النظم الخبيرة في خدمات المكتبات: Es bulider Web أنموذجًا

إعداد الباحثَتَيْنِ:

د. رجاء حسين فرج الحاسي
أستاذ مساعد. قسم المكتبات والمعلومات. جامعة بنغازي
Ragaelhasi@yahoo.com

أ. هند منصور فرج فركاش
محاضر.كلية التقنية الكهربائية والإلكترونية. بنغازي
Hend_m_80@yahoo.com

المستخلص:

يهدف البحث إلى التعرف على النظم الخبيرة، وإمكانية تطبيق أداة Es Builder Web على خدمات المكتبات، واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لأداة Es Builder Web، وعرض خصائصها وأهدافها وإمكاناتها في توفير خدمات أفضل، كما اعتمد على المنهج التطبيقي للأداة Es Builder Web على خدمات المكتبات: (الإعارة، والخدمة المرجعية). أما عن أدوات جمع البيانات فتمثلت في قائمة المراجعة بوصفها أداة لجمع البيانات عن أداة (Es Builder Web) وعلى أدبيات الموضوع، وتوصل البحث إلى عدد من **النتائج** منها: روعي في بناء أداة Es builder web التبسيط في أسلوب الاتصال المتبادل بين المستفيد والنظام، بمعنى أن المستفيد من النظام عليه أن يتبع الإرشادات، ويقوم بالإجابة عن الأسئلة، ومن ثم يقوم النظام بالرد والإجابة، مع العلم أن الحوار كله يحدث مع المستفيد باللغة العربية ببساطة، فضلا عن أن النظم الخبيرة تساعد– إلى حد كبير– في تسهيل عمليات الإعارة والخدمة المرجعية في المكتبات، وذلك من خلال ما تقدمه من مساعدة ومساهمة في عمليات التسيير، واتخاذ القرار في المواقف الصعبة التي تواجهها الخدمات، كما تقدم البحث بعدد من **التوصيات** منها: تحفيز الباحثين على إجراء البحوث والدراسات الخاصة بتصميم نظم الخبرة في مجال خدمات المكتبات؛ حتى لا يحدث اللجوء إلى شراء النظم المصممة في الخارج، التي قد لا تتناسب طبيعتها مع الظروف البيئية المحيطة. كذلك ضرورة تدريب العاملين على الأنظمة الخبيرة؛ للوصول إلى الأداء الأمثل في المهنة المكتبية.

Expert systems in library services: (Es Builder Web) A model

Abstract:

The research aims to identify expert systems, and the possibility of applying the Es Builder Web tool in library services, and the research is based on a descriptive analytical method for the Builder Web Tool, and present its characteristics, goals and capabilities to provide better services, it also relies on the applied methodology of the Es Builder Web tool in library services (circulation and reference service). As for the data collection tools, they were represented in the checklist as a data collection tool on the Es Builder tool on the web, and on the topic literature. The research reached a number of results from them : Take care to build a Es Builder web tool Simplification in the method of mutual communication between the beneficiary and the system, meaning that the beneficiary of the system must follow the instructions and procedures by answering the questions, and then the system will reply and answer, Knowing that the whole dialogue

takes place with the beneficiary in Arabic simply ,in addition, expert systems contribute greatly to facilitating borrowing and reference service in libraries, this is through the assistance and contribution it provides in the management and decision-making processes in the difficult situations faced by the services. The research also made a number of recommendations, including: Motivating researchers to conduct research and studies on designing expert systems in the field of library services so that the purchase of systems designed abroad is not resorted to and whose nature may not be appropriate to the surrounding environmental conditions, also, it is necessary to train workers in expert systems in order to achieve optimum performance in the office profession.

التمهيد:

أصبح العالم اليوم يتميز بكل ما هو جديد في مجال التطور التقني، ويعتبر علم المكتبات والمعلومات من العلوم التي يشهد لها في مواكبة التطورات التقنية الحديثة المتلاحقة، ومن بين تلك التطورات علم الذكاء الاصطناعي، الذي يعتبر أحد فروع نظم المعلومات، وتتولد منه النظم الخبيرة التي تُعد من أنجح مُخرجات علوم الذكاء الاصطناعي، وأكثرها قابلية للتطبيق، فقد خلقت قفزة نوعية في مجال التقنيات والتحول من الطرائق التقليدية إلى استخدام أحدث التقنيات المتطورة؛ بهدف تحسين مستوى الأداء في خدمات المكتبات والمعلومات، وتتميز بأنها من التطبيقات المتطورة السريعة النمو، وذات قدرة عالية على تخزين المعلومات بشكل حقائق وقواعد في قاعدة معرفية تحاكي عمليات اتخاذ القرارات التي يقوم بها الإنسان الخبير.

ومن هنا كان موضوع البحث يتعلق بتطبيق إحدى أدوات تصميم النظم الخبيرة Es Builder Web في مجال خدمات المكتبات والمعلومات، والتعريف بها، ودوره في الرفع من الكفاءة المهنية في المهنة المكتبية.

مشكلة البحث:

إن لوجود النظم الخبيرة دورًا في تعزيز خدمات المكتبات والمعلومات، وفي ضوء متطلبات بيئة المكتبات التي تعتمد على تقنية المعلومات في تنفيذ مهامها وخدماتها، تفرض على المكتبات وخدماتها التطوير في برنامج العمل؛ لكي يتناسب مع التطورات التقنية الحاصلة في بيئة المكتبات، ولأن المكتبات من القطاعات التي تهتم بتطبيق النظم الخبيرة فإن عملية توفير أوعية المعلومات والإجابة عن استفسارات المستفيدين من المكتبات، من المهام التي تحتاج إلى تطبيقات ذكية تحاكي العقل البشري، فإن هذا البحث يناقش دور النظم الخبيرة في تحسين أداء خدمات المكتبات والمعلومات.

وعلية فإن مشكلة البحث الأساسية تتركز في السؤال الرئيس الآتي:

ما الدور الذي تقدمه النظم الخبيرة في خدمات المكتبات لأداء مهامها؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس عدد من التساؤلات الفرعية الآتية:

تساؤلات البحث: تتمثل التساؤلات في:

1- ما Es Builder Web؟

2– كيف يستخدم Es Builder Web مع خدمات المكتبات؟

3– ما الطريقة التي يُستفاد بها من النظم الخبيرة في مجال المكتبات؟

4– ما القيمة التي يضيفها استخدام النظم الخبيرة في مجال المكتبات؟

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من أهمية موضوع النظم الخبيرة، التي استُخدمت في مجالات عديدة في الحياة العملية، مثل التشخيص في الطب والكيمياء والهندسة... إلخ، وفيما يتعلق بمجال خدمات المكتبات والمعلومات نجد أن للنظم الخبيرة أهميتها الخاصة للمستفيد والمكتبي في ظل تعدد الآراء في الموضوعات التي يطلب المستفيد معرفتها. كما أن هذا البحث يهدف إلى تطبيق نظم خبيرة على خدمات الإعارة والخدمات المرجعية في المكتبات، حيث ندر تناول هذه النظم بالبحث والدراسة، وبالتالي فإن هذا البحث يمكن أن يساعد في إثراء الإنتاج الفكري حول هذا الموضوع بما يتوصل إليه من نتائج، وما يقدمه من مقترحات وتوصيات.

أهداف البحث:

1– تسليط الضوء على أهمية النظم الخبيرة، وضرورة الاهتمام بها والاستفادة منها في مجال المكتبات قدر الإمكان، من خلال التعرف على إحدى نماذج بناء النظم الخبيرة Es Builder Web.

2– تطبيق النظام الخبير على Es Builder Web؛ لإبراز الدور الفاعل للنظم الخبيرة في تسيير مختلف خدمات المكتبات (الإعارة، والخدمة المرجعية).

3– الحث على ضرورة التقدم والاعتماد على كل ما هو جديد، والخروج من الجانب التقليدي باللجوء إلى التطبيقات العلمية الحديثة للنهوض بالمهنة.

مفاهيم البحث ومصطلحاته:

النظم الخبيرة: هو برنامج لحل المشاكل، يحقق أداءً جيدًا في مجال محدد، يتطلب معرفة ومهارة متخصصة، ويشغل النظام معرفة الخبير، ويحاول محاكاة تفكيره ومهاراته ودوافعه. (الدويك ، السالم:2013, 8).

Es builder Web: هو نظام سحابي لتصميم النظم الخبيرة ومحاكاتها، يعتمد على أسلوب شجرة القرارات في تصميم قاعدة المعرفة.

خدمات الإعارة: هي الخدمات التي تكفل للمستفيدين فرصة التعامل مع أوعية المعلومات، داخل المكتبة أو خارجها، سواء أكانت أوعية المعلومات في شكلها الأصلي أم في شكل بديل (قاسم:2007، 308)، ومنها: **الاطلاع الداخلي:** وهي تهيئة فرص الاطلاع أو المذاكرة للمستفيدين داخل المكتبة، **والإعارة الخارجية:** وهي تكفل للمستفيد فرصة التعامل مع أوعية المعلومات في الوقت الذي يناسبه، وفي المكان الذي يفضله خارج المكتبة.

الخدمة المرجعية: "أي جهد تبذله المكتبة من شأنه الارتقاء والارتفاع بمستوى فاعلية الإفادة منها، فضلا عن استثمارها لمجموعاتها من الأوعية المرجعية للرد على الاستفسارات". (قاسم:2007، 326)؛ لغرض الوصول إلى الإجابة عن أي سؤال.

