OPEN ACCESS
DOLJ
مجلة القرطاس
تصدر عن الجمعية الليبية للعلوم التربوية والإنسانية ISSN 3135-4564
https://alqurtas.alandalus-libya.org.ly/ojs/index.php/qjhar/index مجلة علمية محكمة نصف سنوية

النظم الخبيرة وتطوير خدمات المعلومات

د. أكرم أبوبكر الهوش *
كلية الآداب الزاوية ، جامعة الزاوية ، ليبيا
a.elhosh@zu.edu.ly
رقم اوركيد: 0009-0000-4692-7686
تاريخ الارسال 2026/7/7م تاريخ القبول 2026/8/15م

Expert Systems and the Development of Information Services

Dr. Akram Abu Bakr Al-Housh
Faculty of Arts, University of Zawiya, Libya
a.elhosh@zu.edu.ly

Abstract

This study aims to introduce the concept of expert systems, highlighting their importance, objectives, benefits, and their role in providing information services to users in the era of the digital revolution, which has transformed all knowledge and service sectors. This transformation has enabled information professionals to benefit from expert systems by utilizing their expertise to improve and develop information services for users.

The application of expert systems in various fields of life has contributed significantly to the technological and scientific advancements witnessed today at different levels. Therefore, greater attention should be given to expert systems, their fields of application, the stages involved in building an expert system, and its main components. The development of an expert system generally passes through three main stages: the planning stage, the design and construction stage, and the development stage. An expert system typically consists of several essential components, including the knowledge base, the inference engine, the user interface, and the database.

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2026. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Keywords: Systems, Expertise, Expert Systems, Knowledge-Based Systems, Information Services

الملخـــــــــــص:

هدفت الدراسة إلى التعريف بمفهوم النظم الخبيرة وأهميتها وأهدافها وفوائدها، ودورها في تقديم خدمات المعلومات للمستفيدين في ظل الثورة الرقمية التي اجتاحت كل المجالات والقطاعات المعرفية والخدمية، مما فتح المجال أمام أمناء المعلومات من الاستفادة من النظم الخبيرة من أجل توظيف معرفتهم في تطوير خدمات المعلومات للمستفيدين، حيث أن تطبيق النظم الخبيرة في كافة مناحي الحياة قد أسهم وبشكل فعال فيما نشهده اليوم على كافة المستويات من تطور... وبالتالي ينبغي التركيز على النظم الخبيرة ومجالاتها التطبيقية، ومراحل بناء نظام خبير ومكوناته، ويتم ذلك مرورا بثلاث مراحل تتمثل في: مرحلة التخطيط، مرحلة البناء والتصميم، مرحلة التطوير ... وعادة ما يتكون النظام الخبير من مجموعة من المكونات الرئيسية أهمها: قاعدة المعرفة، ومحرك الاستدلال، وبيئة المستخدم، وقاعدة البيانات.

الكلمات الدالة: النظم، الخبرة، الأنظمة الخبيرة، الأنظمة القائمة على المعرفة، خدمات المعلومات.

مقدمة:

لقد جاءت النظم الخبيرة EXPERT SYSTEMS مبنية على الخصائص التي تميز الذكاء الاصطناعي وهي تقوم على المعادلة الآتية: النظام الخبير =الانسان الخبير ... عليه يمكن تعريف النظام الخبير على أنه برنامج له سلوك الإنسان الخبير في نطاق محدد من التطبيقات أو هو برنامج يحل المشاكل التي غالبا ما تحل عن طريق إنسان خبير. (1)

نظم الخبرة اسم مستخلص من مصطلح نظم الخبرة المعتمدة على المعرفة expert systems Knowledge-based. ويعد نظام الخبرة expert system نظاما يستخدم المعرفة البشرية المستخلصة في الحاسوب لحل المشاكل التي تتطلب خبرة بشرية بصورة معتادة. وتقلد النظم المصممة تصميما جيدا عمليات التفكير التي يستخدمها الخبراء في حل مشاكل محددة. ويمكن أن يستخدم غير الخبراء مثل هذه النظم في تحسيت إمكانياتهم في حل المشاكل. كما يمكن أن يستخدمها الخبراء أيضا كمساعدة معرفية. والغرض النهائي هو أن مثل هذه النظم يمكن أن تعمل أفضل من أي خبير بشري بمفرده في عمل أحكام في مجال خبرة محدد، وعادة ما يكون ضيقا. ويمكن أن يكون لهذه الإمكانية تأثير معنوي على كل من المهنيين المقدمين للنصائح،

والمنظمات وإداراتها. (2)

مشكلة الدراسة:

تنبع مشكلة الدراسة من ندرة تطبيقات النظم الخبيرة في المكتبات الجامعية على المستوى العربي بصفة عامة وعلى المستوى الوطني بصفة خاصة، ومن ندرة المتخصصين المؤهلين في المجال.

تساؤلات الدراسة:

ما هي الأطر النظرية للنظم الخبيرة؟ وإلى أي مدي يمكن توظيفها والاعتماد عليها في تطوير خدمات المعلومات بالمكتبات الجامعية؟، وإلى أي مدى يمكن لأخصائي المعلومات الاستجابة لذلك؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى محاولة ربط الأسس النظرية للنظم الخبيرة بمجال تقديم الخدمات المعلوماتية بالمكتبات الجامعية، والعمل على تكييف الاستفادة من ذلك في تطوير خدماتها بما يتماشى مع متطلبات المستفيدين في ظل البيئة الرقمية.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في الدور الذي تلعبه النظم الخبيرة في تطوير خدمات المعلومات بالمكتبات الجامعية على المستوى العربي والمستوى الوطني.

منهج الدراسة:

المنهج الوصفي التحليلي.

مصطلحات الدراسة:

النظام: يعرف قاموس ويبستر Webster,s Dictionary النظام بأنه طريقة محددة بمكن اتباعها باستمرار لإنجاز عمل أو أداء مهمة معينة.

الخبرة: المقدرة المتفوقة على استيعاب الخبير لكمية كبيرة من المعلومات وتنظيمها وتطويرها من خلال عملية تدريجية متسقة من التجريد لبعد أو مضمون معين للمعلومات، وذلك على أساس من المعرفة السابقة.

النظام الخبير: هو نظام حاسوبي يبدى ضمن مجال محدد درجة من الخبرة في حل المشكلات، وتكون طريقة حل المشكلات في هذا النظام مشابهة مع الطريقة التي يتوخاها الخبير البشري في مجال محدد.

الدراسات السابقة:

دراسة أماني محمد السيد (2023). تطبيقات النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات

.- مجلة أعلم، ع 32. ص ص 61-76.

هدفت الدراسة إلى استكشاف دور النظم الخبيرة في دعم العمليات الفنية داخل المكتبات، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وقد تمثلت نتائج الدراسة في أن النظم الخبيرة تسهم في تقليل الأخطاء في الفهرسة، وتوفر الوقت والجهد في العمليات الفنية. كما توصلت الدراسة إل مجموعة توصيات من بينها: ضرورة إدخال النظم الخبيرة في المكتبات الجامعية، وضرورة تدريب المفهرسين على استخدامها.

دراسة شهد بنت أحمد عبد الغفار (2022). الأنظمة الخبيرة واستخلاص المعرفة .- مجلة أعلم، ع 32. ص ص 77-106.

هدفت الدراسة إلى استكشاف استخدام الأنظمة الخبيرة في استخلاص المعرفة في المكتبات باستخدام منهج تحليل المحتوى، وقد توصلت نتائج الدراسة بأن الأنظمة الخبيرة تعد أداة فعالة في تسريع عمليات البحث. كما توصلت الدراسة إلى مجموعة توصيات من بينها: ضرورة تعزيز استخدام الأنظمة الخبيرة في المكتبات، وضرورة تدريب المكتبيين على كيفية استخدامها.

دراسة رجاء حسين الحاسي & هند منصور فركاش (2020). النظم الخبيرة في خدمات المكتبات:

Es Bulider Web نموذجا .- مجلة كلية الآداب (جامعة بنغازي)، ع 47. ص ص 11 -140 هدفت الدراسة استعراض تطبيقات النظم الخبيرة في خدمات المكتبات باستخدام نموذج Web Es Bulider وذلك باستخدام المنهج الوصفي التطبيقي. وقد توصلت نتائج الدراسة بأن النظام الخبير يسهم في تسريع تقديم الخدمة المرجعية، ويقلل من نسبة الأخطاء في توجيه المستفيد، وأنه يفتقر إلى دعم اللغة العربية. وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة توصيات من أهمها: دعم تطوير نظم خبيرة متوافقة مع اللغة العربية، تكامل النظم الخبيرة مع الفهارس الآلية.

(1997). A Of Expert System in Information Library and -S. M. De Silva Review

Sciene._Malaysian journal of Library g Information Science Vol.2.December 1997:PP 5792-

تقدم الدراسة مراجعة لعدد (422) مرجعا عن النظم الخبيرة وتطبيقاتها في المكتبات وقد غطت التطبيقات تحت الموضوعات الاتية: العامة في علوم المكتبات والمعلومات والخدمات الفنية : الفهرسة والتصنيف ،والخدمات العامة التي تكونت من الخدمة المرجعية ، والبحث عن المعلومات واسترجاعها وتسليم المطبوعات والوثائق والتكشيف والاستخلاص وأخيرا التزويد وتنمية المجموعات ، وخلصت المقالة الي عدم التقدم في بعض المجالات وأن البحث لا يزال في طور النظم المبدئية .

