضبابية (غير الهيكلية)، **فقد كانت هذه الحالات تعالج على أنها مشاكل ضبابية ولا يوجد لها حلول قطعية، باعتبار أن المعالجات الضبابية لا يمكن تنميطها لأنها منطق الغموض ألا من خلال رأي الخبراء** وانطباعاتهم الشخصية، واستمر العمل بالأساليب السابقة للنماذج المهيكلة والنماذج الضبابية وبقيت كثير من المشاكلمعلقة بالخبرات الشخصية أو خبرة المدراء الذين كانوا يشاركون في حل هذه المشاكل بممارستهمالخاصة وانطباعاتهم الشخصية، ولفترات طويلةحتى جاءت التوجهات الإدارية الأخيرةللتوسع في استخدام تكنولوجيا المعلومات حيث بدأ العمل لمعالجة المسائل الضبابية واتخاذ القرارات الهيكلية من خلال تنميط خبرة الإداريين، ووضعها على شكل خوارزميات منطقية يتمحفظها في قواعد خاصة وهي قواعد المعرفة (KNOWLEDGE BASE) وحسب أساليب وتصميمات خاصة يقوم بها مهندسو المعرفة بأساليب علمية مختلفة.

هيكلية الأنظمة الخبيرة ودورها في أتخاذ القرارات الذكية :

نتيجة للتطور الكبير الذي حصل في مطلع القرن الحالي في مجال استخدامات تكنولوجيا المعلومات بدأت أسئلة كثيرة تطرح نفسها حول واقع العمل الإداري في القرن الحادي والعشرين، وبعد أن نجحت كثير من الدراسات حول استخدام الصراف الإلكتروني في التعاملات الاقتصادية، وتطبيقات الحكومة الإلكترونية، والتعليم الإلكتروني...الخ، وأصبحت واقعاً ملموساً يعمل فيه، بدأت الاستفسارات تراود عقول العلماء حول مستقبل علم الإدارة ونظم المعلومات الإدارية، **والسؤال الذي يطرح نفسه الآن في علم الإدارة الحديثة هو: كيف يمكن الاستفادة من نظريات الذكاء الصناعي في تكوين المدير الإلكتروني؟ وكيف نصمم نظام معلوماتي ذكي يمكن الاعتماد عليه بشكل كامل في اتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة؟**

وسوف نحاول هنا من تسليط الضوء على هذا المضمون ووضع تصور أساسي لهيكلية نظام معلومات ذكي ومتكامل يمكن أن يكون ذو أهمية تطبيقية كبيرة في المستقبل، كما يمكن أن يستخدم في النظم الإدارية الحديثة، بهدف الوصول إلى الإدارة الإلكترونية الكاملة، حيث لا بد لأجل هذا من إيجاد البيئة الإلكترونية والأساس ألمعلوماتي المتكامل للحصول على المعلومات والبيانات المناسبة لعمليات اتخاذ القرارات في المنظمة الإدارية، ثم يتم تطوير هذه البيئة حتى نصل إلى الأدارة الإلكترونية تدريجياً، ويبدأ باتخاذ القرارات الإدارية الإلكترونية المتكاملة، ولا بد هنا **عند التفكير بتطوير العمل الإداري إلكترونياً من إدخال النظم التكاملية لتكنولوجيا المعلومات بدءا منإنشاء قواعد المعلومات وقواعد المعرفة النوعية والنمطية وحتى الوصول إلى الإدارة الإلكترونية المتكاملة وعلى مختلف المستويات الهرمية**، ومن ثم يمكن العمل على إنشاء قواعد النماذج التي تكون المنطلق لتطبيق نظم دعم القرارات بحيث تمثل مخرجاتها البدائل المثالية للقرارات الإدارية، إلا أنه ومن خلال عمليات التغذية العكسية للبيانات يمكن أن تعدل هذه القرارات بقرارات أكثر ملائمة وأقل مثالية في بيئة اقتصادية واجتماعية (معينة)، لاستحالة تطبيق المثاليات فيها بمعزل عن الواقع الاقتصادي والاجتماعي والسياسي، وهذا ما يمكن حصوله من خلال قواعد المعرفة التي يمكن أن تبنى من خلال الواقع الاقتصادي والاجتماعي للمنظمة، كما يمكن للواقع السياسي والاقتصادي الدولي أن يلعب دوراً