أدوات جمع البيانات:

لتحقيق الغرض من البحث والوصول إلى أهدافه اعتمد على قائمة المراجعة بوصفها أداةً لجمع البيانات عن Es Builder Web وتطبيقه على خدمات المكتبات (الإعارة والخدمة المرجعية)، وعلى أدبيات الموضوع.

منهج البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لأداة Es Builder Web، والمنهج التطبيقي للنظام على خدمات المكتبات (الإعارة، والخدمة المرجعية).

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: النظم الخبيرة ودورها في خدمات المكتبات (الإعارة، والخدمة المرجعية).

الحدود المكانية: اقتصر البحث على أداة Es Builder Web .

الحدود الزمنية: أُنجِز هذا البحث خلال عام 2020م.

الدراسات السابقة:

تمنح الدراسات السابقة للبحث موقعًا بين البحوث أو الدراسات التي أجريت في الموضوع نفسه، ومن ثم فإن ما يُستجد من دراسات هو تطوير لأبحاث سابقة، ولتكملتها، ولتأكيد بعضها ونفي بعضها الآخر. ومن الدراسات السابقة التي عالجت موضوع النظم الخبيرة في المكتبات، ما تقدم به شايستا موكيم في عام (2014) من دراسة عنوانها "تطبيق نظام خبير في المكتبات" حيث قدم معنى نظام الخبير وتعريفه لمحة موجزة وخلفية عن نظام الخبير وتأثير أنظمة الخبراء على خدمات المكتبة.

كما تقدمت عفاف محمد الحسن إبراهيم عام (2010) بأبرز الدراسات في مجال النظم الخبيرة في المكتبات، بعنوان "استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات الجامعية :تصميم نموذج لنظام خبير في المراجع لمكتبة جامعة الخرطوم" ، حيث تهدف الدراسة إلى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة، ومجالات استخدامها في المكتبات على وجه الخصوص، كما تهدف كذلك إلى التعرف على النظم الخبيرة وكيفية تصميمها في الخدمة المرجعية بالمكتبات، بالإضافة إلى التطبيقات الأخرى الممكنة للذكاء الاصطناعي، مع إمكانية تقديم خدمة مرجعية يراعى فيها البعد التقني. وتمحورت أسباب اختيار مشكلة الدراسة الأساسية في زيادة حجم الإنتاج الفكري وتنوعه وتشتته في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى

قلة الدراسات والأبحاث في مجال المكتبات في السودان، مما أدى إلى صعوبة تحديد أي نوع من التطبيقات يمكن أن يكون صالحًا للاستخدام في المكتبات، هذا بالإضافة إلى عدة تساؤلات يمكن استعراض الآتي منها: ما الدور الذي يمكن أن تؤديه تقنية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في المكتبات بالتطبيق على مكتبة جامعة الخرطوم؟ وما التعليمات الأساسية التي يحتاج إليها مطور النظم الخبيرة في الرد على الاستفسارات المرجعية؟ وما الأسلوب المتبع في تحويل استفسارات المستفيدين المرجعية إلى قواعد معرفية؟

ومن أهم فروض الدراسة :أن النظم الآلية المستخدمة في المكتبات الجامعية لا تلبي احتياجات المستفيدين من المعلومات في الرد على استفساراتهم المرجعية، تعاني المكتبات الجامعية بصفة عامة، ومكتبة جامعة الخرطوم بصفة خاصة، من مشكلة الرد على الاستفسارات المرجعية، تعاني مكتبة جامعة الخرطوم من ندرة اختصاصي المراجع. وفيما يخص منهج الدراسة فقد استخدمت الباحثة المناهج الآتية: المنهج الوصفي التحليلي، ومنهج دراسة الحالة، والمنهج المسحي، بالإضافة إلى المنهج التطبيقي التجريبي. ومن أدوات جمع البيانات اعتمدت الدراسة على قائمة المراجعة والمقابلة بالتركيز إضافة إلى الأدوات (Focus Group)على المقابلات المركزة باستخدام أسلوب مجموعة التركيز والمصادر الثانوية، التي تمثلت في مجموعة من الأوعية الوثائقية وغير الوثائقية، من ناحية فنية وكإجراء أولي لتصميم النظام الخبير وبنائه في المراجع، فقد قامت الباحثة بتصميم قاعدة بيانات لعينة من المراجع المتوفرة في مكتبة جامعة الخرطوم على برنامج Access)(2003؛ من أجل تجريبها عند تصميم وبناء النظام (Mini KSR Tool) ، كما استعانت بحاوية النظام الخبير المقترح في المراجع والرد على الاستفسارات المرجعية. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: عدم استخدام نظم الذكاء الاصطناعي أو النظم الخبيرة في المكتبات المدروسة، وعدم إلمام المكتبيين بتقنية الذكاء الاصطناعي؛ مما أثر على عدم معرفتهم بأي نوع من التطبيقات القابلة للاستخدام في المكتبات، وعدم معرفة المكتبيين بكيفية استخلاص المعرفة وتمثيلها في قواعد المعرفة في النظم الخبيرة في المكتبات. ومن أهم توصيات الدراسة ما يأتي: أهمية وضع برامج متطورة لتدريس مقرر المراجع وخدماتها، يراعى فيه التطورات الحديثة في المجال، ووضع برامج لتدريس تقنية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المكتبات، مع إدراك الدور الذي يمكن أن تؤديه في المكتبات، إضافة إلى تصميم برامج لتدريب المكتبيين؛ للتعرف على تقنيات المكتبات المختلفة، بما في ذلك تقنية الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، والعمل على توفير سجلات دائمة لتسجيل الاستفسارات المرجعية وطريقة الرد عليها؛ لأنها تُعد النواة الأساسية لقواعد المعرفة.

وفي العام نفسه (2010) تقدم علي عبد الرحمن الصباغ وآخرون بدراسة عنوانها "تصميم نظام خبير لتنمية مهارات التعامل مع المكتبة الرقمية لاتحاد مكتبات جامعات مصر EUL لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية. هدفت الدراسة إلى معرفة المهارات اللازمة للتعامل مع المكتبات الرقمية لدى طلاب

الفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم، وتصميم نظام خبير لتنمية مهارات استخدام المكتبات الرقمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم، واستخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي؛ للتعرف على فاعلية النظام الخبير لتنمية مهارات التعامل مع المكتبات الرقمية، وقد استخدمت اختبار التحصيل الخاص بتقييم الجانب المعرفي الخاص بمهارات التعامل مع المكتبة الرقمية، وقد توصلت الدراسة إلى أهمية استخدام النظم الخبيرة في تنمية المهارات اللازمة للتعامل مع المكتبات الرقمية بصفة خاصة، والمهارات المختلفة بصفة عامة، وذلك في عملية الإدارة التعليمية خلال المراحل المختلفة لعملية التعليم والتعلم، وقد أوصت الدراسة بالاعتماد على النظم الخبيرة داخل العملية التعليمية في تقديم برامج التدريب على المهارات المعقدة التي يصعب تعلمها؛ وذلك لاستثمار خصائصها ومميزاتها المختلفة.

أما في عام (2007) فقد عرضت أماني رمضان طه دراسة بعنوان "النظم الخبيرة الزراعية مصدر للمعلومات" ، وتركزت الدراسة على النظم الخبيرة الزراعية بوصفها مصدرًا للمعلومات، وعلى المعمل المركزي للنظم الزراعية الخبيرة (CLAES) باعتباره الجهة الرسمية الوحيدة المسؤولة عن تطوير النظم الخبيرة الزراعية في مصر، ومن ثم فإن الدراسة تهدف إلى التعرف على دوافع اللجوء للنظم الخبيرة في مختلف المجالات بصفة عامة، وفي مجال الزراعة بصفة خاصة، والمجالات التي تغطيها النظم الخبيرة الزراعية، والجهات المسؤولة عن تطوير النظم الخبيرة الزراعية في مصر، وسبل إتاحة النظم الخبيرة الزراعية في جمهورية مصر العربية، وأيضًا معرفة أوجه استثمار النظم الزراعية الخبيرة في جمهورية مصر العربية، الوسائل والطرق المتبعة في التعريف بالنظم الخبيرة الزراعية في مصر، ومن ثم تقديم المقترحات اللازمة التي من شأنها تفعيل استخدام النظم الخبيرة الزراعية في مصر، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج المسحي الميداني، كما اعتمدت الباحثة في جمع البيانات على الزيارات الميدانية المتكررة للمعمل المركزي للنظم الزراعية الخبيرة، بالإضافة إلى المصادر التي كتبت حول هذا الموضوع.

الإطار النظري:

الأنظمة الخبيرة Expert Systems:

طورت النظم الخبيرة من قبل مجتمع الذكاء الاصطناعي، واستطاعت المساعدة في تقديم الحلول للمشاكل المختلفة التي تعترض الخبراء، وأصبحت تدعمهم في اتخاذ قراراتهم.

تاريخ النظم الخبيرة:

تُعد النظم الخبيرة من أشهر المجالات في علم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence(AI), ويمكن استخدامها في تطبيقات مختلفة؛ منها: الرياضيات، والكيمياء، والطب وغيرها, ويعود تاريخ الذكاء الاصطناعي إلى الأربعينيات من القرن الماضي، وهو عبارة عن علم أسسته ثلاثة أجيال من الباحثين, ففي

عام 1943 قدم Waaen Mccullch, Walter Pitts أول عمل مميز في مجال الذكاء الاصطناعي، وهو عبارة عن نموذج لعصب المخ، وبدأت الدراسات والأبحاث تتوالى، وكان من أهمها دراسات تتعلق بالنظم الخبيرة Expert System(Negnevitsky: 2002 : 5–4).