ZAINAB .AN&SILVA,S.DE.Expert Systems in Library and Information Science:Publication Trend,Authorship Pattern and Express iveness of Published Titles " Journal of Information Science. -

Available at

(http//jis.Sagepub.com/Cgi/content/abstract/2415131)

تقدم المقالة مراجعة ل 679 مرجعا عن تطبيقات النظم الخبيرة في المكتبات وعلوم المعلومات بعد بحث متعمق شمل قواعد البيانات الأقراص المدمجة و(LISA) و(INSPEC) و(COMPENDEX) والاطروحات ومستخلصاتها علي الخط المباشر، إضافة الي أدب المكتبات والببلوغرافيات باللغة الإنجليزية.وتقدم المقالة اعداد ونسب كل قطاع من المكتبات والمعلومات وكدلك أشكال مصادر المعلومات وتواريخ اعدادها وتطور تطبيقات النظم الخبرة واتجاهات التأليف وتعبير تلك النظم عن اسمائها ووظائفها وفيما يبدو ان هذه الدراسة تطوير للأولي

نشأة النظم الخبيرة:

ترجع بدايات ظهور النظم الخبيرة Expert Systems إلى عام 1956عندما طهر أول نظام خبير (ليدر برج) Joshu,s Lederberg بجهود (إدوارد فايجنبوم) Edward Feigenbaum، من جامعة ستانفورد بالولايات المتحدة الأمريكية، وهو نظام متخصص في مجال الكيمياء يطلق عليه اسم DENDRA (3) مبني على القواعد IF-THEN Rules ويتم تغذيته بمعرفة الخبراء، حيث يلتقي مصممي النظام مع الخبراء الكيميائيين للتعرف على الطرق التي يتبعونها من أجل اتخاذ القرارات المختلفة.

وفي منتصف عام 1970 قام كل من (إدوارد شور تليف) و (بروس بوشنان) Edward Short lief & Buchanan Bruce بتطوير نظام MYCIN بجامعة ستانفورد، وهو نظام خبير متخصص في تشخيص أمراض الدم الناتجة عن الإصابة

بأنواع مختلفة من البكتيريا، حيث يمد الأطباء بالنصيحة في اختيار العقاقير المناسبة لعلاج المرضى المصابين بأمراض الدم المعدية Infectious Blood Diseases، ويعمل إلى جانبه برنامج TEIRESIAS والذي يتيح إمكانات التبرير والحصول على المعلومات. (4)

ومع بداية ثمانينات القرن الماضي، بدأت تقنية Expert System، والتي اقتصرت في البداية على الساحة الأكاديمية، في الظهور كتطبيقات تجارية. ومنها XCON، XSEL، CATS-1. إضافة إلى بناء Expert System، بذل جهد كبير لتطوير أدوات للإسراع من بناء Expert System. وتشمل هذه الأدوات أدوات برمجة مثل EMYCIN، AGE، وأدوات حصول على معرفة مثل EXPERT، KAS، وأدوات لتعليم الخبرة مثل: META-DENTAL,EURISKO والتي أصبحت متاحة تجاريا مع بداية عام 1983 ... ومع نهاية ثمانينات القرن الماضي، أمكن أن تعمل نظم برامج التطوير على الحواسيب المعتادة بما في ذلك الحواسيب المصغرة. (5)

تعريف النظم الخبيرة ومفهومها:

تم اشتقاق الاسم من مصطلح المعرفة المبنية على استخدام أنظمة تعتمد على الخبرات البشرية النادرة. ونظام المعلومات الخبير هو نظام يستخدم المعرفة البشرية المخزونة في الحاسوب لحل المشكلات التي تتطلب عادة الخبرة البشرية النادرة ... يمكن تعريفها بأنها، الأنظمة التي تتضمن المعلومات، والمهارات، التي توجد في أوساط الخبراء والمتاحة لاستخدام ومساعدة المستفيدين الأقل خبرة في مجالات ضيقة نسبيا. (6)

الأنظمة الخبيرة هي أنظمة حاسوب تجسد معرفة عن مجال مشكلة معين، ويمكنها حل مشكلات من المجال، باستخدام معرفتها، بدرجة من الخبرة تضاهي معرفة الخبير البشري. (7)

النظام الخبير هو برنامج حاسوب للذكاء الاصطناعي قادر على أداء المهام التي تطلب عادة من متخصص مدرب تدريبا جيدا في ميدان معين من الخبرة. (8)

كما تعرف بأنها، مجموعة من البرمجيات الموجهة لحوسبة بعض العمليات والاستنتاجات، والحلول المستندة إلى الخبرة البشرية المتراكمة في أوساط الخبراء، وفي مجالات ضيقة نسبيا من خلال بناء قاعدة المعرفة، التي تعطيها القابلية للتوضيح، والاستنتاج، الذي نتوصل إليه وتفسير عملية اتخاذ القرار، في تطبيق المعارف المخزونة فيه في ضوء المعطيات المقدمة عن طريق واجهة المستفيد ... فهي نظم

معلومات تعتمد على المعرفة بمعنى أنها تستخدم قاعدة المعرفة الخاصة بمجال معين وتعمل كخبير استشاري لمستخدمي النظام بدلا من الخبراء.

والنظام الخبير هو عبارة عن برنامج حاسوبي يسعى إلى محاكات ملكة الحكم أو السلوك لدى إنسان، أو منظمة تمتلك قدرا كافيا من المعرفة والخبرة في ميدان من الميادين. وبصورة عامة يتألف هذا النمط من النظم من قاعدة معرفية تضم الخبرة المتراكمة التي يساندها حشد من القواعد المنطقية التي يتم استخدامها لتطبيق المفردات المتوافرة في قاعدة المعرفة لكل حالة من الحالات الميدانية المطروحة على البرنامج المحوسب. (9)

النظام الخبير هو نظام حاسوب يطبق منهجيات التفكير على معرفة موجودة في نطاق محدد ليمكن أن يقدم نصيحة أو توصيات بطريقة تشبه عمل الخبير البشري. ويحتاج نظام الحاسوب الذي يحقق مستوى أداء مرتفع في مجال مهمة، للبشر، سنوات من التعليم والتدريب الخاصين. (10) ويطلق عليها في بعض الأحيان نظم المعرفة Knowledge Systems، وهذه النظم تمثل جانب المعرفة الذي بالحاسوب والذي له مهارة الخبير، بطريقة تجعل النظام قادرا على تقديم النصيحة الذكية، أو اتخاذ القرار الذكي، كما يبرر النظام للمستفيد تفكيره المنطقي وهو ما يظهره بمظهر الذكاء. وهذا النظام يستخدم المعرفة وقواعد التحليل التي يعرفها للنظام.

تعد تقنية النظم الخبيرة (ES) من أهم فروع الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence وأكثرها تطورا ويمكن تعريف النظام الخبير بأنه النظام الذي يتضمن المعلومات والمهارات التي توجد في أوساط الخبراء، والذي يستخدم هذه المعلومات في مساعدة المستفيد الأقل خبرة ... فالنظام الخبير Expert System هو برنامج مصمم لينفذ مهاما متعلقة بالخبرة البشرية. يحول النظام الخبير القيام بعمليات تعتبر عادة من اختصاص البشر ويتضمن الحكم واتخاذ القرارات. وتستند النظم الخبيرة عادة إلى قواعد معرفة تتضمن عددا هائلا من قواعد المعطيات التي تحوي معلومات المعرفة. (11)

وتعرف النظم الخبيرة بأنها: برامج حاسوب تحل المشكلات، أو تعطي استشارة، مع التفسيرات اللازمة عند الحاجة، وذلك من خلال آلية استنتاجية تعتمد على المعرفة والبيانات المختزنة المرتبطة بمشكلة أو بموقف معين. (12)

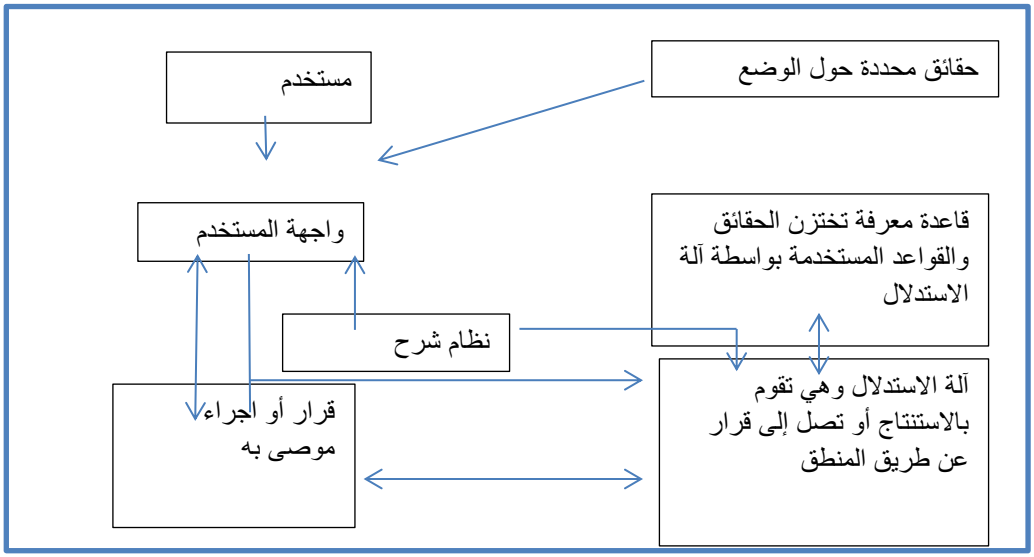
ويعرف النظام الخبير بأنه عبارة عن برنامج حاسوب يحتوي على خبرة الإنسان Expertise وملكة التمييز Judgment وقواعد الاستنتاج Rule of thumb البديهية Intuition وخبرات أخرى لتقديم نصائح وحلول في تخصص أو مجال معين. ويمكن