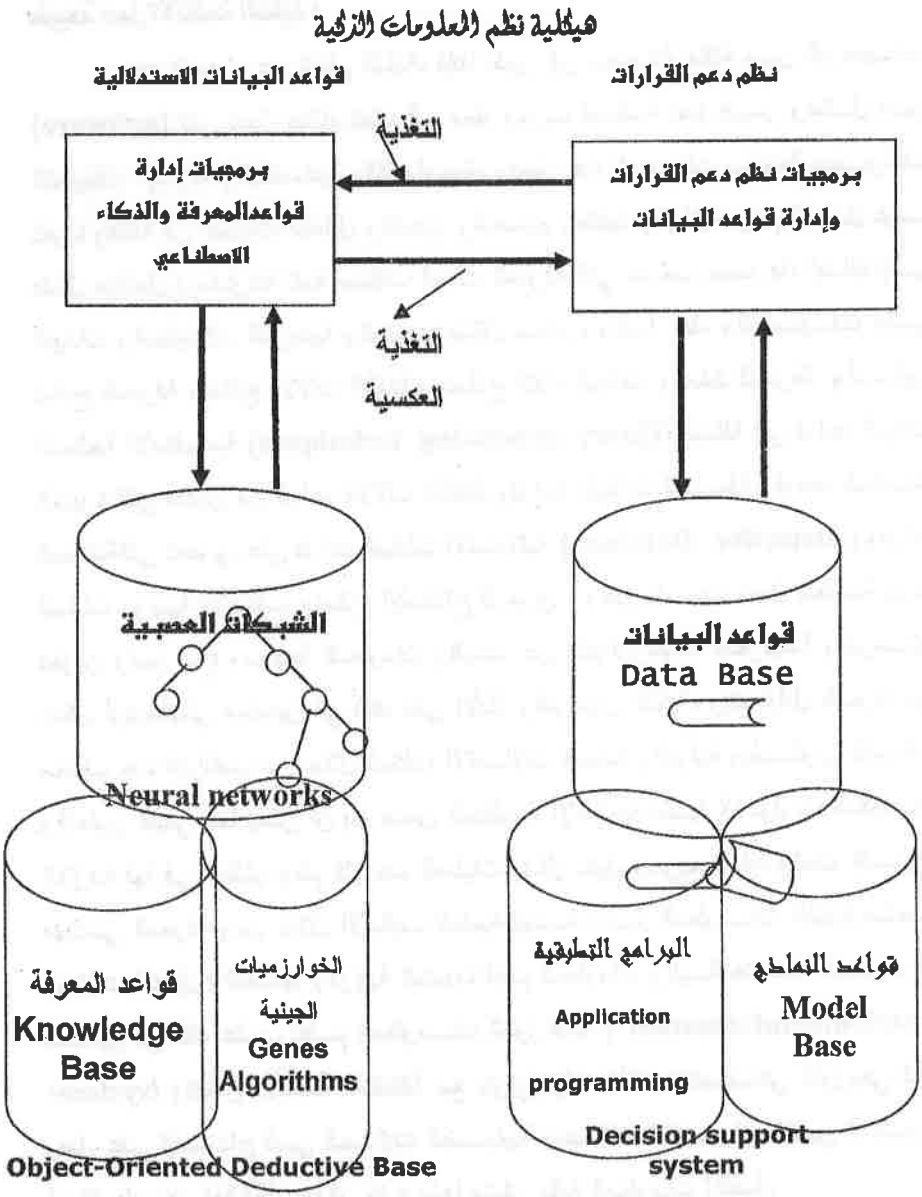
هامّافي تحديد مستوى مثالية القرار، فليس كل قرار إداري يمكن تبنيه أو اعتماده من قبل الأنظمة الخبيرة بمعزل عن البيئة التكاملية للنظم المعلوماتية، وعلى هذا فإن حل المسائل الإدارية يمكن أن يبدأ بهيكلية محددة يمكن تمثيلها من خلال عمليات المحاكاة بنماذج هيكلية أولية، تعتمد المؤشرات الكمية النمطية البحتة وتمثل بنماذج ذات مضمون كمي فقط، ويتم حلها بمنهج علمي صحيح وبالأساليب الكمية المتاحة لنماذج بحوث العمليات، **لنحصل في النهاية على نتائج أولية لقرارات مثالية يمكن تحليلها منطقياً بنماذج أقل هيكلية تعتمد على قواعد المعرفة في الأنظمة الخبيرة والشبكات العصبية، والخوارزميات الجينية، والتغذية العكسية في الوصول إلى قرارات أكثر حكمة وواقعية من خلال المنطق والبيئة التي تتواجد فيها المنظمة، وعلى هذا فإن النظم الداعمة للقرارات تعتمد على العوامل الكمية والتاريخية في الوصول إلى القرارات، بينما تعمل النظم الذكية من خلال التغذية والتغذية العكسية لتطرح واقعاً متجدداً يحتوي على كثير من العوامل العددية والمنطقية بحالات الرفض التي يرمز لها (0) وحالات القبول التي يرمز لها (1) وذلك بهدف إعادة القرارات للوصول إلى حلول أقل هيكلية ولكنها