بدأ ظهور النظم الخبيرة في الخمسينيات من القرن الماضي, حيث ظهرت لغات الذكاء الاصطناعي، منها: لغة IPL، ولغة LISP التي قام بتطويرها جون مارثي عام 1958, وفي عام 1965 قام معهد ستانفورد Stanford بتطوير نظام (دندرال) DENDRAL من قبلEdward Feigenbaum, وهو نظام متخصص في موضوع التركيبات الكيميائية, ثم جاء نظام التحليل الرياضي للعمليات المعقدة (ماكسيما) MACSYMA في العام نفسه أيضا من معهد ماساشوستشMIT, وفي الفترة الزمنية نفسها ظهر نظام HEARSAY عن كلية كارنيجي ميلون Carnegie–Mellon, ويعتبر أول نظام مبني على المعرفة ومعالجة اللغات الطبيعية, وفي بداية السبعينيات عام 1972 ظهرت نظم خبيرة أخرى أشهرها نظام (مايسين) MYCIN بوصفها نظامًا خبيرًا متخصصًا في أمراض الدم عن معهد ستانفورد, وعن المعهد نفسه ظهر – أيضًا– نظام (تايرسيان) TEIRESIAN, وكان نظامًا متخصصًا في عمليات صياغة المعرفة وتحويلها, وفي العام نفسه قام المعهد بتطوير النظام الخبير PROSPECTOR المتخصص في علم الجيولوجيا واكتشاف المعادن, وفي عام 1973 ظهر نظام AGE وكان أداة خاصة لتصميم نظم خبيرة, وفي عام 1974 قامت كلية كارنيجي ميلون بتطوير لغة خاصة بنظم الخبرة وهي OPSS, وفي عام 1978 ظهرت لغة ROSIE عن مؤسسة راند, وفي العام نفسه ظهر نظام R1 بوصفه نظامًا خبيرًا يقوم بوضع مواصفات حاسب من نوع DEC, وقد أحصى DuPont وجود حوالي 350 نظامًا خبيرًا يعمل على حاسبات شخصية. (عبد الهادي: 2000: 43).

تعريف النظم الخبيرة:

تجدر الإشارة في وصف نظام خبير إلى أن هذه الأنظمة يمكن أن تحل مشكلة معينة مثل الإنسان، حيث تستخدم نماذج عقلانية خاصة تحاكي الأدوات المستخدمة من طرف الإنسان من أجل حل المشاكل، فهي تطبيقات حاسوب تحاكي طريقة تفكير خبير في مجال معين. (Mahmoodi, Nejad, Ershadi:2014:116) ، كما أنها نظم صنع القرار التي تحاول استبدال الخبراء البشريين أو أجهزة الحاسوب والبرامج لحل المشكلات، ويمكن أن تصل إلى مستوى معين من الأداء مساوٍ للخبراء البشريين أو يتجاوزهم في بعض التخصصات، وخاصة في حل المشكلات المعقدة. وتطورت التقنيات المعتمدة على الحاسوب لتحسين كفاءة صنع القرار، وخاصة في المهام المعقدة. (Turban, E& Aronson J : 2005, 544). فهي من أكثر أنماط الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الأعمال، ويماثلها من نظم المعلومات التي تستند

على المعرفة، فالنظم الخبيرة هي نظام معلومات حاسوبي مصمم لوضع نماذج لقدرات الخبير الإنساني على حل المشكلات والرد على الاستفسارات (سعاد:102:2015).

ووفقَ تعريف المكتبيين فإن النظام الخبير نظام حاسوبي يتضمن بعض عمليات اتخاذ القرارات المتعلقة بموضوع معين، ويقوم بتخزين كمية كبيرة من البيانات، ونشرها بطريقة منهجية كما هو مطلوب من قبل المستفيدين. (Shaista Muqueem: 169:2014).

مميزات النظم الخبيرة:

هناك عدد من المميزات التي تتمتع بها النظم الخبيرة وهي:(عثمان، رضوان : 82:2013)

1. سهلة الاستخدام من قبل أي مستفيد، سواء أكان خبيرًا في النظم أم غير ذلك.
2. ذات فائدة في مجال التطبيق بشكل واضح.
3. قادرة على التعلم من الخبراء بطريقة مباشرة وغير مباشرة.
4. يمكن لغير المتخصصين التعلم.
5. يمكنه تفسير أي حلول تتوصل إليها مع توضيح طريقة الوصول إليها.
6. زيادة جودة المخرجات والمرونة من خلال الاستجابة للأسئلة البسيطة والمعقدة في حدود التطبيق.
7. أداة ذات فائدة في توفير مستويات عالية من الخبرة في حال عدم توفر خبير.
8. يمكنه تطوير أداء المتخصصين ذوي الخبرة البسيطة.

ومع هذه المميزات كلها إلا أنه قل انتشار هذه الأنظمة بسبب: (آل سيف :2015 :4)

1. تكلفتها العالية مقارنةً بالتطبيقات التقليدية.
2. نظام تطبيقها محدود في النظم الإدارية واسترجاع المعلومات المتكاملة.

مكونات النظم الخبيرة:

تُبنى النظم الخبيرة بخلق نوع من الربط بين ثلاثة عناصر رئيسة هي: المعلومات المتوفرة، وقاعدة البيانات، ومتخذ القرار، سواء أكان فردًا أو جماعةً تشارك في عملية صياغته، ويرتبط هذا النوع من النظم بالحاسوب ارتباطًا وثيقًا؛ لدخول عمليات رئيسة في إعداد معلوماته وتهيئتها، وتكون رياضية أو فيزيائية أو غيرها، ولهذه النظم دورٌ مهمٌّ في مساعدة الأشخاص وترشيدهم ودعمهم في قراراتهم, وقد يُعتبر كل نظام خبير نظام دعم قرارات, ولكن ليس كلُّ نظامِ دعمِ قراراتٍ نظامًا خبيرًا (Turban, E& Aronson J : 2005,).

تتكون النظم خبيرة مما يأتي:

أولاً: المكونات الأساسية: (النجار:2010: 172–173)

1. **قاعدة المعرفة Knowledge Base** :هي نموذج المعرفة الإنسانية، وجزء من النظام الخبير، وغالبًا ما يقاس مستوى أداء النظام بدلالة حجم قاعدة المعرفة التي يحتويها ونوعيتها، وتعتمد على الحقائق متمثلة بمجموعة تعريفات، فرضيات، معايير واحتمالات من القواعد والافتراضات المنطقية والرياضية، التي تصف كيف أن الحقائق متناسبة معًا، وتُجمَع هذه المعرفة وتُشتَق من الخبير من خلال التقنيات التي يستخدمها مهندس المعرفة. ونستنتج أن قاعدة المعرفة تتضمن: (جاد الله: 2010)– **الحقائق** المطلقة: تصف العلاقة المنطقية بين العناصر والمفاهيم ومجموعة الحقائق المستندة إلى الخبرة والممارسة للخبراء في النظام.

– طرائق حل المشكلات وتقديم الاستشارة.

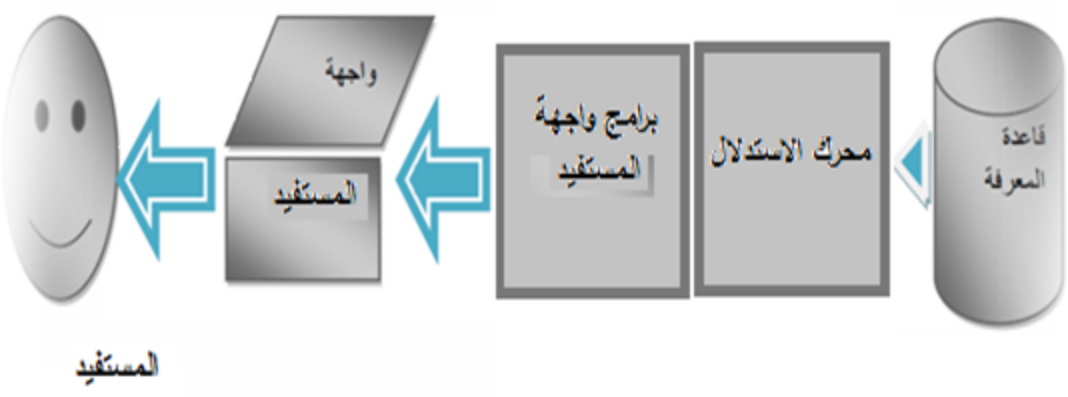
– القواعد المستندة على صيغ رياضية.

2. **موارد البرمجيات:** تحوي –بدورها–برمجيات النظام الخبير كقاعدة البيانات وغيرها من البرامج، وتتكون من:

- **محرك الاستدلال Inference Engine** : وهي إجراءات مبرمجة تقود إلى الحل المناسب، وتقوم بِمزج الحقائق التي توجد في الذاكرة عند الاستشارة في مسألة معينة، ومقارنة المسألة المعروضة ونقلها من خلال واجهة المستفيد، وربطها مع قواعد المعرفة المخزنة لديه؛ لتوليد حل المشكلة واختيار النصيحة المناسبة.

- **برامج واجهة المستفيد User interface software** : هي البرمجيات التي تسهل للمستفيد التفاعل مع النظام الخبير والتخاطب معه، إذ يستطيع المستفيد من خلال إدخال المعلومات والتعليمات إلى النظام وتوجيه الأسئلة وتلقي الإجابات، وغالبًا ما تهدف تقنية الذكاء الاصطناعي إلى تزويد واجهة المستفيد باللغات التي تمكن المستفيد من التفاعل بسهولة مع النظام.