للنظام الخبير التخزين والمحافظة على الخبرة النادرة التي توجد عند عدد من الخبراء والتي يكون من الصعب استشارتهم في أية لحظة عند اللزوم. وبعبارة أخرى فإن النظام الخبير يحاول تقليد أو محاكاة الإنسان في تفكيره وطريقته في حل المشكلات في مجال معين. (13)

النظام الخبير هو برنامج حاسوبي يبدي ضمن مجال محدد درجة من الخبرة في حل المشكلات، وتكون طريقة حل المشكلات في هذا النظام مشابهة مع الطريقة التي يتوخاها الخبير البشري في مجال محدد. (14)

والنظام الخبير هو نظام معلومات يعتمد المعرفة ويستخدم معرفته حول تطبيق معين معقد للتصرف كاستشاري خبير للمستخدم النهائي، حيث يوفر أجوبة إلى الأسئلة في جوانب مشاكل متخصصة جدا من خلال استدلال بشكل مشابه للبشر، عن المعرفة المحتوات في قاعدة معرفة متخصصة. كذلك فهي تشرح أسلوبها السببي وتقدم خدمة للمستفيد، وعلى هذا الأساس يستطيع النظام الخبير أن يقدم للمستفيد مشورة من مستشار. (15)

والاستدلال هو عملية الخروج باستنتاجات من حقائق أو شواهد محددة، أو هو الوصول إلى قرار عن طريق التفهم. وهكذا، فإن آلة الاستدلال توجد في الأنظمة الخبيرة فقط ولا توجد في باقي الأنظمة المستخدمة في المعلومات مثل DBMS أو MIS أوTPS. أما جزء النظام الخبير والذي يخزن الحقائق أو المعرفة فيسمى قاعدة المعرفة ... ويوضح الشكل التالي كل المكونات الرئيسية لنظام خبير نمطي:



شكل يوضح هيكل نظام خبير

المصدر: (أبو غزالة، وآخرون،2001، ص44/10)

ويتم بناء الأنظمة الخبيرة عن طريق مهندسي المعلومات الذين يحددون أولا المنطق أو القواعد التي يستخدمها الخبير من البشر لتنفيذ واجب ما بطريقة معينة. وتصبح هذه القواعد هي الطريقة التي يعمل بها النظام. (16)

أهمية ومميزات النظم الخبيرة:

تلعب النظم الخبيرة دورا حيويا في مجال المكتبات والمعلومات بحيث: (17)

1 – يساهم النظام الخبير في تقليل نفقات المكتبة من جميع الجوانب، سواء كانت نفقات بخصوص الموارد البشرية أو المادية أو مصادر المعلومات.

2 – يعمل بشكل فعال على إزالة الوظائف المتكررة والازدواجية في العمل داخل المكتبات، بتقسيم الوظائف بشكل يتناسب مع المؤهلات والتخصصات.

3 – يكون النظام الخبير مفيدا في مساعدة المسئولين على اتخاذ القرارات، حيث يمكنه تطوير نظام يعتمد على قواعد استدلالية يستخدمها أمناء المكتبات بدلا من الانشغال بالمهام الروتينية.

4 – يعتبر النظام مفيدا في مجال إدارة المكتبات، حيث يركز على توظيف وترقية الموظفين، ويمكن أن يعتمد على معايير مثل المؤهلات المطلوبة والخبرة، ويمكن أن يستخدم النظام الخبير أيضا في عملية التوظيف.

5 – يقوم النظام بتطوير وتحديد الموظفين الذين يجب أن يتم نقلهم أو ترقيتهم أو تأديبهم أو فصلهم، مما يسهم في تحسين الكفاءة الإدارية وتقليل الأعباء الروتينية التي يتحملها العنصر البشري.

6 – يساعد النظام الخبير على تحديد أماكن الخدمات وموقعها والتصميم الداخلي لمكاتلها كخدمة الإعارة.

7 - يساهم النظام الخبير في تطوير إجراءات متخصصة لإنشاء تسجيلات مارك وتطبيق قواعد الفهرسة.

8 – يسهل النظام عملية التصنيف، التي تعتبر مجالا معقدا، خاصة عندما تكون هناك أدلة تشير إلى أرقام تصنيف وعناوين غير واضحة.

9 – يهتم النظام الخبير بتنمية المجموعات واقتناء المواد التي تتناسب مع احتياجات المستفيدين، من خلال نظام داخلي يحدد المصادر الأكثر حاجة والأكثر استخداما وطلبا.

10 – تهتم الأنظمة الخبيرة بتقديم معلومات دقيقة ومفيدة لمساعدة المستفيدين في تحديد مواقع المواد والمعلومات والمراجع التي قد يحتاجونها، بالإضافة إلى نوع المعلومات المطلوبة ومواد العرض المتاحة، والإجابة على الاستفسارات المختلفة.

لقد أدى دمج النظم الخبيرة مع نظم المكتبات والمعلومات إلى تحسين جودة ودقة أداء المكتبات يصعب حلها بالطرق التقليدية مثل التصنيف والفهرسة والإحالة واسترجاع المعلومات والنشر الآلي وخدمة البحث عبر الإنترنت والأرشفة وغيرها من الخدمات التي تجعل مناخ المكتبة فعال لإرضاء احتياجات المستفيدين منها. (18)

أهداف النظم الخبيرة:

تهدف النظم الخبيرة إلى تقديم النصائح والحلول للمشاكل الخاصة بمجال معين، تماثل تلك التي يقدمها الخبير البشري في هذا المجال. والفكرة وراء النظم الخبيرة هي أن الخبراء في مجال معين يقومون بتغذية الحاسوب بما لديهم من معرفة، وهذه الأخيرة يتم تخزينها في الحاسوب بحيث يمكن الرجوع إليها بواسطة مستخدمي النظام، وبناء على هذه المعرفة يقوم الحاسوب بعمل الاستدلالات والوصول إلى استنتاجات معينة وبالتالي فهو ينصح الخبراء ويقدم لهم المنطق الذي يستند إليه في هذه النصائح إذا لزم الأمر. (19) وتسعى النظم الخبيرة لتحقيق الأهداف التالية: (20)

1) استثمار خبرات الأشخاص في جميع المجالات، حتى لو ذهب أو مات هؤلاء الأشخاص فإن خبراتهم تبقى.
2) العمل على الإحاطة بأكبر قدر من المعارف والخبرات والعلوم في كل المجالات.
3) تعمل هذه النظم على حفظ تكاليف توظيف خبراء متخصصين في هذه المجالات.
4) تحقيق السرعة الفائقة في الوصول إلى حلول للمشاكل واتخاذ القرارات.
5) تساعد النظم الخبيرة على خلق الميزة التنافسية للمؤسسة من خلال اتخاذ قرارات وحيدة صائبة في الوقت المناسب.
6) زيادة الموثوقية والموضوعية للقرارات المتخذة في المؤسسات.
7) وفر إمكانية تبادل الخبرات ونقلها من مكان إلى آخر ومن مؤسسة إلى أخرى.
8) حل المشاكل التي تحتاج لتقنيات كبيرة بسرعة عالية.