أكثر عقلانية ومنطقية في ظروف لا يمكن تصورها في واقعنا ريخيوكمي بحت دون اللجوء إلى مراعاة البيئة والتطور الزمني والاقتصادي من جميع جوانبه**، وقد كانت هذه المقارنات تجري بطريقة العرض الشفهي على الخبراء (طريقة ديلفى **Delphi Method**) واستقصاء آرائهم من خلال الاستبيان الذي يطلب منهم، لمعرفة تقديراتهم للواقع الإداري، ومدى قبولهمالمنطقي للنتائج المقترحة، ويؤدي هذا للوصول إلى نتائج لا تعتمد البيانات الرقمية فقط وإنما تناقشها في عمليات محاكاة ذهنية لتربط بين الواقع المدروس والمنطق العقلاني الذي يكتسبه الإنسان من الخبرات الذاتية المتراكمة أثناء العمل والبحث، وهذا يعني أن الخبراء لا يعتمدون الرقم المجرد في العمل الإداري وإنما يتبعونه باستنتاجات وتحليل منطقي معتمدين في ذلك على مفاهيم الاستدلال والاستنتاج في صنع القرار النهائي دون الاكتفاء على النتائج الرقمية، مع مراعاة علمية هذه المقاييس الإحصائية والمحاسبية على أن تبق هذه القيم في إطار التوجيه لا إطار الحتمية الملزمة، ويمكن تجسيد هذه المفاهيم في النظم الذكية من خلال الشبكات العصبية والخوارزميات الجينية التي تعمل بشكل مشابه في قبول النتائج الرقميةأو رفضها حسب التحليلات التي تجرى عليها بصورة آلية من خلال النظم