3. **واجهة المستفيد user interface** : وهي الإجراءات التي تجهز المستفيد بأدوات مناسبة للتفاعل مع النظام، حيث يتلقى المستفيدون نصائح الخبرة من النظام الخبير من محطات العمل المختلفة، ويمتلك النظام الخبير البرمجيات التي تخاطب المستفيد بلغته الخاصة، كما زودت البرمجيات في النظام الخبير بخدمة تفسير الاستدلال، وهي برمجية تعمل من خلال عرض حقائق المعرفة وقواعدها التي استخدمها النظام الخبير؛ للتوصل إلى النصيحة المقدمة، وهذا يؤدي إلى ثقة المستفيد في النظام الخبير. والشكل (1) يوضح المكونات الأساسية للنظم الخبيرة.



شكل (1) المكونات الأساسية للنظم الخبيرة

ثانيا المكونات الثانوية :(خبابة، وجباري :2011: 4–5)

1. **النظام الفرعي للحصول على المعرفة:** وهذا النظام يعمل من خلال تجميع الخبرة المتعلقة بحل المشكلة ونقلها وتحويلها من مصدر المعرفة إلى قاعدة المعرفة المتوفرة بالحاسوب، حيث تتضمن مصادر المعرفة: (الخبراء، والدراسات، وقواعد البيانات، وتقارير الأبحاث، والصور)، ويعد الحصول على المعرفة من الخبير مهمة صعبة، وتحتاج إلى مهندس المعرفة أو محلل النظم، الذي يقوم بمعالجة البيانات داخل الحاسوب، وبناء قاعدة المعرفة.

2. **اللوحة (مكان العمل):** منطقة في الذاكرة تخصص لوصف المشكلة الحالية، كما تحددها بيانات المدخلات، وتستخدم–أيضًا–في تسجيل الافتراضات والنتائج والقرارات.

3. **النظام الفرعي للتوضيح:** وظيفته تزويد النظام الخبير بالقدرة على توضيح الأسباب التي يبنى عليها حل المشكلة، من خلال برنامج يوضح ويفسر للمستفيد أسباب الوصول إلى هذا الحل، ويمكن لهذا النظام أن يفسر سلوك النظام الخبير من خلال الإجابة عن الأسئلة التي يصدرها المستفيد، مثل: كيف جرى التوصل إلى توصيف معين لحل للمشكلة؟ وما أسباب رفض بديل معين؟ وما خطة الوصول إلى الحل الأمثل أو المطلوب؟

4. **نظام تنقيح المعرفة (وحدة التحديث):** يقوم به الأفراد الذين يتميزون بالقدرة الذاتية على تقييم أدائهم والتعلم من تجاربهم وتعديل معارفهم والاستفادة منها في الاستشارات المستقبلية، وهذا ما تحتاجه النظم الخبيرة، حيث يقوم هؤلاء الخبراء بتزويدها بإمكانية تحديث الحقائق بالإضافة إليها أو تعديلها أو حذف بعض بنودها وإلغائها، وقد يلزم –أيضًا– أن يكون لدى النظم الخبيرة إمكانية تقويم أسباب الفشل أو النجاح للحلول المقترحة، التي

يمكن من خلالها تحسين قاعدة المعرفة، إلا أن هذه الخاصية الأخيرة مازالت محل تجارب في العديد من المراكز والمعاهد البحثية.

أنواع النظم الخبيرة:

اختلف التصنيفات لأنواع النظم الخبيرة بحسب نوع المساعدة أو طريقة الأداء للعمل، ويمكن سرد الأنواع على النحول الآتي:

- **حسب نوع المساعدة:**

النظم المساعدة Assistants systems : وهي النظم التي تعمل مساعدة للمستفيد في أداء التحليل الروتيني لبعض الأعمال، وتوضيح الأنشطة التي تحتاج إلى تدخل العنصر البشري، ومن أمثلتها النظم التي تقوم بقراءة الخرائط والرسومات الناتجة عن معدات التنقيب عن البترول، ثم تحدد للخبراء البشر المجالات التي تحتاج إلى مزيد من التركيز والاهتمام. (خبابة، جباري:2011. 6)

النظم الزميلة Collage Systems : يعتمد هذا النظام على الأسئلة الاستفسارية التي يوجهها المستفيد من النظام؛ مثل: لماذا؟ وكيف؟ للوصول إلى فهم المنطق الذي يستخدمه النظام، وللالتقاء بقرار مشترك إذا كانت الآلية التي يعمل بها النظام سليمة، أما إذا تبين للمستفيد أن النظام يتجه بمسار خاطئ فيجري تصحيحه بتقديم المزيد من المعلومات إلى النظام؛ لكي تصبح الصورة واضحة أمام النظام، ويُصحَّح المسار، وبالتالي يتوصل النظام والمستفيد إلى إصدار قرار متفق عليه. (shaei. Ahmed. Mohamed; 2017;8).

النظم الخبيرة/ الحقيقية True Expert : المستفيد في هذا النوع من النظم عليه أن يطيع تعليمات النظام ومن دون أي جدال أو مناقشة، وهذا يعني أن النظام يؤدي أعمالًا لا يؤديها إلا الخبراء البشر من ذوي المستوى العالي في الخبرة (عثمان، رضوان:2013:84).

- **حسب طريقة الأداء للعمل:**(رقيق:2015:34):

النظم الخبيرة المبنية على القواعد: هي مجموعة من القواعد والحقائق الموجودة والمبرمجة داخل النظام نفسه، ويقدم المستفيد بعض العبارات التي تكون مخزنة داخل النظام، ثم يتوصل إلى استنتاج معين، ويقوم المستفيد باتخاذ القرار الذي يتناسب مع ذلك الاستنتاج.

النظم الخبيرة المبنية على المثال: هي تلك النظم التي يُبرمَج فيها مثال معين لأحد المشاكل التي يواجهها المستفيد في الواقع الفعلي، كما يقدم النظام الطريقة المثلى للتعامل مع تلك المشكلة.

النظم الخبيرة المعتمدة على النموذج: تعتمد على وجود نموذج معين له تساؤلاته وأبعاده وطريقة السلوك التي يمكن أن يؤديها.

النظم الخبيرة في المكتبات:

بنهاية القرن العشرين مثلت النظم الخبيرة أحد الابتكارات المهمة التي استطاع الإنسان أن يوظفها لإنجاز الكثير من المهام اليومية التي يحتاج لها. فقد استثمر المتخصصون في مجال المكتبات والمعلومات هذه التقنية، وعملوا على إنتاج العديد من النظم في التخزين والاسترجاع وفي الفهرسة والكشف والاستخلاص والأعمال المرجعية، فالمتخصصون يجب أن تتوفر لديهم الخبرة والتفاعل مع مظاهر الحياة المختلفة، ومهارات أخرى مثل: التصنيف, الخبرة الأكاديمية, إجراء المقابلات, بناء الكانز , معرفة احتياجات المستفيدين. **ومن نماذج الأنظمة المستخدمة في المكتبات:** (جاد الله:2010)

Coder : مشروع طور من قبل fox غرضه تطوير قاعدة من معرفة تشمل تحليل الوثائق واسترجاعها، ويتألف من فرعين:

1. نظام فرعي تحليلي (يتعلق بإدخال الوثائق الجديدة ومعالجتها وتمثيلها).
2. نظام فرعي استرجاعي: يسمح باسترجاع وثيقة أو جزء منها.

نظام Rebeic : مشروع استند في بنائه على نظامين خبيرين في فهرسة المكتبة, والعمل الرئيس لهذا النظام هو اختبار نقاط وصول؛ لتحديد المداخل الرئيسة والإضافية؛ أي: إمكانية استخدام النظام في الفهرسة لإنتاج القواعد الببليوغرافية الصحيحة، وهو مفيد –أيضًا– في الأعمال غير التقليدية، وصعوبته تكمن في أنه يوفر قواعد متخصصة لكل مستفيد.

Gemi: هو نظام خبير طُبِّق في مجال استرجاع المعلومات، وهو مبني على القواعد rule base + وباستخدام حاسبة مايكروية متوافقة، حيث يمكن للمستفيد معرفة المرجع في مجال اهتمامه، مع توفير ببليوغرافية، ومستخلص لجميع المراجع المتوفرة في المكتبات الجامعية.

نظام (1992) Pontigo et al : بونتيجو , النظام يقدم الوصف الذي يساعد المكتبي على تحديد المصدر الذي يُطلب منه كتاب أو وعاء معين أو أوعية المعلومات. وعملية رصيد معرفة المستفيد في هذا النظام تكون بربط بيانات التحقيق من الوثائق (كالأرقام المعيارية الدولية للكتب وأرقام التقارير) بالمصادر المحتملة للتوريد، ويتصف النظام بالقابلية للتكيف, حيث يمكن إدخال البيانات الخاصة بمعدلات النجاح في الحصول على نوعيات معينة من أوعية المعلومات من موردين معينين إلى النظام؛ لتحديد رصيده المعرفي, ومن ثم زيادة احتمالات الحصول على وعاء معين من المورد الذي يقع عليه الاختيار. (خديجة حمد اليحيائي: 2008).

الموضوعات التي تعمل فيها النظم الخبيرة في المكتبات: (عبد الهادي:17:2013)

إن الحاجة لاتخاذ قرار مبني على أُسس علمية يعتمد على المعايير والقوانين بعيدًا عن الارتجالية، حتم الاستفادة من النظم الخبيرة في مجالات أقسام المكتبات، ومن تلك المجالات:

التزويد: وفق الاحتياجات المسبقة للمكتبات يمكن أن تحدد النظم الخبيرة كتبًا معينةً ودورياتٍ معينةً، فضلا عن أنها تُحدد التعاملات مع الناشرين.