مكونات النظم الخبيرة:

مكونات النظام الخبير / يتكون النظام الخبير من أربع مكونات هي:

1 - قاعدة المعرفة:

يتطلب إنشاء قاعدة المعرفة تجميع المعلومات والمعارف من الخبراء، ويتم ذلك بالتعاون بين خبير Expert أو خبراء في المجال الموضوعي المراد إنشاء نظام الخبرة فيه، يقومون بتزويد النظام بمعرفتهم وخبراتهم، وبين مهندس المعرفة Knowledge Engineer يقوم بتصميم النظام ووضع تلك المعرفة والخبرات في شكل قواعد معرفة تضم حقائق Facts وشروطا أو قواعد Rules تبين العلاقة بين الحقائق. (21)

2 - محرك الاستدلال:

ومحرك الاستدلال هو مجرد برنامج يحقق التفاعل بين الاستفسارات المدخلة وبين القواعد، فهو كيان مرجعي وكيان منطقي يستخدم في تطبيق القواعد على المعارف للخروج بالاستدلال أو النتيجة أو القرار المطلوب، ومن خلال أدائه قد تتولد معارف جديدة تضاف إلى قاعدة المعرفة. ويعني ذلك أن النظام الخبير قادر على الرد على الأسئلة المطروحة حتى وإن لم تكن الإجابة موجودة في قاعدة المعرفة بشكل صريح. (22) وفي مجال المكتبات يمكن لمحرك الاستدلال أن يوفر العديد من الفوائد من بينها تحسين البحث عن المعلومات حيث يقوم بتحليل استفسارات المستفيدين وتقديم نتائج بحث دقيقة وملائمة، مما يسهل عليهم العثور على المصادر لبتي يحتاجونها بسرعة، كما يمكن للنظام اقتراح مصادر أخرى قد تكون مفيدة لهم وتحسين إدارة المجموعات مما يساعد المكتبيين في عملية اتخاذ قرارات بشأن إضافة أو إزالة مواد من المجموعات بناء على أنماط الاستخدام والطلب، وأيضا بدعم العمليات الفنية بفهرسة المواد وتصنيفها بشكل أكثر دقة وكفاءة، مما يسهل على المستفيدين العثور على ما يبحثون عنه، كما يقدم الدعم الفني والارشادات للمستفيدين حول كيفية استخدام خدمات المعلومات المختلفة. (23)

3 - واجهة المستفيد:

تعتبر واجهة المستفيد هي حلقة الوصل بين المستخدم والنظم الخبيرة، أما واجهة المطور فهي تتضمن مساعدات للتصحيح وتسهيلات للإدخال والإخراج من جانب القائمين على النظام وتطويره. وعند تصميم واجهة المستفيد ينبغي الالتزام بما يلي: (24)

- ضرورة استخدام المصطلحات والجمل المألوفة لدى المستخدم لأن أي عبارة غير مفهومة، أو أي مصطلح غامض يمكن أن يسبب العديد من المشكلات لدى المستخدم، وبالتالي يمكن أن ينفر المستخدم من النظام ككل.

- يجب أن يكون منطقيا بصورة متكاملة، أي يرتبط بموضوع النظام ولا يحمل بأي بيانات غير متوافرة.
- يجب أن يسمح بوجود وسيلة مساعدة تحمي المستخدم من الوقوع في الأخطاء.
- يجب الا يكون معقدا بدرجة كبيرة، بحيث لا يدرك المستفيد موقعه داخل النظام.
- أن يزود بإمكانية تصحيح الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها المستخدم.
- أن يراعي توحيد العمليات التي تجري على جميع أجزاء النظام.

4- أداة التحليل او التفسير

تسمح للمستفيد السؤال (كيف ولماذا) لمعرفة كيفية وصول النظم الخبيرة إلى استنتاجاتها. فالنظام يمكنه في أي وقت أن يشرح سلوكه للخبير، ويوضح له لماذا يسأل النظام الأسئلة، وكيف تمكن من الوصول إلى استنتاجاته بشأن الحلول. (25)

خصائص النظم الخبيرة:

متطلبات وخصائص النظم الخبيرة:

توجد متطلبات عامة لابد من أن تتوافر في النظم الخبيرة، أهمها ما يلي: (26)

أ – أن يحتوي هيكل النظام الخبير بالدرجة الأولى على قاعدة معرفة أساسية Knowledge Base، تشتمل على شروط مماثلة للخبرة المكتسبة للإنسان وطرق معالجته لموضوع معين، لكي يصل في النهاية إلى التعرف على القرار الصائب.

ب – أن يكون هذا النظام قادرا على التعامل مع قاعدة البيانات Data Base الكبيرة التي تصف الهدف.

ج – أن يشتمل النظام الخبير على أساليب بحث Research Methods ذات كفاءة عالية، نظرا لتعدد قواعد البيانات وقواعد المعرفة، وأن يكون النظام قادرا على التفرع السريع.

د – أن يكون النظام قادرا على التعامل مع بيانات غير كاملة وناقصة ومشوشة، مثل النظم الخبيرة المستخدمة للتعرف على استخدام النظام لقراءة كتابة غير واضحة أو مطموسة.

ه – إمكانية إدخال بيانات لقواعد المعرفة تحتوي على شروط تمثل خبرات جديدة، وذلك لتحديث النظام، والوصول إلى ثقة أكبر في اتخاذ القرار، وربما لبناء ظم

عملاقة، ومن هنا نرى أن النظم الخبيرة هي التطور الطبيعي لنظم الذكاء الاصطناعي التي تحمل ذكاء وخبرة الإنسان إلى النظم والبرامج المستخدمة على الحواسيب.

خصائص النظام الخبير وتميزه عن بقية النظم الأخرى:

يعد النظام الخبير Expert System النموذج التطبيقي الأمثل لهندسة المعرفة، لما يتصف به من الخصائص التقنية المستمدة من الغبرة المتراكمة لدى زمرة من الخبراء من ذوي المعرفة الرصينة، مع القدرة على تجاوز العقبات الناجمة عن قلة الخبراء وارتفاع كلف توظيفهم ... إلخ، والجدولين التاليين يوضحا ذلك.

الجدول الأول يوضح المقارنة بين النظم التقليدية ونظم الخبرة:

النظم التقليدية	نظم الخبرة
عادة تدمج المعلومات وتشغيلها في برنامج تتابعي واحد	تفصل قاعدة المعرفة بوضوح من آلية التشغيل (الاستدلال) أي أن قواعد المعرفة تفصل عن التحكم
لا تحدث أخطاء من البرنامج، وإنما من المبرمجين	**يمكن أن تخطيء البرامج.**
لا توضح عادة لماذا تلزم بيانات المدخلات، كيف تستخلص التعليقات	تكون التوضيحات جزء من معظم نظم Expert System
تكون التغييرات في البرنامج مرهقة	**يسهل إدخال تغييرات في القواعد.**
يعمل النظام عندما يكتمل فقط	يمكن أن يعمل النظام بعدة قواعد فقط.
يحدث التنفيذ على أساس خطوة بخطوة (خوارزميات)	**يحدث التنفيذ باستخدام تجريبيات ومنطق**
معالجة فعالة لقواعد البيانات الكبيرة	معالجة فعالة لقواعد المعرفة الكبيرة.
تمثيل، واستخدام للبيانات	**تمثيل، واستخدام المعرفة**
تعد الكفاءة هدفا رئيسيا	تعد الفعالية هدفا رئيسيا
سهل التعامل مع البيانات الكمية	**سهل التعامل مع البيانات الكيفية**
يستخلص اتصالا بالبيانات أو المعلومات	يستخلص اتصالا بالحكم، والمعرفة
العددية، وتكبيرها وتوزيعها	**وتكبيرها، وتوزيعها.**

والجدول الثاني يوضح المقارنة بين الخبير البشري، والنظام الخبير

الخبرة البشرية	النظام الخبير
معرضة للموت والهلاك بفناء صاحبها	دائم وباق لفترة غير محدودة
يصعب نقلها من شخص لأخر بالطرق التقليدية	**قابلة للنقل من نظام لأخر**
يصعب حفظها وتوثيقها في وثائق	من السهولة حفظها وتوثيقها في وسائط خزن البيانات والمعلومات
لا يمكن صياغة حدود ثابتة لماهيتها والآليات التي تعمل من خلالها	**ذات حدود وقواعد ثابتة، وتعمل وفق آليات محددة**

باهظة الثمن وتستغرق زمنًا طويلاً لكي تكتمل معالمها	ذات كلف معقولة لوجود إمكانية عمل أكثر من نسخة للنظام الخبير بحيث تقل كلفتها مع انخفاض كلف تشغيلها وإدارتها

المصدر: (الرزو،2015، ص 395)

أهم خصائص النظم الخبيرة: (27)

أ – تعتبر قواعد المعرفة قواعد متخصصة في موضوع أو مجال أو نطاق معين.

ب – تعتبر طرق الاستدلال والاشتقاق لاستخراج النتائج، وهي ما تسمى مجازا بمحرك الاستدلال، أو الحكم على الأشياء التي يمكن استخدامها لأكثر من نظام إذا تغيرت قاعدة المعلومات الثابتة لتناسب النظام الحديد.

ج – لاستخدام طرق الاشتقاق المتعلق بالأسباب لابد من تمثيل جميع القواعد والشروط على شكل مجموعات من الأدوات الشريطية (إذا if) توفر الشرط (تكون be) النتيجة.

فوائد النظم الخبيرة:

تستخدم حاليا الآلاف من النظم الخبيرة في أي صناعة، وفي أي مجال وظيفي تقريبا، ويمكن أن توفر النظم الخبيرة فوائد رئيسية للمستخدمين، وفيما يلي بعض من فوائدها الممكنة: (28)

- زيادة المخرجات، والإنتاجية: يمكن أن تعمل النظم الخبيرة أسرع من البشر. وتعنى زيادة المخرجات الحاجة إلى عمالة أقل، وانخفاض في التكلفة.
- زيادة الجودة: يمكن أن تزيد النظم الخبيرة الجودة عن طريق توفير نصيحة منسقة، وتقليل معدل الخطأ.
- تقليل وقت التعطل: تستخدم العديد من النظم الخبيرة في تشخيص الاختلالات الوظيفية، واقتراح الإصلاحات. وباستخدام النظم الخبيرة يمكن تقليل وقت التعطل بشدة.
- الحصول على الخبرة النادرة: تصبح ندرة الخبرة حتمية في مواقف لا يوجد فيها خبراء كافيين للمهمة، فيكون الخبير على وشك الإحالة إلى التقاعد، أو ترك العمل، أو تلزم الخبرة عبر مواقع جغرافية واسعة.