الذكية، ويمكن تطبيق مثل هذه الدراسات على خطط الإنتاج الرقمية من جهة، ودراسة حالات انكماش السوق و تغير أنماط الاستهلاكوبصورة منطقية ثم التوصل إلى القرار الذكي.

ومع أن الثقة في النظم التكاملية والنظم الذكية لم تحسم بشكل قاطع في عالم الإدارة من قبل أكثر الإدارات التفاعلية في الاستخدامات الجديدة لتكنولوجيا المعلومات، ولكن كثيراً من الإدارات الخدمية والإنتاجية حسمت أمرها في تطبيق ما هو متاح من النظم التكاملية والاستمرار بالسعي للبحث عما هو أفضل لتطوير نظم ذكية أكثر تطوراً وأكثر ملائمةلعملها، ويشكل هذا الأمر التحدي الجديد للتفاعلات الكثيرة والإيجابية بين عالم الإدارة والتطور السريع لأدوات ووسائل تكنولوجيا المعلومات، فقداستخدمت الكثير من المصارف النظم الذكية في أعمالها في مجال تقديم القروض لعملائها وحصلت على نتائج ممتازة، وسوف يستمر استخدام هذه الطرق للعديد من السنوات حتى يمكن للإدارات المتطورة من استكمال البنية التحتية للنظم التكاملية الذكية، **حيث لابد من التأكيد على عدم جدوى إنشاء هذه النظم إذا لم تتوفر البيانات الصحيحة والصادقة والنمطية الخاصة بنظم قواعد المعلومات وقواعد المعرفة التي تشكل الخلفية الأساسية في استكمال وتطوير أنظمة السيطرة الإدارية الكاملة،** ولمختلف المستويات، ومع أن النظرة العامة الحالية للمدراء تتمثل بأن هذا الأمر بعيد التطبيق، وقد يعتبره البعض نوع من أنواع من الخيال العلمي، لكن الوصول للابتكار يبدأ من هذه النقطة التي تمثل التحدي الأكبر لعلم الإدارة الحديثة، حيث نجد الظروف والبنية التحتية منسجمة تماماً مع عصر المعلومات وتطور التقنيات الحديثة من أجهزة وبرمجيات وشبكات اتصال.. وغيرها، وإن ما وصلت إليه العلوم الإدارية والاقتصادية من تطور في السنوات الأخيرة لم يكن بالبسيط، وإن هذا التطور سوف يستمر وسوف ينعكس إيجابياً على عمليات اتخاذ القراراتفي مختلف القطاعات وعلى جميع المستويات الخاصة والحكومية، وهذا يؤكد ما تقوم به بعض الدول العربية في هذا المجال (وفي الأخص الخليجية)، حيث قامت بتطوير الحكومات الإلكترونية التي بدأت تأتي ثمارها في تقديم الخدمات وتبسيط الإجراءات للمواطنين، وأصبح لدى هذه الحكومات القناعة الكافية بأن تطوير النظم الذكية والتكاملية، أمر حاصل لابد منه، ويلزم الانطلاق منه إلى تطوير أدوات تكنولوجيا المعلومات المتوفرة لديهم

للوصول إلى إدارات إلكترونية أكثر تطوراً وفعالية، ومن المفترض أن نقوم بخطوات جدية وفعالة لتطوير البحوث الإستراتيجية للنظم التكاملية باستخدام الشبكات العصبية والخوارزميات الجينية، حيث أصبح هذا الأمر هدفاً أساسياً لمراكز البحوث في دول المنطقة بشكل خاص، وتم إدخالها ضمن فعالياتها المختلفة وبرامجها العلمية، ومن الملاحظأن تأثير تقنيات المعلومات على المنظمات الإدارية بشكل خاص وعلى المجتمعات بشكل عام يزداد مع تطور التقنيات وانتشارها، حيث نجد أن الترابط بين المدراء والآلة ينمو بسرعة ليشمل معظم نشاطات المنظمة الإدارية، **ولا بد لنا من إدراك أهمية النظم الإدارية الذكية، لما يجري حاليا من تطور هائل لتكنولوجيا المعلومات.**