خدمات المراجع: يجري في النظم الخبيرة الرد على الاستفسارات التي تعجز الأنظمة التقليدية عن الرد عليها.

الإرشاد القرائي: بناء على قياس ميول المستفيدين واتجاهاتهم يكون توجيهم من خلال النظام الخبير نحو قراءاتهم، فضلا عن إصدار قوائم بأوعية المعلومات المتوفرة التي يمكن قراءتها.

خدمات المعلومات: تقديم خدمات البث الانتقائي، والإحاطة الجارية في المكتبات ومرافق المعلومات.

بناء مجموعات المكتبة: البناء والاستبعاد.

الفهرسة والتصنيف: لأن النظم الخبيرة تعتمد على قاعدة المعرفة، والفهرسة تعتمد على القواعد الأنجلو الأمريكية؛ وهي القاعدة المعرفية للنظام الخبير في الفهرسة، فإن عملية الفهرسة لكل كتاب أو وعاء معلومات يدخل للمكتبة تجري بسهولة في النظم الخبيرة.

وصف الأداة المستخدمة ES builder web:

تعريف ES builder web:

أداة تعليمية مجانية تتبع مؤسسة McGoo software وهو عبارة عن منصة سحابية مصممة للمساعدة في تطوير مهارات أنظمة الخبراء. يعد المشروع تطورًا من إصدار سطح المكتب لتطبيق ES–Builder 3.0 لنظام Windows إلى واجهة ويب على الشبكة العنكبوتية العالمية, محسنة باستخدام إطار تطوير AJAX. تعتبر هذه الأداة محركَ استدلالٍ لبناء أي نظام خبير مبني على القواعد بأسلوب شجرة القرارات Building an Expert System in ES–Builder Web).

المواصفات الفنية للنظام ES builder web: يوفر العديد من المزايا وهي (Building an Expert System in ES–Builder Web):

- عرض ومعاينة فورية لنظام الخبراء بوصفه موقعًا على الشبكة العنكبوتية العالمية.
- يستخدم أسلوب شجرة القرارات في بناء محرك الاستدلال لقاعدة معرفة معينة.

- تعرض ES–Builder Web الآن علامات خاطئة على الفروع غير الصالحة في شجرة القرارات؛ لمساعدة المستفيد في تحديد الأخطاء في الشجرة، وبالتالي حل هذه المشكلات.
- يمكن للمستفيدين الاستفادة من النسخ الاحتياطي، واستعادة مشروعهم باستخدام واجهة ويب.
- يمكن للمستفيدين الاشتراك وتنزيل مشروعهم بوصفه موقعًا مستقلًا على الويب.
- يمكن للمستفيدين الاشتراك وتضمين مشروعهم في إطار iframe في موقع الويب الخاص بهم.
- يتيح ES–Builder الجديد للمستفيد حذف الفروع بأكملها، بدلاً من إزالة الأجزاء غير المرغوب فيها من شجرة القرارات.
- يمكن قص فروع كاملة ولصقها؛ لإعادة هيكلة شجرة القرار الخاصة.
- يمكن الآن نسخ فروع كاملة ولصقها؛ للمساعدة في التطوير الأكثر كفاءة لشجرة القرار.
- يستخدم ES–Builder Web جوانب مهمة من HTML5 و CSS3 ، لذلك يعمل بشكل أفضل في أحدث إصدار من المتصفح.
- يقوم ES–Builder Web بتخزين "النظم الخبيرة" الخاصة بك في قاعدة بيانات على الشبكة العنكبوتية العالمية (MySQL).
- خصوصية المستفيد محمية بواسطة نظام كلمة مرور، ويستخدم التأكيد عبر البريد الإلكتروني.
- لا تُخزَّن ملفات الصور على ES–Builder Web. يجب إدخال ارتباط تشعبي صالح لصورة موجودة على الشبكة العنكبوتية العالمية؛ حتى تظهر في مشروع المستفيد. فإن الصور تختفي عشوائيًّا من الشبكة العنكبوتية العالمية عندما لا تتحكم فيها.

النشأة والتطور:

بدأ تطوير ES–Builder ، وهو تطبيق سطح مكتب Windows الأصلي في عام 1999. وقد بدأت عملية التحويل إلى تطبيق يستند إلى الويب في عام 2009. ومنذ ذلك الحين جرى تحديث التطبيق باستمرار ليشمل مميزات جديدة، حيث أصبح التطبيق يعمل فقط من خلال متصفح الويب (Building an Expert System in ES–Builder Web).

الشاشات:

- الشاشة الرئيسة: تحوي الخيارات الأساسية، وتسمح بتكوين حساب للمستفيد، حيث يتمكن من إنشاء النظام الخبير، والشكل (2) يبين شكل الشاشة.



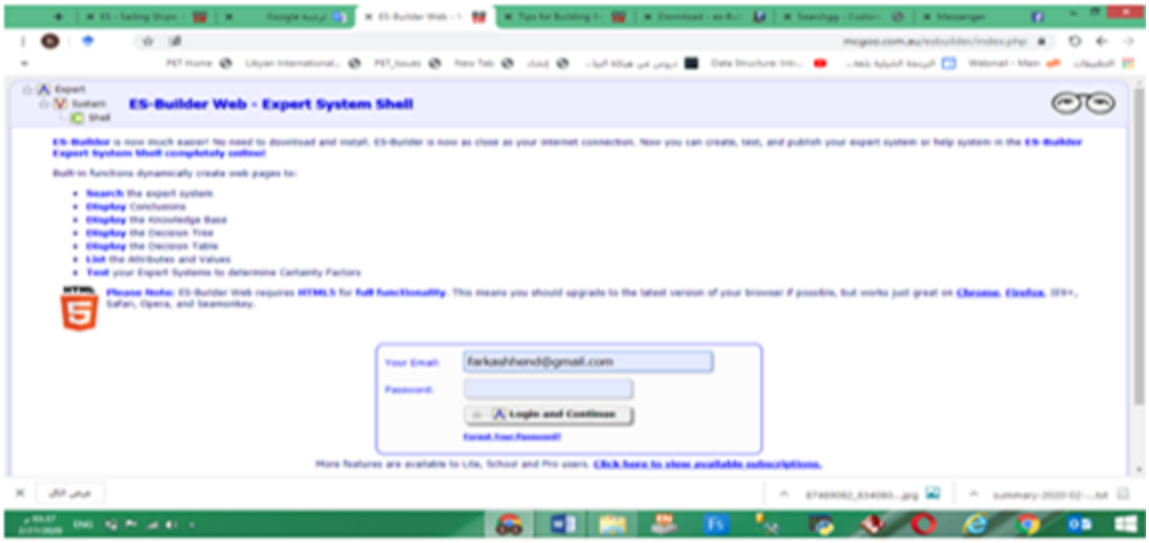
شكل (2) الشاشة الرئيسية

- بعد النقر على الخيار create a new login ننتقل إلى شاشة يطلب فيها إدخال البريد الإلكتروني وكلمة المرور وإعدادت إنشاء الحساب. الشكل (3) يوضح ذلك.



شكل (3) شاشة إعدادات إنشاء الحساب

- أما إذا كان المستفيد يملك حسابًا على المنصة فيجري الدخول على الخيار login to ES–Builder web. انظر الشكل (4).



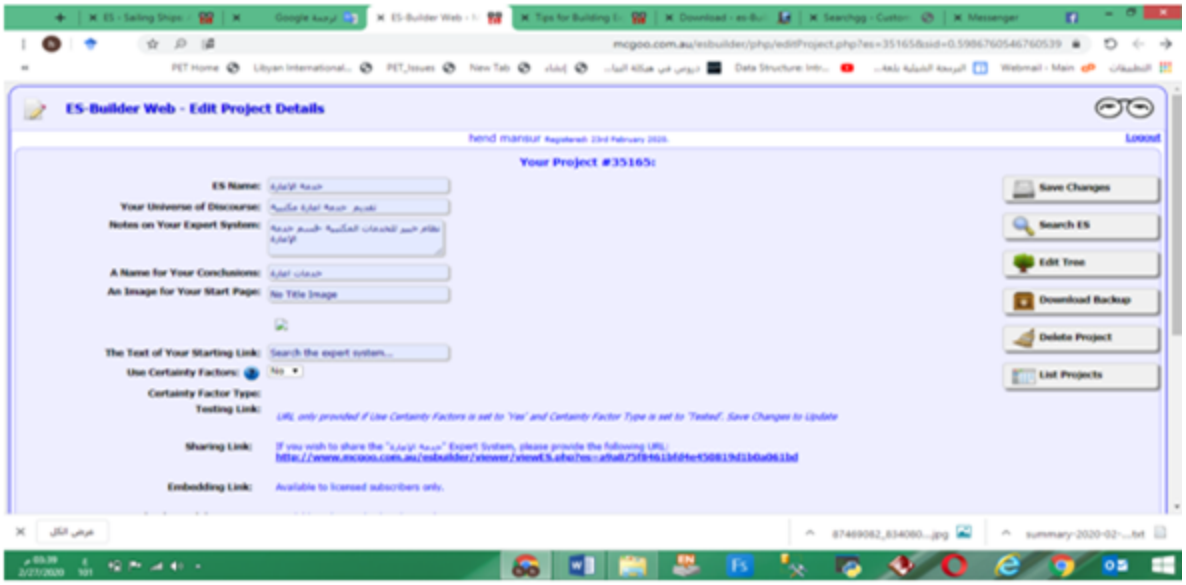
شكل (4) شاشة الدخول على النظام

- بعد الدخول على الحساب تظهر قائمة بالنظم الخبيرة المصممة مسبقا، بالإضافة إلى إنشاء مشروع نظام خبير جديد (create a new project), أو استرجاع مشروع سابق (restore a saved project from a backup file). يوضحها الشكل (5).