جدول يوضح فوائد الأنظمة الخبيرة

الاستمرار	**لا يمكن للأنظمة الخبيرة – ولا تستطيع- لأن تنسى ما تعلمته مقارنة بالبشر**
القابلية للتكرار	يمكن عمل نسخ متعددة بسرعة وبتكلفة أقل نسبيا، بينما يحتاج تدريب الخبراء البشريين إلى وقت طويل وتكلفة مرتفعة

مساعدة الخبراء	إذا كان هناك اضطراب في القواعد، كقواعد الضرائب أو التدقيق مثلا يمكن للنظام الخبير أن يزيل هذا الاضطراب ويجعل العملية معقولة وذات معنى
الكفاءة	يمكن للنظام الخبير أن يزيد من الإنتاج ويقلل من تكلفة استخدام البشر وبالرغم من أن النظام الخبير يعتبر مكلفا في انشاءه وصيانته فإن تشغيله لا يعتبر مكلفا ويمكن تقسيم تكلفة انشاءه وصيانته عبر العديد من المستخدمين ويمكن أن تكون التكلفة الكلية معقولة جدا عند مقارنتها بالخبرات البشرية النادرة والمكلفة ويمكن توفير النفقات بتخفيض الأجور وتقليل خسائر القروض إلخ
توافق عملية اتخاذ القرار	عند استخدام الأنظمة الخبيرة يمكن إنجاز تعاملات متشابهة بنفس الطريقة وسوف يقدم الجهاز نفس التوصيات عند تعرضه لنفس الموقف
اتخاذ القرار بطريقة محايدة لا تتأثر بمؤثرات خارجية	يتأثر البشر بالأحداث الجارية التي تدور حولهم حيث لا يكون للمعلومات المستقبلة حديثا نفس التأثير على أحكام الناس نتيجة لتأثر الأوليات الذي يحدث نتيجة لتغلب المعلومات المسبقة وميل صانع القرار إلى عدم تصديق المعلومات الجديدة التي تعارض ما لديه من معلومات من معلومات قديمة
التوثيق	يمكن للنظام الخبير أن يوفر توثيقا دائما لعملية اتخاذ القرار
الاكتمال	يمكن للنظام الخبير أن يراجع كل التعاملات بينما يمكن للخبير البشري أن يراجع بعضها فقط
القدرة على تدوين الأعمال خلال فترة زمنية طويلة وتقليل المخاطر المتعلقة بأداء الأعمال	يمكن منع عمليات التحيل أو الأخطاء إذا كانت المعلومات متاحة بصورة أسرع، مما يساعد في عملية اتخاذ القرار
سعة الأفق	يمكن منع عمليات التحايل أو الأخطاء إذا كانت المعلومات متاحة بصورة أسرع مما يساعد في عملية اتخاذ القرار
حواجز الادخال	تستطيع الأنظمة الخبيرة المساعدة في قيام الشركة بعمل حواجز لمنع ارتفاع التكلفة حتى يمكن الاحتفاظ بالقدرة على منافسة المنافسين المحتملين
التفضيل	في بعض الحالات، يمكن لنظام خبير ان يفضل منتجا معين أو أن يركز جهوده على الهدف الأساسي للمشروع

المصدر: أبو غزالة وآخرون، 2001، 44/18 - 44/19.

أنواع النظم الخبيرة:

انواع النظم الخبيرة: يمكن تقسيم النظم الخبيرة إلى قسمين هما: (29)

- القسم الأول / النظم الخبيرة الداخلية:

تنشأ هذه النظم من قبل مؤسسات معينة لاستخدامها، وهي بذلك تحفظ معارف خبرائها من الضياع، ويدخل ضمنها:

أ – النظم التي يتم إعدادها بشكل كامل داخل المؤسسة التي تستخدمها، بحيث تتم عملية تصميمها وبنائها، وصيانتها من قبل خبراء ومهندسي معرفة بداخل المؤسسة.

ب – النظم التي يتم إعدادها من قبل طرف آخر من خارج المؤسسة، ولكن بالرجوع إلى خبرة أعضاء من داخل المؤسسة.

- القسم الثاني

/ النظم الخبيرة الخارجية:

يتم إنتاج هذه النظم حتى يستخدمها العامة، أي أنها ليست لاستخدام مؤسسة بعينها، وعادة يسهم في تزويد هذه النظم بالمعارف خبراء من المعروفين على المستوى العالمي.

التطورات في مجال النظم الخبيرة:

- إتاحة الكثير من الأدوات التي صممت لتسهيل تشييد Expert Systems بتكلفة منخفضة.
- نشر Expert Systems في آلاف من المؤسسات، يستخدم بعضها مئات، أو آلاف من النظم المحددة.
- تكامل موسع لنظم Expert Systems مع CBIS أخرى، خاصة التكامل مع قواعد البيانات، ونظم دعم القرارات.
- زيادة استخدام نظم الخبرة Expert Systems في الكثير من المهام، متراوحة من مكاتب المساعدة إلى تطبيقات مكوك الفضاء، والتطبيقات العسكرية المعقدة.
- استخدام تقنية Expert Systems كمنهجية لتسهيل بناء نظم المعلومات المعتادة.
- زيادة استخدام منهج البرمجة الشيئية في تمثيل المعرفة.
- تطوير نظم معقدة بمصادر معرفة متعددة، وخطوط تفكير متعددة، ومعلومات ضبابية.
- استخدام قواعد معرفة متعددة. (30)

وقد تم تطوير الأنظمة الخبيرة واستخدامها في العديد من المؤسسات للأسباب الآتية: (31)

- الحصول على خبرة نادرة وذات قيمة كبيرة بحيث يمكن نشرها داخل المؤسسة أو الاحتفاظ بها بعد رحيل خبير.
- التوصل إلى توافق أكبر عند اتخاذ القرار كما يحدث عند تقييم جدوى الائتمان أو المخاطرة.
- التخلص من الروتين والوظائف الخطرة أو غير المرضية التي يؤديها البشر مما يجعلهم قادرون على العمل في مجالات أكثر فائدة.
- تدعيم متخذي القرار بحيث يمكنهم أداء عملهم بصورة أسرع وبأخطاء أقل أو تأثير شخصي أقل.
- القدرة على إجراء تعديلات بسهولة وبدون مقاومة أو أخطاء عند تغيير قواعد العمل أو المعاملات أو المتطلبات أو اللوائح.

مراقبة الأوضاع المعقدة التي تتضمن تحليل ملايين التعاملات والبحث عن عمليات الاحتيال وذلك بدون مجهود.

مميزات وعيوب النظم الخبيرة: (32)

- أ – مميزات النظم الخبيرة:
- الحد من الوقت اللازم لاتخاذ القرار فمن خلال استخدام النظم الخبيرة فإن عملية اتخاذ القرار تتم بشكل أسرع.
- زيادة جودة الإنتاج من خلال تقديم المصالح الثابتة، مما يؤدي إلى تقليل حجم ومعدل حدوث الأخطاء.
- الاستحواذ على الخبرة النادرة حيث أن ندرة الخبرة تظهر في المواقف التي لا يتواجد فيها الخبراء، فالخبراء يمكنهم أن يرحلوا أو أن يكونوا غير متواجدين لأي سبب من الأسباب، ولذلك فإن النظم الخبيرة تعمل على توفير الخبرة في أي زمان ومكان.
- هناك العديد من المهام تتطلب أن يعمل الأشخاص في بيئات خطرة، ولكن النظم الخبيرة تجنب الأشخاص مثل هذه البيئات الحارة أو الرطبة أو الملوثة، وهذه الخاصية هامة للغاية في المهام العسكرية.
- تعمل النظم الخبيرة على إتاحة المعرفة، وتعمل على تحرير الخبراء من الأعمال الروتينية حيث يقوم المستخدمين بتوجيه استفساراتهم للنظام ويقوم النظام بدوره بتقديم النظام لهم.

- يمكن للنظم الخبيرة التعامل مع البيانات غير الكاملة وغير الدقيقة، فهي على عكس النظم التقليدية التي لا تتعامل إلا من البيانات الكاملة والدقيقة ويستطيع المستخدم عند توجيه النظام سؤال إليه أن يجيب ب لا أعرف أو غير متأكد.
- القيام بمهام تدريبية ذين يعملون حيث أن المبتدئين الذين يعملون مع النظام الخبير، يصبحوا أكثر خبرة وتوافر
- وحدة التفسير بالنظم الخبيرة تعتبر بمثابة وسيلة تعليمية ذات قيمة.
- نقل المعرفة للأماكن البعيدة حيث تمكن من نقل المعرفة لأماكن متعددة وبعيدة.

ب - عيوب النظم الخبيرة:33)

أ-صعوبة السيطرة على المعرفة المتعمقة لمجال المشكلة.

ب افتقاد المرونة.

ج- عدم القدرة على إعطاء تفسيرات متعمقة.

د - صعوبات التحقق والتثبت.

ه - التعلم الضئيل من الخبرة.