ولاحظنا التغير الجاد في نوعية تطبيق تكنولوجيا المعلومات في المجالات الاقتصادية والإدارية التي انتقلت من عمليات المعالجات الإحصائية البسيطة وحفظ الملفات في فترة التسعينيات، إلى عمليات السيطرة الكاملة على العمليات المصرفية والإدارية والى ظهور النظم الذكية في بداية الألفية الثالثة، ويتوقع لهذه النظم استمرار التطور، وتحسين القدرات العلمية والإدارية السابقة ووضع علم الإدارة في قالب جديد يتم العمل فيه من خلال الأدوات الفعالة والمتكاملة لعلوم تكنولوجيا المعلومات، حيث يستمر تطوير القدرات السابقة لقواعد النماذج ونظم دعم القرارات مع التطورات الحديثة لقواعد المعرفة والأنظمة الذكية وبأساليب نمطية جديدة تحتوي على جميع معالم الحداثة التي بدأت تظهر في الأنظمة الذكية، وإن جميع المؤشرات العلمية واتجاهات معاهد البحوث العلمية الغربية والعالمية تشير إلى الاتجاه الحديث للنظم الإدارية الذكية التي سوف تتطور إلى مراحل متقدمة يتم من خلالها السيطرة على عالم الإدارة في السنوات القريبة القادمة، كما حدث ذلك في مختلف العلوم الهندسية والطبية وعلوم الاتصالات، وقد حاولنا في هذا البحث من وضع إطار جديد لنظام معلوماتي ذكي يمكن من خلاله التحكم بكافة القرارات الإدارية.



تصميم هيكلية نظم المعلومات الذكية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي

طبيعة عمل الأنظمة الذكية :

عند التحدث عن النظم الذكية، فإننا نشير إلى مجموعة هائلة من البرمجيات (software) التي تعمل بنظام تحكم آلي معقد وموجه لمعالجة عدد كبير وهائل من التطبيقات الإدارية والاقتصادية والتكنولوجية، وتعمل هذه البرمجيات مجتمعة وبسرعات كبيرة وفائقة في عمليات التحليل والتحديد والتصميم والتنفيذ والرقابة، ويتم العمل فيها بشكل متكامل وبمشاركة تامة لمختلف أدوات المعرفة التي يصعب حصرها، إضافة إلى البيانات والمعلومات التاريخية والمتجددة بشكل مستمر، وتشمل هذه والبرمجيات على نماذج المعرفة ونماذج دلالات الألفاظ، ونماذج التقاء البيانات وأنماط المعرفة، وأساليب المعالجة الاستفهامية (Query processing techniques) إضافة إلى قواعد البيانات الخبيرة التي تتكون من قواعد دلالات الألفاظ وقواعد البيانات النشطة،وقواعد البيانات المنطقيةالتي تحتوي على قواعد البيانات الاستدلالية (Detective Database) وقواعد البيانات موجهة الأهداف، ونماذج الاستنتاج الرمزي.. وغيرها، حيث تعمل مجتمعة بهدف تخزين واسترجاع ومعالجة المعلومات والبحث عن الخوارزميات المعرفية وفهرستها بشكل أوتوماتيكي معتمدين في ذلك على الأدلة والقواميس الذكية، ويتم تبادل المعرفة بين مختلف هذه التراكيب من خلال شبكات الاتصالات المحلية والدولية وبأسلوب التعاون والتعاون البيئي كما يمكن أن يتم ضمن المنظومة الإعلامية نفسها إذا توفرت المكونات اللازمة لها في النظام، وتتم كل هذه العمليات بشكل دقيق وسريع للغاية وتحت إشراف مهندسي المعرفة ومن خلال الأساليب العلمية لهندسة نظم المعلومات الذكيةونمذجة مجالات التحليل والتصميم والرؤية المتعددة لنظم المعلومات وآلية هندسة المعلومات معتمدين في ذلك على نظم المعلومات الموزعة (Distributedinformation systems) وتعاون الأنظمة المختلفة مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي ألتوزيعي الذي يعمل على الاستنتاج في الحالات الضبابية وحالات التشويش التي لا تتوفر فيهاالمعلومات الدقيقةأو يتوفر جزء منها وتبقى بقية المعلومات ناقصة.