شكل (5) شاشة قائمة النظام الخبير

- في حالة اختيار (create a new project) ننتقل إلى شاشة إدخال بيانات ووصف للنظام, بالإضافة إلى العمليات الأساسية التي يمكن أن يحتاجها مُصمم النظام. انظر الشكل (6).



شكل (6) شاشة إنشاء نظام جديد

التطبيق العملي لنظام ES–Builder Web على خدمات المكتبات: (خدمة الإعارة، والخدمة المرجعية):

لإنتاج نظام خبير يجب توفر عنصرين مهمّين هما: (آل سيف : مصدر سابق: 4)

1 –المبرمج الذي يقوم بتحليل المشكلة وكتابة البرنامج في مجال الذكاء الاصطناعي.

2 –خبير المجال، وهو الشخص المتخصص في مجال معين، وليس بالضرورة أن يكون لديه علم بالذكاء الاصطناعي، فالمهم مدى خبرته وإلمامه ببواطن الأمور في مجال تخصصه.

نموذج Es builder web

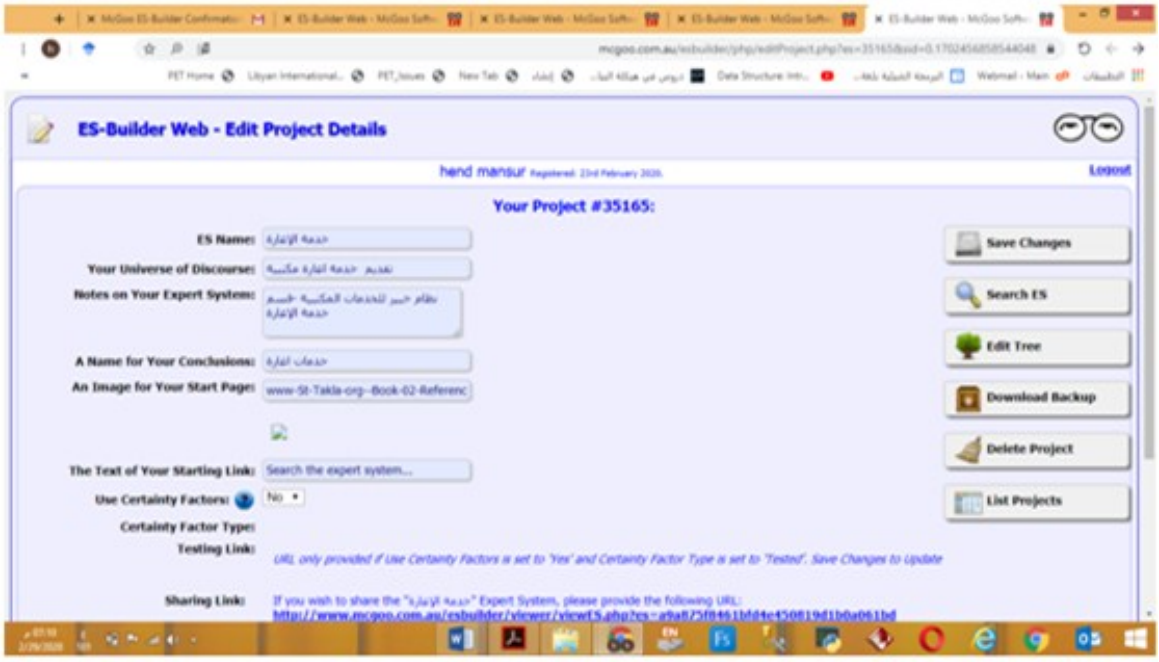
أولا: التصميم: بعد تصميم النظام، وهو مكون من شاشة خدمة الإعارة, وشاشة الخدمة المرجعية.

الشاشة الرئيسة للنظام: شكل (7) يوضح الشاشة الرئيسة للنظام.



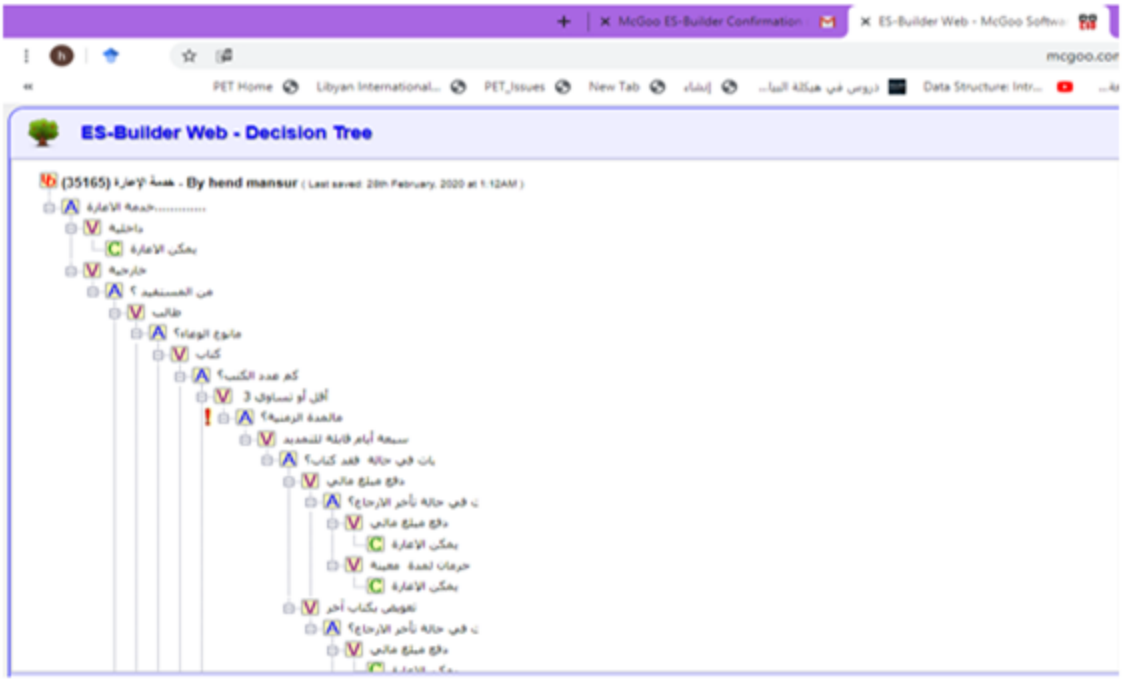
شكل (7) الشاشة الرئيسية للنظام

1. يُختار خدمة الإعارة, ويُنقر على الخيار EDIT، ثم الدخُول على شاشة الإعدادات. انظر شكل (8)



شكل (8) شاشة إعدادات خدمة الإعارة

2. لتكوين شجرة القرارات التي تعتبر بمثابة محرك الاستدلال, يُنقَر على الخيار EDIT TREE ومن ثم إنشاء القواعد الخاصة بخدمة الإعارة الشكل (9) يوضح الخطوات.

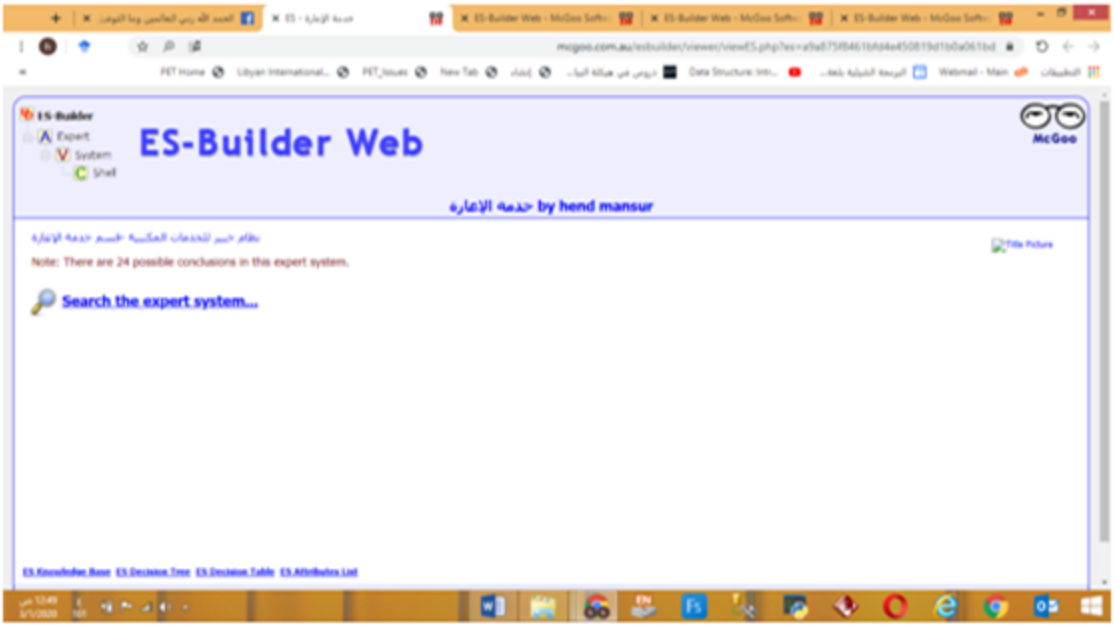


شكل (9) شجرة القرارات لخدمة الإعارة

3. وبالكيفية نفسها تُكوَّن شجرة القرارات الخاصة بالخدمة المرجعية.