تطبيقات النظم الخبيرة:

تستخدم النظم الخبيرة في ميادين وحقول تطبيقية متنوعة بعد أن أثبتت نجاحها بوصفها أفضل الأدوات التطبيقية لتقنيات الذكاء الاصطناعي المحوسبة. ويعزى كثرة استخدامها إلى قدرتها المتميزة على: (34)

1- الحفاظ على المعرفة التي تمتلكها المؤسسة مع توفيرها بيئة مناسبة لنمو مفردات الخبرة التي يتمتع به

2- أفرادها.

3- تعويض الحاجة إلى بيوت أو رجال الخبرة بما توفره من امكانيات تضاهيها إلى حد كبير.

4- قدرتها الفاعلة على التعامل مع ظروف البيئة بعيدا عن التأثيرات المصاحبة لضيق الوقت، أو تزايد الضغوط الخارجية.

5- توفيرها فرصة ثمينة لتدريب العاملين الجدد وفق نسق الخبرات التي تتبناها المنظمة في التعامل مع البيئة

6 - الارتقاء بإنتاجية العاملين بتعميق مهاراتهم الوظيفية خلال بعد زمني محدود.

تطبيق النظم الخبيرة في المكتبات ومؤسسات المعلومات:

لقد تأثرت المكتبات كغيرها من القطاعات الخدمية بما أفرزته الثورة التكنولوجية وإبداعاتها المتوالية وبالأخص في أسلوب تطبيقات تقديم خدمات المعلومات، ومن أهمها ظهور النظم الخبيرة التي تم تصميمها لمحاكاة الإنسان، والعمل كبديل للبشر لحل المشكلات، وتحقيق أداء متميز في مجال المكتبات ومؤسسات المعلومات. (3

ويرى (Gupta,2021,p 59)، أن دمج النظم الخبيرة في نظم المكتبات والمعلومات أدي إلى تقديم خدمات متنوعة للمستفيدين مثل التصنيف والفهرسة والإحالة واسترجاع المعلومات والنشر الآلي وخدمة البحث عبر الإنترنت والأرشفة وغيرها من الخدمات لإرضاء احتياجات المستفيدين منها. (36)

تلعب النظم الخبيرة دورا حيويا في جميع مجالات المكتبات والمعلومات: (37)

1 – يساهم النظام الخبير في تقليل نفقات المكتبة من جميع الجوانب، نفقات الموارد البشرية أو المادية أو مصادر المعلومات.

2 – يعمل النظام الخبير بشكل فعال على إزالة الوظائف المتكررة والازدواجية في العمل داخل المكتبات، وفق تقسيم الوظائف بشكل يتناسب مع المؤهلات والتخصصات.

3 – يفيد النظام الخبير المسؤولين بمساعدتهم على اتخاذ القرارات، حيث يمكنه تطوير نظام يعتمد على قواعد استدلالية يستخدمها أمناء المكتبات بدلا من الانشغال بالمهام الروتينية.

4– يعتبر النظام الخبير مفيدا في مجال إدارة المكتبات حيث يركز على توظيف وترقية الموظفين، ويمكن أن يعتمد على معايير مثل المؤهلات المطلوبة والخبرة، ويمكن أن يستخدم النظام الخبير أيضا في عملية التوظيف.

5– يقوم النظام الخبير بتطوير وتحديد الموظفين الذين يجب أن يتم نقلهم أو ترقيتهم أو تأديبهم أو فصلهم، مما يسهم في تحسين الكفاءة الإدارية، وتقليل الأعباء الروتينية التي يتحملها العنصر البشري.

6- يساهم النظام الخبير على تحديد أماكن الخدمات وموقعها والتصميم الداخلي لمكاتبها كخدمة الإعارة.

7 - يساهم النظام الخبير في تطوير إجراءات متخصصة لإنشاء تسجيلات مارك وتطبيق قواعد الفهرسة.

كما يسهم النظام الخبير في الآتي:

1 – يسهل النظام الخبير عملية التصنيف، التي تعتبر مجالا معقدا، خاصة عندما تكون هناك أدلة تشير إلى أرقام تصنيف وعناوين غير واضحة.

2 – يهتم النظام الخبير بتنمية المجموعات واقتناء المواد التي تتناسب مع احتياجات المستفيدين من خلال نظام داخلي يحدد المصادر الأكثر حاجة والأكثر استخداما وطلبا.

3 – تهتم النظم الخبيرة بتقديم معلومات دقيقة ومفيدة لمساعدة الباحثين في تحديد مواقع المواد والمعلومات والمراجع التي قد يحتاجونها، بالإضافة إلى نوع المعلومات المطلوبة ومواد العرض المتاحة، والاجابة على الاستفسارات المختلفة

تطبيق النظم الخبيرة في مؤسسات المعلومات: 38)

- الواجهات البينية الذكية، وبصفة خاصة الواجهات البينية في نظم استرجاع المعلومات على الخط المباشر.
- التحليل الموضوعي ويشمل ذلك التصنيف، والتكشيف، وخدمات الاستخلاص.
- نظم اختزان واسترجاع المعلومات بصفة **عامة**
- النظم المرجعية ونظم الإحالة.
- النص الفائق، والأوعية الفائقة.
- التأثير على مهنة المعلومات.

وفي ظل النقص في عدد أخصائي المعلومات المؤهلين، وفي ظل تقليص ميزانيات مرافق المعلومات، استخدمت النظم الخبيرة في العديد من المجالات من بينها: (39)

- في التزويد: حيث يمكن للأنظمة الخبيرة أن تحدد المعاملات مع الناشرين وتدخل في اختيار كتب ودوريات معينة بناء على الاحتياجات المسبقة لمرافق المعلومات.
- في الفهرسة والتصنيف: يمكن للنظم الخبيرة أن تقوم بعمليات الفهرسة سواء فيما يتصل بنقاط الإتاحة أو الوصف، أو تحديد رؤوس الموضوعات، من خلال إدخال القواعد الأنجلو أمريكية للفهرسة على هيئة قواعد وحقائق في قاعدة معرفة للنظام الخبير، ويقوم النظام بعملية الفهرسة لكل كتاب يدخل لمرفق المعلومات.
- خدمات المراجع: حيث يقوم بالإجابة عن الاستفسارات التي تعجز الأنظمة التقليدية عن الإجابة عليها.

- الارشاد القرائي: في توجيه القراء والطلبة نحو قراءات معينة بناء على قياس ميولهم واتجاهاتهم القرائية والعلمية والبحثية.
- خدمات المعلومات: في تقديم خدمات البث الانتقائي والإحاطة الجارية في مرافق المعلومات.
- بناء المجموعات: البناء والاستبعاد.
- في التكشيف: استخدمت النظم الخبيرة في مجال التكشيف الآلي سعيا من قبل منتجي قواعد البيانات للوصول إلى نظام تكشيف اقتصادي.
- في استرجاع المعلومات: استخدمت نظم استرجاع المعلومات المعتمدة على الأوامر بتصميم واجهات المستفيد التي تعتمد على الحواسيب، المبنية على قواعد البيانات.
- **نماذج من النظم الخبيرة بمؤسسات المعلومات:**

1- نموذج Coder وهو مشروع طور من قبل Fox غرضه تطوير قاعدة من المعرفة تشتمل على تحليل الوثائق واسترجاعها. ويتألف من فرعين

2- نظام فرعي تحليلي (يتعلق بإدخال ومعالجة وتمثيل الوثائق الجديدة).

3- نظام فرعي استرجاعي (يسمح باسترجاع وثيقة أو جزء منها).

4- نموذج REBEIC نظام يبحث في أنماط الكلمات ضمن نصوص البحث الآلي المباشر، بدلا من استرجاع وثائق مكشفة مسبقا.

5- نموذج ESSCAPE مشروع تم فيه بناء نظامين خبيرين في فهرسة المكتبة والعمل الرئيسي اختيار نقاط وصول لتحديد المداخل الرئيسية والإضافية والاستنتاج هو إمكانية استخدام النظام في الفهرسة لإنتاج القيد الببليوغرافية الصحيحة ويكون مفيدا أيضا في الأعمال غير التقليدية.

6 - نموذج GEMI هو نظام خبير تم تطبيقه في مجال استرجاع المعلومات مبني على قواعد البيانات Database وباستخدام حاسوب دقيق متوافق حيث يمكن للمستفيد من معرفة المرجع في مجال اهتمامه مع توفير ببليوغرافية مع مستخلص لجميع المراجع المتوافرة في المكتبات الجامعية.

وفي مجال خدمات المكتبات والمعلومات تحتاج أغلب الأنشطة إلى الخبرة، ومن ثم فإن التطبيقات المتاحة من أساليب وتكنولوجيا النظم الخبيرة تبشر بتحسين الأداء ... وبتحليل الإنتاج الفكري عن تطبيقات النظم الخبيرة في علم المكتبات والمعلومات نجد التطبيقات في المجالات الآتية (الأكثر تكرارا أولا): (40)

- الواجهات البينية الذكية، وبصفة خاصة الواجهات البينية في نظم استرجاع المعلومات على الخط المباشر.
- التحليل الموضوعي ويشمل ذلك التصنيف، والتكشيف، وخدمات الاستخلاص.
- نظم اختزان واسترجاع المعلومات بصفة عامة.
- النظم المرجعية ونظم الإحالة.
- النص الفائق، والأوعية الفائقة.
- التأثير على مهنة علم المكتبات والمعلومات.
- تنمية المجموعات.