ومن الناحية العملية يتم العمل في النظم الذكية حسب مستويات ومراحل فائقة السرعة في التنفيذحيث تبدأ بتوجيه أمر البدء في إدارة المنظومة، وتنتهي بالحصول على الأوامر والتوجيهات الذكية إلى مختلف أوجه النشاطات في الإدارة، ويتم ذلك من خلال

إعطاء الإشارات الآلية لاتخاذالإجراءات اللازمة للبدء بالتنفيذ والتشغيل، وتبدأ النظم الداعمة للقرارات (DSS) باستدعاء المعطيات اللازمة للعمل التي تكون قد سجلت بشكل سابق في قاعدة البياناتوكذلك يتم استدعاء البرمجيات اللازمة من قاعدة النماذج للمعالجة ولنحصل بالنتيجة على مخرجات غير نهائية، تتمثل بالبدائل المتاحة والمثالية، ويتم عرض البديل المثالي على قواعد البيانات الاستدلالية والموجهة وتخضع من خلالها لاختبارات منطقية من خلال تشكيل نتائج خاصة بها لتمثيل الواقع الفرضي للمسألة وللتحقق من مصداقية القرار ومدى تطابقها مع الواقع الفعلي، ومن ثم تظهر النتائجالتي يمكن أن تُقبل أو تُرفض حسب منطق المعالجة للنظم الذكيةالهجينة، فإذا كانت النتائج مقبولة ونتيجة المعالجة المنطقية صحيحة (1) True فإن القرار يعتمد ويوجه إلى مخرجات النظام، وفي الحالات المخالفة التي ترفض فيها النتائج (0) False فإن النتائج تعاد الى قاعدة النماذج للبحث عن بديل جديد أكثر منطقية وتناسباً مع مقترحات النظم الهجينة، التي تحتوي على أشكال مختلفة من النماذج للحلول والشبكات العصبية أو الخوارزميات الجينية..وغيرها، ويستمر العمل هذا من خلال التغذية والتغذية العكسية وبسرعة هائلة حتى يتم اختيار البديل المثالي والملائم لمنطق المعالجة في مجتمع إداري واقتصادي يمتلك قدرات اجتماعية وثقافية خاصة، وبعدها يُرسل القرار على شكل مخرجات وقرارات تنفيذية إلى الأفراد والأجهزة التي تعمل تحت سيطرة المنظمة، لتنفيذها بالصورة المطلوبة.

الاستنتاجات

١- يمكن القول أن هذا البحث المبسط يبين أهمية الأنظمة الخبيرة كونها نظم مساندة للنظم المعلوماتية التي تخدم متخذ القرار فليس من الضروري أن يدعم نظام المعلومات كلما يطلبه المستفيد لحل أي مشكله فيكون اللجوء للنظم الخبيرة، وهذه الأنظمة لا تكتفي في تقديم المعلومات فقط وإنما يكون عملها عمل الإنسان الخبير في دراسة وتحليل أي مشكله وفي طلب أي معلومات أضافية أن كان الاحتياج لذلك أو استبعاد أي معلومات غيرضرورية وما إلى ذلك من الأمور التي يمكن أن يراها ضرورية لمعالجه أي مشكلة. والنظم الخبيرة يمكن اعتبارها جزء من نظام المعلومات العام أو أنظمة مساندة أو

أنظمة مستقلة بحد ذاتها، ومن خلال هذا البحث تم إيضاحه بأنه نظام مساند للنظام العام وهو نظام المعلومات الذي يعتبر المركز الرئيسي للمعلومات.