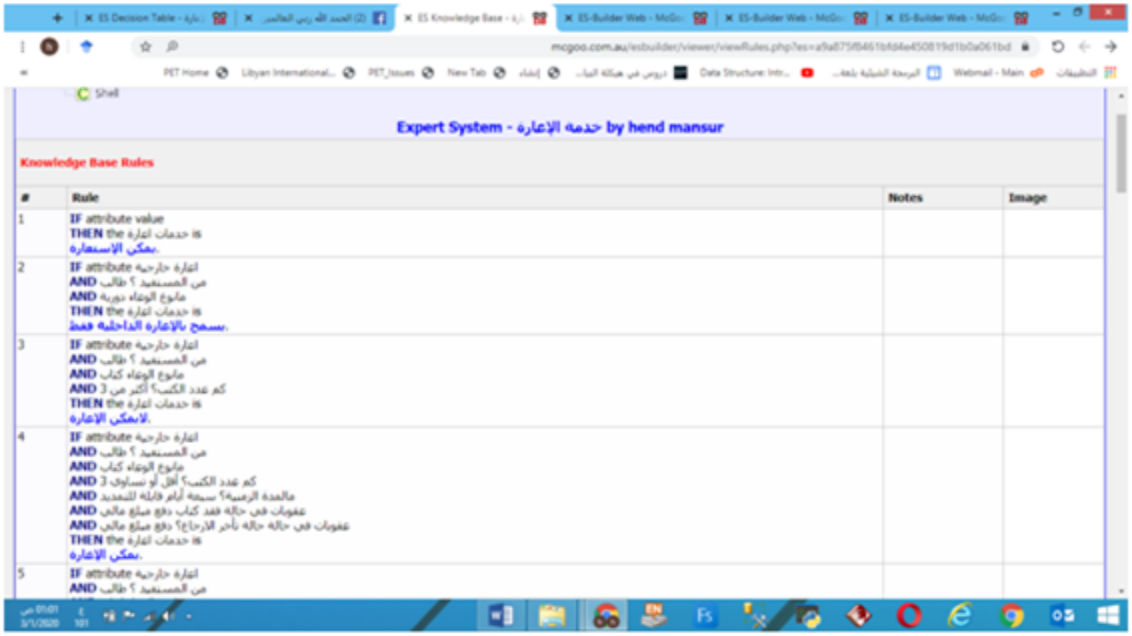
ثانيا: التنفيذ:

- **لتنفيذ النظام يكون كما في الشاشات الآتية:** مثال شكل (10) شاشة خدمة الإعارة.



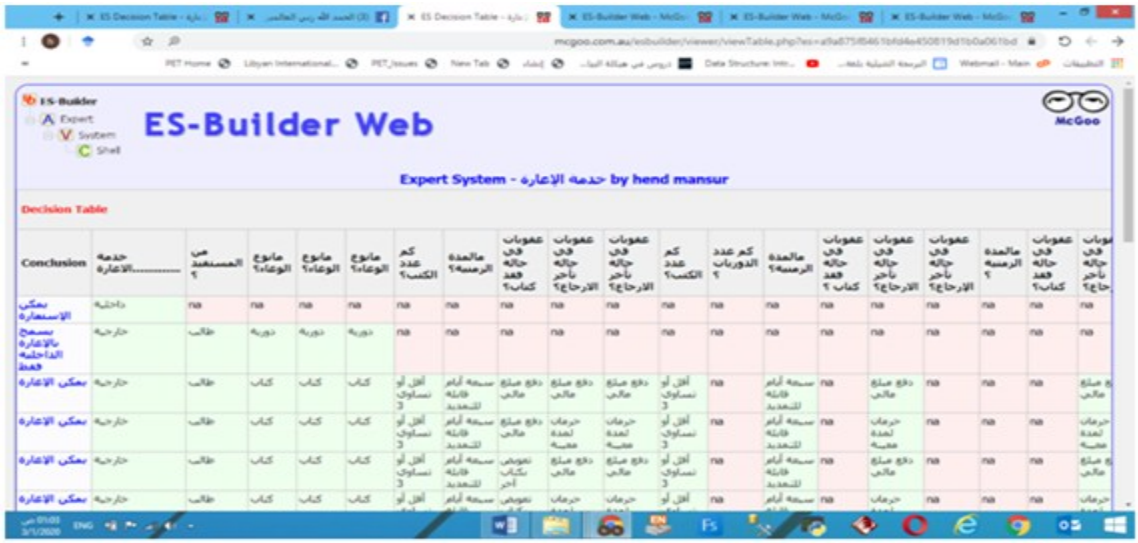
شكل (10) شاشة خدمة الإعارة

- تحوي الشاشة الرئيسة للتنفيذ عدة روابط منها ES Knowledge Base الذي يوضح فيه شكل(11) قواعد المعرفة المستخدمة.



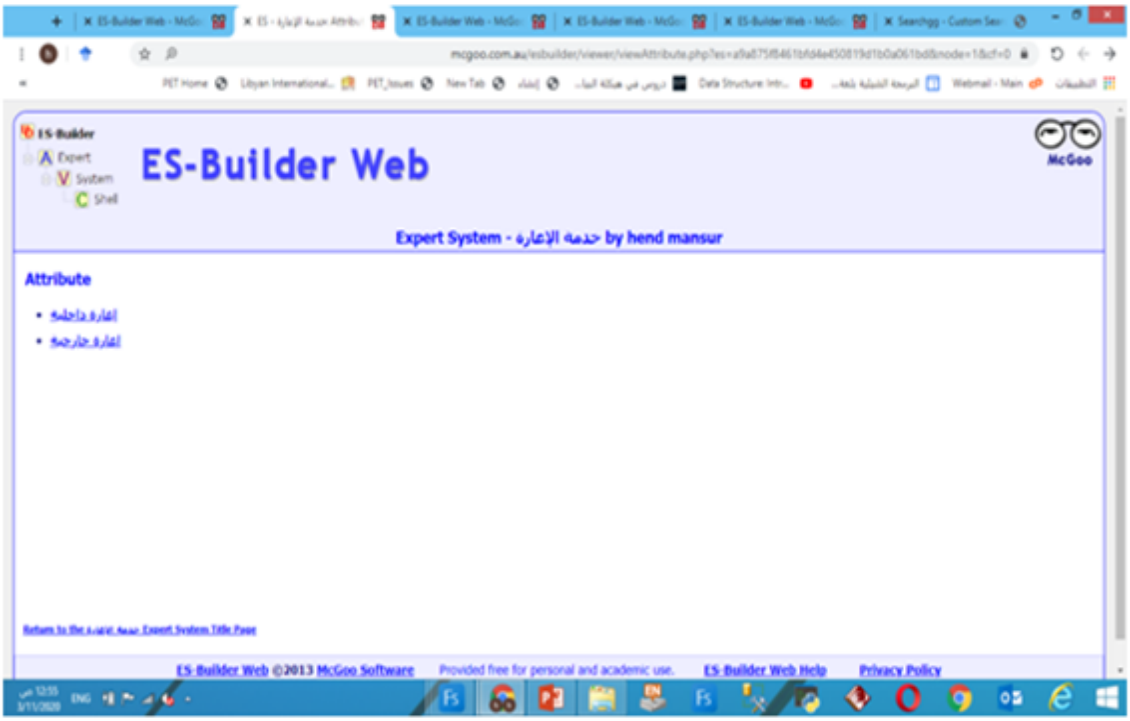
شكل (11) قواعد المعرفة المستخدمة

- ويظهر الرابط ES Decision Table تنظيم شجرة القرارات في شكل جدول يوضح النتائج بمختلف الاحتمالات التي تُطبَّق. والشكل (12) يوضح ذلك.



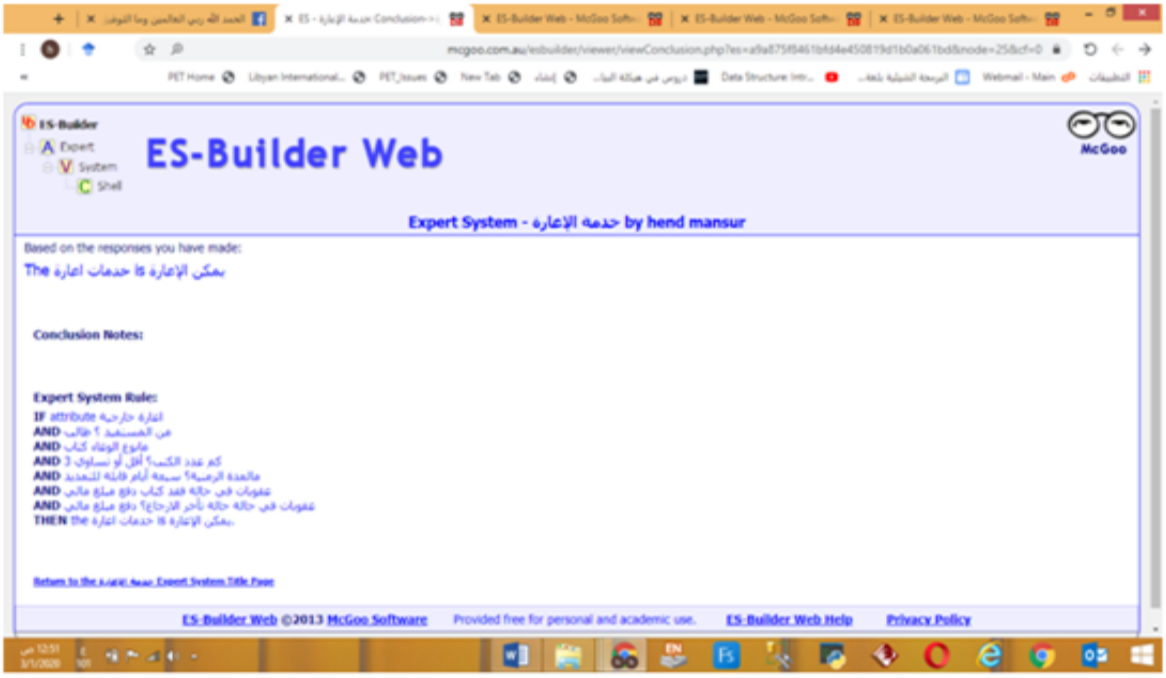
شكل (12) جدول القرارات

- بعد النقر على الرابط search the expert system يبدأ تنفيذ النظام الخبير. كما الشكل (13).