استخدام النظم الخبيرة في البحث عن المعلومات:

تعد نظم استرجاع المعلومات بالاتصال المباشر من أول وأهم المجالات التي طبقت فيها النظم الخبيرة وذلك لتمكين المستفيد النهائي من التفاعل مع نظام الاسترجاع دون الحاجة إلى وساطة في عملية البحث ... ومن أهم مميزاتها في استرجاع المعلومات المحوسبة: (41)

أ – القدرة على اختيار مصطلحات البحث التي تصف الموضوع من خلال الربط بمكنز أو مجموعة مكانز.

ب – القدرة على تمييز مصدر معين وتحديد المصادر المجهولة.

ج – القدرة على التعلم من الخبرة وإضافة مصادر جديدة لقاعدة المعرفة.

د – تقديم المساعدة لبناء وصياغة استراتيجية البحث المناسبة للاستفسار.

ه – التعديل التلقائي لاستراتيجية البحث في ضوء نتائجه.

و – القدرة على اكتشاف الأخطاء الإملائية في كتابة المصطلح البحثي.

ز – القدرة على بيان كافة احتمالات كتابة المصطلح البحثي لغويا ونحويا.

ح – القدرة على المفاضلة بين المصطلحات استنادا إلى تخصص الباحث واتجاهه الموضوعي.

وتعد عملية مضاعفة المعرفة والمهارات لوسائط المعلومات في النظم الخبيرة من المهمات الشاقة جدا. وقد حاولت بعض الجهود التي تبحث في كيفية التغلب على الصعوبات التشغيلية عن طريق استخدام نظم الاسترجاع المعتمدة على الأوامر- التغلب عليها عن طريق تحسين تصميم واجهات المستفيد، التي تم اعتمادها عن طريق الحواسيب الشخصية، المبنية على قواعد البيانات التي تستخدم أقراصا مكتنزة. وقد

أبرزت كل من الصعوبة، وتكاليف ترميز المعرفة الموضوعية، وإرساء سياق للاستفسارات، أن التطبيقات الناجحة في هذا المجال ما زالت محيرة. وقد تم إحراز نجاح أكبر في مجال الفهرسة، بمجموعة قواعدها الراسخة، وكذلك في مجال معالجة اللغة الطبيعية، وبصفة خاصة في مجال التكشيف الآلي. وسعيا وراء الحاجة إلى نظام تكشيف اقتصادي يحاول منتجو قواعد البيانات البحث عن حلول من شأنها تنظيم أساليب النظم الخبيرة.

مراحل إنشاء النظم الخبيرة Expert Systems Building Tools:

تتألف مراحل إنشاء النظم الخبيرة من بيئة تطوير برمجية تحتوي على العناصر الرئيسية التي يتكون منها هذا النوع من النظم، ويقترن مع هذه الأدوات نسق منهجي يسترشد به في بناء التطبيقات عبر إعادة هيكلة عناصره، وإقامة العلاقات الرياضية والمنطقية المقيمة بين مكوناتها المختلفة ... بصورة تتألف هيكلة هذه الأدوات من العناصر والوحدات التالية: (42)

ـ قاعدة المعرفة: وهي عبارة عن مستودع المعرفة الحقيقية Factual، والموجهة للكشف Heuristic، وتوفر أدوات النظم الخبيرة أكثر من نسق مفاهيمي لوصف المعرفة ذات الصلة بميدان المسألة التي نتناولها بالدراسة.

ـ محرك الاستدلال: وهو برنامج يحقق التفاعل بين الاستفسارات المدخلة وبين القواعد حيث يعمل على توجيه البحث في الاتجاهات المختلفة داخل القاعدة ويربط بين الأجزاء المختلفة لها حتى يتم استرجاع المعارف والتوصل إلى النتائج المناسبة. استدلال محاكمة منطقية تسعى إلى معالجة المعلومات والمعرفة الرمزية المتوافرة في قواعد المعرفة لتكوين أرضية خصبة للاستنتاج من المقدمات على طريق حل المسألة المطروحة. تتباين أشكال محركات الاستدلال من فئة المقايسة المنطقية المباشرة Modus Ponens التي تعتمد السلاسل الارتجاعية لقواعد IF-THEN وترتقي إلى الاستدلال المرتكز على الحالات لمعالجة المسائل البالغة التعقيد ... وعليه فإن برنامج وسيلة الاستدلال يقوم بفرز وترتيب واختيار القواعد والحقائق المناسبة والمخزنة قي قاعدة المعرفة ليصل إلى حل للمشكلة مستخدما المعلومات والبيانات المتعلقة بالمشكلة المعروضة على النظام الخبير بما يستلزمه ذلك من استنتاج قواعد إضافية أو الاستفسار عن حقائق من المستفيد، واستنباط (من القواعد والحقاق) والمسببات التي تؤدى إلى حل المشكلة. (43)

مراحل ومتطلبات بناء النظام الخبير:

التعريف بالمشكلة: في هذه المرحلة يتم وصف المشكلة المطلوبة من النظام الخبير حلها وصفا دقيقا ويتم التعاون في هذه المرحلة بين مهندس المعرفة وخبير المجال. إذ يعتمد مهندس المعرفة في إنشائه للنظام الخبير على أداة من أدوات البرمجة ويتم عادة اختيار أداة البرمجة الملائمة لحجم النظام المراد إنشاؤه من بين الأدوات المتاحة تجاريا والمتمثلة في: (44)

حاويات النظم الخبيرة تستخدم مع الحاسوب الشخصي. وتعد أكثر الأساليب الاقتصادية لإنشاء نظام خبير صغير أو بسيط، وهي عبارة عن قواعد معرفة جاهزة ولكن بدون معارف مختزنة عليها، وتضم محرك الاستدلال ولغة البرمجة.

بيئة بناء النظم الخبيرة: وتستخدم لبناء النظم الخبيرة المعقدة، وتمنح بيئة بناء النظام الخبير لمستخدميها امتيازات أكثر من تلك التي تمنحها لهم الحاويات، فهي تضم استراتيجيات أكثر لتوضيح الأسباب، وإدراج الرسوم، وإذا كانت هناك حاجة لأن يعمل النظام الخبير بشكل متكامل مع برمجيات أخرى للحاسوب، فإنها تسمح بربطه بلغات أخرى.

ويشير (Niwa,1990, pp 280-291) إلى أن بناء النظام الخبير يمر بثلاث مراحل رئيسة: (45)

المرحلة الأولى: مرحلة التخطيط، وفيها يتم اختيار المشكلة مجال التطبيق الذي على أساسه سيتم تحديد المعرفة المطلوب الحصول عليها من الخبراء كموردين للمعرفة. ثم تعاون الخبراء سواء كان خبيرا واحدا أو مجموعة خبراء بشريين.

المرحلة الثانية: مرحلة التنفيذ، وتشمل شرح النتائج – ونعني بذلك أن يشرح النظام القواع التي استخدمها – وفي أي تتابع – حتى توصل إلى النتيجة المعينة. ثم التزم المستفيد، فمن الضروري أن يساهم المستفيدون في إيجاد مثل هذه النظم، من خلال تشجيعهم على إبداء مقترحاتهم فيما يتعلق بوظائف النظام وما يتوقعونه منها هذه الوظائف. ومن ناحية أخرى يجب على المستفيدين أن يكون لديهم الشعور بأهميتهم ومسئوليتهم في تطوير وتحسين نظم المعلومات التي يستخدمونها.

المرحلة الثالثة: مرحلة الصيانة، ويتم في هذه المرحلة إجراء عمليتين في غاية الأهمية لضمان استمرارية النظام هما، تحديث المعرفة –وتتطلب هذه العملية الحصول على المعرفة المتجددة من الخبراء في المجال الموضوع الذي يعد له النظام. وتحسين النظام – أي التقييم المستمر لأداء النظام وتطويره حتى يصل إلى مستوى من

العمل يرضى عنه المستفيدون، ويتم ذلك بإعداد الأدوات التي من شأنها قياس آراء هؤلاء المستفيدين كالاستبيانات مثلا.

العنصر البشري في النظم الخبيرة:

تتكامل العديد من العناصر البشرية في النظم الخبيرة وتتمثل فيما يلي:

ا ـ الخبير، هو الشخص الذي لديه معرفة خاصة والخبرة والطرق والبدائل لإعطاء النصيحة وحل المشكلات.

ب – مهندس المعرفة، هو ذلك الشخص الذي يقوم بمساعدة الخبير في هيكلة المشكلة من خلال تكامل الأسئلة والأجوبة، وهو الذي يقوم بالمقابلات مع الخبراء المتخصصين في المجال من أجل الحصول على المعرفة ومن خلال التداخل الذي يحدث مع الخبراء يحدد مهندس المعرفة طرق التفكير التي يستخدمها الخبير في التعامل مع الحقائق والقواعد، وهو أيضا يقوم بترجمة المعرفة التي يحصل عليها من الخبراء إلى مدخلات يستطيع النظام الخبير فهمها. (46)

ج – المستخدم، تشترك معظم نظم الحاسوب في أنها نظم لمستخدم واحد فقط، وعلى النقيض، فإن للأنظمة الخبيرة العديد من الأنماط للمستخدمين مثل: الطالب، هو الشخص الذي يريد أن يتعلم، وفي مثل هذه الحالة يعمل النظام الخبير كمدرس أو مدرب.