٢- لبناء نظام معلومات ذكي لابد من بناء ما يسمى بـ«قواعد المعرفة Knowledge Base» وليس قاعدة للبيانات Data Base التي تحتوي على المعلومات، غير أن قاعدة المعرفة تشتمل على كل من المعارف الثابتة والمتغيرة في مجال معين. ولبناء هذه القاعدة لابد من ترتيب وتنظيم الحقائق والخبرات بأسلوب معين حتى يمكن للحاسوب التعامل معها ومعالجتها. وفى الواقع يوجد العديد من أساليب تمثيل المعرفة وهو فرع هام من مجالات علم الذكاء الاصطناعي.

٣- تمثل قواعد المعرفة التي بسطنا فيها القول هنا السمة لبرامج الذكاء الاصطناعي متمثلة في قدرتها على التواصل لحل المشاكل حتى في حالة عدم توفر جميع البيانات اللازمة، وهي حالة كثيرا ما يواجهها الشخص المسؤل نفسه في اتخاذ قراراته خاصة في المسائل السياسية أو الاجتماعية أو الاقتصادية، ويحاول تجريب طرق تقريبية مما يجعل النتيجة غير مؤكدة أو أقل صوابا مما يحتاجها إلى تمثيل أقوى تبنينا وشبكية. وهذه الحالة تتجسد في القرارات التي تخضع للمنطق الضبابي أي القرارات غير الهيكلية.

٤- أن غالبية النظم المعلوماتية التي تم إدخالها إلى العمل الإداري في الدول النامية تمت دون إجراء أي تغييرات في الهياكل التنظيمية أو في الإجراءات الوظيفية، فقد كان استخدام هذه النظم موجها أساسا لإكمال ونمذجة الإجراءات اليدوية الموجودة. فمفهوم تكنولوجيا المعلومات أصبح منطويا تحت هذه المفاهيم، أما فيما يتعلق بمفاهيم تطبيق الأنظمة الخبيرة لغرض تكوين وإنشاء نظم المعلومات الذكية فهو بمثابة نوع من نماذج الخيال العلمي التي قد تنشأ في المستقبل. وهذا الأمر يعتبر من أهم التحديات التي تواجه صناعة الأنظمة الخبيرة في هذه الدول باستثناء البعض كما أشرنا سابقا (دول الخليج العربي).

٥- أن استخدام الأنظمة الذكية في عملية اتخاذ القرار ستحدث تغيرا سهما في عالم الإدارة الإلكترونية، والآن تتسابق الدول المتقدمة في مجال عمليات أتحاذ القرارات من خلال التحكم الآلي، باعتبار أن البرامج الذكية للمعلومات أصبحت سلعة رئيسية تتسابق إليها الإدارات التي تبحث عن التطوير. من أجل الحصول على قرارات تضمن جانب الرشد والعقلانية وبغض النظر عن الظروف والأحوال البيئية والاجتماعية والنفسية.

٦- النظم الخبيرة (قواعد المعرفة) هي نظم معلومات ذكية تتولى استقطاب المعرفة الضمنية في مجال محدد من مجالات الخبرة الإنسانية. وهذه الخبرة الإنسانية هي عبارة عن معارف وخبرات ضمنية غير صريحة تعبر عن نفسها بقرارات إدارية تم اتخاذها في الماضي القريب والبعيد، وهذه الأنظمة هي السبيل الأمثل للمحافظة على هذه المعارف والخبرات المتراكمة لعملية المعرفة وهي بحد ذاتها تكون الثروة المعرفية والعلمية الحديثة للإدارة. وبمعنى أخر فهي توفر تسهيلات تخزين المعرفة، استرجاع المعرفة، واستخدام المعرفة.

٧- أنه يمكن من خلال تطوير قطاع التكنولوجيا المحلي أن يكونمن البنى التحتية المتقدمة وبذلكسيكون خطوة هادفة إلى تحقيق التنوع الاقتصادي من خلال الاستثمار في هذا المجال، وكما قامت بهذا الاتجاه بعض دول الخليج العربي والذي أصبحهذا القطاع لديها وفي سنوات محدودة من أحد المصادر الرئيسية لتعزيز الدخل القومي لديها.