شكل (13) شاشة تنفيذ النظام الخبير

- بعد اختيار الاختيارات المناسبة والإجابة عن أسئلة النظام يكون الناتج كما في الشكل (14)



شكل (14) شاشة نتائج التنفيذ

النتائج:

1. النظم الخبيرة إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وهو عبارة عن جعل الآلات والحواسيب تفكر وتستنتج وتعطي الحلول في المواقف الصعبة، وتساعد على اتخاذ القرار.
2. تتوفر أنواع من النظم الخبيرة في المكتبات ومراكز المعلومات، تهدف إلى تسهيل الأعمال وتحسين نوعية خدماتها, منها النظم في التخزين والاسترجاع وفي الفهرسة والكشف والاستخلاص والأعمال المرجعية.
3. روعي في بناء Es builder web التبسيط في أسلوب الاتصال المتبادل بين المستفيد والنظام الخبير، بمعنى أن المستفيد من النظام عليه أن يتبع الإرشادات، ويقوم بالرد على الأسئلة، ومن ثم يقوم النظام بالرد والإجابة، مع العلم أن الحوار كله يحدث مع المستفيد باللغة العربية ببساطة.
4. تسهم النظم الخبيرة –إلى حد كبير– في تسهيل عمليات الإعارة والخدمة المرجعية في المكتبات، وذلك من خلال ما تقدمه من مساعدة ومساهمة في عمليات التسيير واتخاذ القرار في المواقف الصعبة التي تواجهها الخدمات.
5. وجود هذه التقنيات تساعد المكتبات على تحقيق أفضل النتائج وتقديم أحسن الخدمات، وهذا ما يساعد في تطور المكتبات وازدهارها، واتسامها بالحداثة والتطور.
6. تساعد النظم الخبيرة على اختصار الوقت نتيجة سرعتها ودقتها الفائقة في إنجاز المهام المطلوبة.
7. تقدم النظم الخبيرة مساعدة كبيرة للمكتبيين في إنجاز مهامهم وتقليل جهدهم؛ لما تتمتع به من قدرة فائقة على القيام بمهام صعبة تتطلب جهدًا كبيرًا من المكتبي.
8. يمكن الاعتماد على النظم الخبيرة بوصفها أداةً للقيام بالمهمات المعقدة.

التوصيات:

- تحفيز الباحثين على إجراء البحوث والدراسات الخاصة بتصميم نظم الخبرة في مجال خدمات المكتبات، حتى لا تُشترَى النظم المصممة في الخارج، التي قد لا تتناسب طبيعتها مع الظروف البيئية المحيطة.
- ضرورة تدريب العاملين على الأنظمة الخبيرة؛ حتى يمكن الوصول إلى الأداء الأمثل في المهنة المكتبية.
- ضرورة وجود قسم مختص بالأنظمة الخبيرة لتطوير الأداء في المكتبات ومرافق المعلومات كافة.
- الحث على استخدام النظم الخبيرة بوصفها أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال خدمات المكتبات.

قائمة المصادر:

- أصالة رقيق (2015). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة أنشطة المؤسسات دراسة حالة مجموعات من المؤسسات الاقتصادية (ماستر). إشراف أسماء سفاري.– الجزائر: جامعة أم البواقي كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير. ص160.
- أماني رمضان طه.(مارس2007). النظم الخبيرة الزراعية مصدرًا للمعلومات. **Cybrarians Journal**. (12).استرجعت من

http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=396:2009-07-21-09-49-41&catid=150:2009-05-20-09-56-20&Itemid=55 كان الاطلاع 2020/2/25

- بو فروج سعاد. (2015) . نظم المعلومات وأثرها على اتخاذ القرار: دراسة حالة /إشراف عمار زيتوني.- (رسالة ماجستير) **الجزائر: جامعة الحاج لخضر –باتنة**–كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم الاقتصادية. ص 162.
- حشمت قاسم (2007). مدخل لدراسة المكتبات والمعلومات. ط.2 (مزلدة ومنقحة). القاهرة:مكتبة غريب.367 ص.
- خبابة عبد الله، جباري عبد الوهاب . (2011) . النظم الخبيرة ونظم دعم القرار كمدخل لاتخاذ القرار في المؤسسة. كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية. جامعة المسيلة. الجزائر. ص21.
- خديجة حمد اليحيائي (2008) .دراسة حول النظم الخبيرة ومجالات استخدامها في المكتبات ومراكز المعلومات.- Iam A Librarin . استرجعت من http://librarian-khadija.blogspot.com/2008/11/blog-post_9963.html كان الاطلاع 2020/2/20 .
- خلف عثمان، لمار رضوان.(2013). "تفعيل إدارة المعرفة من خلال النظم الخبيرة." مجلة الاقتصاد الجديد.(8). جامعة الجزائر. ص 75-88.
- زين عبد الهادي. (2013).الذكاء الصناعي في المكتبات المدرسية : النظم الخبيرة systems Expe . مكتبات نت.مج14.(3). استرجعت من https://www.arabgeographers.net/up/uploads/15514238141.pdf كان الاطلاع 2020/2/20.
- زين عبد الهادي .(2000)." الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات – مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في إعداد المراجع ".-ط.1.- القاهرة:المكتبة الأكاديمية. ص254.
- عبد الله بن مبارك آل سيف (2015). توظيف الأنظمة الخبيرة في خدمة العلوم الشرعية والتربوية والدعوية والخيرية. استرجعت من https://www.alukah.net/web/abdullah-ibn-mubarak/0/88519/ كان الاطلاع 2020/2/19.
- عفاف محمد الحسن إبراهيم.(2010).استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات الجامعية :تصميم نموذج لنظام خبير في المراجع لمكتبة جامعة الخرطوم. (رسالة دكتوراة). إشراف رضية آدم محمد. جامعة الخرطوم. علوم المكتبات والمعلومات. ص396.
- علي عبد الرحمن الصباغ وآخرون.(يناير 2010)." تصميم نظام خبير لتنمية مهارات التعامل مع المكتبة الرقمية لاتحاد مكتبات جامعات مصر EUL لدى طلاب تكنولوجيا التعلم بكليات التربية النوعية". دراسات تربوية ونفسية. مجلة كلية التربية بالزقازيق. ص 393-429.
- فايز جمعة النجار .(2010).نظم المعلومات الإدارية– منظور إداري_ .ط.3._عمان : دار حامد للنشر والتوزيع ص407.
- محمد بهنسي جاد الله (2010) . الذكاء الاصطناعي وامكانية استخدامه في المكتبات ومراكز المعلومات. أكاديمية بهنسي المعاصرة. استرجعت من http://kenanaonline.com/users/gadallh –com/posts/159068 كان الاطلاع 2020/2/18.
- مصعب محمد زهير الدويك ، محمد أكرم السالم. (2013) . أثر استخدام الأنظمة الخبيرة على تطوير الأداء في التدقيق الخارجي: بحث لاستكمال مساق حلقة البحث العلمي في المحاسبة. إشراف عفاف اسحاث أبو زر. كلية الأعمال.قسم المحاسبة . جامعة عمان العربية. ص156.
- Building an Expert System in ES-Builder Web. Available at https://www.mcgoo.com.au/html/es-builder_web.php .Accessed on 22/2/2020
- hadir sabah shaeik, Ahmed Khudair Ahmed, Mohamed Fakhry Mohamed .(2017).The impact of expert systems on improving the financial performance of industrial companies listed in the Iraqi financial market. Tikrit Journal of Administration & Economic Sciences. Vol.4 /No.40 .Pp17
- Michael Negnevitsky, (2002), "Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems" First Edition, British Library, Harlow, England, P 4-5, ISBN:0-201-71159-1.

- Reza Khodaie Mahmoodi , Sedigheh Sarabi Nejad and Mehdi Ershadi sis,(2014), Expert Systems and ArtificialIntelligence Capabilities Empower Strategic Decisions: A Case study, Research Journal of Recent Sciences, Vol. 3(1), January 2014, Pp116- 121.
- Shaista Muqueem.(Nov. – Dec.2014). EXPERT SYSTEM APPLICATION IN LIBRARY, Knowledge Librarian"- An International Peer Reviewed Bilingual E-Journal Of Library And Information Science Volume:01,Issue: 02,P168-175.
- Turban, E. and Aronson J.,(2005), Decision Support Systems and Intelligent Systems, Prentice Hall, 7th Edition,. P