د – المبرمج، هو الشخص المسئول عن البرمجة الفعلية، ويكون لديه مهارات في لغات برمجة الذكاء الاصطناعي مثل: LISP BROLOG، ولغات البرمجة التقليدية مثل: FORTRAN , BASCAL , C++، أما في حالة استخدام حاويات النظم الخبيرة، فيستطيع مهندس المعرفة تشفير المعرفة بسهولة في النظام الخبير دون الحاجة إلى مبرم (47)

ه ـ مشاركون آخرون، مثل باني النظام الذي يساعد في تكامل النظام الخبير مع أنظمة الحواسيب الأخرى، وهناك باني الوسائل والذي يقدم ويبني الوسائل المعينة، وهناك البائعون الذين قد يقدمون الوسائل والنصيحة، وهناك موظفو الدعم حيث يقدمون المساعدة الفنية والكتابية.

بيان تضارب المصالـــح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة

الهوامش:

1 – زين عبد الهادي (2000) . الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات . – القاهرة: المكتبة الأكاديمية. ص 164.
2– افرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة، نظم دعم القرارات ونظم الخبرة .- تعريب سرور علي إبراهيم سرور، الرياض: دار المريخ للنشر. ص 614.
3– فاتن سعيد با مفلح (2000). تكنولوجيا النظم الخبيرة : مفاهيمها وتطبيقاتها مع استطلاع رأي حول استخدامها في مكتبات مدينة جدة . – مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، مج 5، ع 2.ص 41.
4– براين فيكري & إلينا فيكري (1991). علم المعلومات بين النظرية والتطبيق .- ترجمة حشمت قاسم، القاهرة: مكتبة غريب للنشر.
5– افرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة، نظم دعم القرارات ونظم الخبرة . مصدر سبق ذكره. ص 616.
6– طلال ناظم الزهيري (1999). الأنظمة الخبيرة واستخداماتها في مجال البحث بالاتصال المباشر عن المعلومات . – المجلة العربية للمعلومات، مج 20، ع 2. ص 89.
7 - جي. جي. تشاودوري وآخرون (2009). مقدمة في أمانة المكتبات . – ترجمة أماني عبد الصمد، القاهرة: مجموعة النيل العربية. ص ص 472-473.
8 - Klaud Obermeler (1985). Expert Systems: back ground .- In: Encyclopedia of Library and Information Science, vol.38, Supp. 3. New York: March Dekker. p 158.

9 – حسن مظفر الرزو (2007). الذكاء المحوسب وتطبيقاته في ميادين التجارة والأعمال . – الرياض: معهد الإدارة العامة. ص 245.
10- إفرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة، نظم دعم القرارات ونظم الخبرة . – مصدر سبق ذكره، ص 1142.
- Wikipedia. http:ar.wikipedia.org
11
12– جون فيزر & بول ستيرجز (2005). دائرة المعارف الدولية لعلم المعلومات والمكتبات . – مج 2، الترجمة العربية ، تحرير وإشراف محمد فتحي عبد الهادي، القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة. ص 1461.
13- عباس برايس (2003). تعليم التحليل والتصميم الإنشائي المقوم للزلازل باستخدام الذكاء الاصطناعي .- المؤتمر الهندسي السعودي السادس، مج 3، الظهران: جامعة الملك فهد للبترول والمعادن. ص 6.
14– عادل عبد النور (2015). الأنظمة الخبيرة . – الرياض: جامعة الملك سعود. ص 2.
15- عماد عبد الوهاب الصباغ (1996). الحاسوب في إدارة الأعمال .- عمان: مكتبة دار الثقافة. ص 270
16– طلال أبو غزالة وآخرون (2001). تقنية المعلومات Information Technology . – عمان: المجمع العربي للمحاسبين القانونيين. ص ص 44/5 - 44/6.
17 – افرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة: نظم دعم القرار ات ونظم الخبرة .- مصدر سبق ذكره. ، ص ص 616-617.

18 - Poonam Gupta (2021). Library Assistant: School Education Department . – Union Jummu and Kashmir India, vol.6, no. 12
19- صبرينة عز الدين زير (2002). أثر المعلومات على اتخاذ القرارات في البنوك التجارية الأردنية .- رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك. ص 42.
20– فؤاد امحمد العرومي (2016). النظم الخبيرة ودورها في المؤسسات الاستشارية الهندسية . – أطروحة دكتوراه غير منشورة، الأكاديمية الليبية. ص ص 76-77.
21– فاتن سعيد بامفلح (2016). إدارة المعرفة: الأسس والتطبيقات . – الرياض: مكتبة الملك عبد العزيز العامة. ص ص 246-247.
22– محمد نبهان سويلم (1996). الذكاء الاصطناعي: دراسة في المفاهيم الأساسية . – مجلة دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات، ع 2. ص 28.
23– عبد القيوم عبد الحليم حسن (2009). النظم الخبيرة وتطبيقاتها في المكتبات وعلوم المعلومات: مراجعة الإنتاج الفكري العربي تأليفا وترجمة: مدخل تحليلي .- في أعمال المؤتمر العشرين للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الدار البيضاء: 9 – 11 ديسمبر 2009. ص 420.
24– زين عبد الهادي (2000). الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات . – القاهرة: المكتبة الأكاديمية. ص ص 64-65.
25– فاتن سعيد بامفلح (2016). إدارة المعرفة : الأسس والتطبيقات . مصدر سبق ذكره، ص ص 148-249.
26- أحمد زكريا عصيمي (2015). نظم المعلومات المحاسبية: مدخل معاصر . – الرياض: دار المريخ للنشر. ص 394.
27- أحمد زكريا عصيمي (2015). نظم المعلومات المحاسبية: مدخل معاصر .- مصدر سبق ذكره، ص 395.
28– إفرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة: نظم دعم القرارات ونظم الخبرة .- مصدر سبق ذكره، ص ص 636-637.
29 - Buck (2008). Human Operators ad Real -Time Expert Systems: Expert Systems, New Jersey
30– إفرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة: نظم دعم القرارات ونظم الخبرة .- مصدر سبق ذكره، ص ص 616-617.
31- طلال أبو غزالة وآخرون (2001). تقنية المعلومات Information Technology .- مصدر سبق ذكره، ص ص 44/8 - 44/9.
32- J. E. Aronson (2003). Expert Systems .- Encyclopedia of Information Systems
33 - George Lyger & W. Stubblaefield (1993). Artificial intelligence 3 Structures and for Comple
34- حسن مظفر الرزو (2007). الذكاء المحوسب وتطبيقاته في ميادين التجارة والأعمال . – مصدر سبق ذكره، ص ص 266- 267.
35- Sheila U. Njoku (2022). Application of Expert systems in Library and Information Science. -Nigeria academic journal Formula,vol.6.12.available at:http://group.com.Global academic.
Poonam Gupta (2021). Library Assistant : School Education Department . 36 –

,-Union Territory of Jumma and Kashmir India,vol.6,no.12.
37 - Falah Rahi (2019). Expert Systems in Libraries Information and Library Science . – available at:http://www.researgatech.net /publication/33247.
38- فيزر & بول ستيرجز (2005). دائرة المعارف الدولية لعلم المعلومات والمكتبات . مصدر سبق ذكره. ص ص 1462-1464.
39– زين عبد الهادي (1993). الخبيرة في المكتبات المدرسية : تطبيقات الذكاء الاصطناعي . – مجلة التربية، ع 11. ص 86.
40– جون فيزر & بول ستيرجز (2005). دائرة المعارف الدولية لعلم المعلومات والمكتبات . – مصدر سبق ذكره، 1462-1464.
41– زين عبد الهادي (2000). الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات .- القاهرة: المكتبة الأكاديمية. ص 98.
42- حسن مظفر الرزو (2007). الذكاء المحوسب وتطبيقاته في ميادين التجارة والأعمال . مصدر سبق ذكره،ص ص 263-264.
43 – بسيوني (1994). مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج . – القاهرة: دار النشر للجامعات المصرية. ص139.
44 – مبارك بن سعد عبد الله سليمان (2009). استخدام تقنية النظم الخبيرة في مجال الدفاع المدني : دراسة تطبيقية لبناء نظام خبير لمكافحة حوادث الحريق في المملكة العربية السعودية . – مجلة المكتبات والمعلومات العربية، س 29، ع 4.
45 – مبارك بن سعد عبد الله سليمان (2009). استخدام تقنية النظم الخبيرة في مجال الدفاع المدني : دراسة تطبيقية لبناء نظام خبير لمكافحة حوادث الحريق في المملكة العربية السعودية . – مصدر سبق ذكر ، ص ص 19-20 .
46- Eurique Castillo et. Al (1997). Expert systems and Probabilistic network . – New York: Springer.
47 – افرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة: نظم دعم القرارات ونظم الخبرة .- مصدر سبق ذكره.
48 – افرام توربان (2000). نظم دعم الإدارة: نظم دعم القرارات ونظم الخبرة .- المصدر السابق، ص ص 281-282.