المقترحات

١- يجب ونحن ننظر للمستقبل أن تتولى مراكز البحوث المختصة في الدول النامية بنشر الثقافة لتكنولوجيا نظم المعلومات الذكية، والوعي بأهمية صناعة الأنظمة الخبيرة باعتبار أن قواعد المعرفة هي جزء من هذه الأنظمة. ووضع خطط حثيثة في هذا المجال تأخذ الجانب الفعلي لهذه التطبيقات. وتعزيز حالة الوعي بأهمية هذه النظموكيفية استخدامها من قبل القيادات الإدارية وصانعي القرار. باعتبار أن عملية اتخاذ القرار سواء للقرارات الهيكلية أو القرارات الضبابية هي أساس الحكم على نجاح المنظمة، ولتحقيق ذلك لابد من الخوض في هذا المجال.

٢-أهمية أعداد كوادر متخصصة لبناء قواعد المعرفة، والمساعدة على استمرار البحوث في هذا المجال والتنسيق لدعم التطبيقات في مجال استخدام النظم الذكية. ولغرض رفع كفاءة الكوادر لابد من الإكثار في مجال الاشتراكفي المؤتمرات والدورات العملية المتخصصة في هذا المجال، وتقديم الدعم للباحثين في مختلف حقول تكنولوجيا المعلومات وبشكل خاص حقول صناعة الأنظمة الخبيرة.

٣-أن عملية تحديث المناهج الدراسية في المؤسسات التعليمية (الجامعات،المعاهد) بهذا الاتجاه أصبح أمرا ملحا لغرض مواكبة التطور في هذا المجال. والاتجاه لا يشمل فقط

كوادر التخصص في مجال علوم الحاسوب وتقنيات المعلوماتبل أقسام الإدارة والإحصاء لارتباطهذه الأقسام بشكل فعال في بناء قواعد المعرفة (الأنظمة الخبيرة) وتكوين أنظمة المعلومات الذكية.

٤- من خلال هذا البحث قد تنبع أفكار لبحوث قد تكون مثمرة في هذا الاتجاه وأن تكن نسبيا لا تخلو من رفض بعض المسئولين من همفي موقع عملية صنع القرار، ومنها:

(تصميم نظام خبير لتقيم مستوى أداء القيادة الإدارية)

ويقصد بالقيادة الإدارية هنا هي كافة المستويات ضمن سلم الهرم التنظيمي لمواقع المسئولية في عملية صنع القرار.

و هذا البحث يفتح مجالا لبحوث أخرى قد تكون مهمة أيضا في مجال عملية نظم دعم القرارات.

المصادر

References:

1- George F.luger & willam A.stubblefield,"A.I and the Design of Expert system",Benjamin,Cunming publishing CO. ,inc., U.S.A., 1989.

2- Durking John, Expert Systems, Design and Development, (Prentice – Hall , Inc 1998).

3- London, C.Kenneth and London Jane, Management Information System: Organizationand Technology" (prentic-Hall Inc 1999).

4- Donald A., "A guide to Expert system" ,Addison– Wesley. Canada, 1986.

5- Turban Efraim, Decision Support Systems and Expert Systems , (Prentice – Hall Inc. 1995).

6-Lnger & Stubblefield, Artificial Intelligence structure and Strategies for Complex Problems Solving, (Addison–Wesley Inc.1999).

٧- قنديلجي، عامر أبراهيم، السامرائي، إيمان فاضل، تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها، عمان- الأردن، مؤسسة الوراق، ٢٠٠٠.

٨- بونيه، الن، الذكاء الاصطناعي، سلسلة عالم المعرفة، دولة الكويت، ١٩٩٣.