

النظم الخبيرة وتطبيقاتها فى الخدمات المرجعية فى المكتبات

زين عبد الهادى

قسم المكتبات والمعلومات - كلية الآداب

جامعة حلوان - مصر

1. النظم الخبيرة Expert Systems : التعريف والتاريخ

النظم الخبيرة واحدة من تطبيقات الذكاء الاصطناعى، وقد قدم العديد من المؤلفين والعلماء أكثر من تعريف للنظم الخبيرة، منها:

1- النظم الخبيرة هى نوع من برامج الحاسب التى يمكنها أن ترشد وتحلل وتدلل وتتصل وتشير وتصمم وتفحص وتشرح وتنبأ وتتصور وتعرف وتفسر وتحدد وتعلم وتدير وتمسح وتحفظ وتقدم وتجدد وتختبر وتعلم وهى تستخدم فى حل المشاكل التى تحتاج خبيراً لحلها⁽¹⁾.

2- النظم الخبيرة أحد فروع الذكاء الاصطناعى، ومثل هذه النظم يمكنها أن تعمل كمساعد أو زميل عمل أو على مستوى الخبراء ويؤيد هذا التعريف سبعة من علماء الذكاء الاصطناعى هم بورمان (1988)، شارنيك (1989)، هارمون (1990)، فاينبوم (1988)، مارتين (1988) موكلر (1989)، باترسون (1990)⁽²⁾.

3- النظام الخبير هو تطبيق محوسب يعمل على حل المشاكل المعقدة التى تحتاج إلى خبرة إنشائية مكثفة⁽³⁾. ومن واقع تلك التعريفات يمكننا أن نحدد سمات النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعى كالتالى:

1 - النظام الخبير نوع من برامج الحاسب .

2 - وأنه أحد فروع علم أكبر هو علم الذكاء الاصطناعى .

3 - ويعمل على حل المشكلات .

4 - فى مجال معرفى محدد أو ضيق .

5 - بنفس الطريقة التى يعمل بها الخبراء البشر .

6 - ويمكن استخدامه كمساعد أو زميل عمل أو على مستوى الخبراء .

وتعتمد بنية هذا التعريف على التعريف الثانى، حيث أن هذا التعريف يستمد قوته من أن سبعة علماء

قد اتفقوا على صحته وملاءمته، لكن يبرز السؤال ما الفرق بين النظم الخبيرة والنظم الآلية التقليدية؟

هناك مجموعة كبيرة من الاختلافات بين النظم الخبيرة وبين النظم الآلية التقليدية، وهي تعتمد فى أساسها على مستخدمى كل من نوعى النظم، وعلى مفهومها، وسبب استخدامها وعلى اللغة التى يبنى بها كل نوع، وكذلك على نوع المعلومات المستخدمة فى النظامين ويمكن رصد الفروق التالية بين كل من نوعى النظم:

جدول (1) الفروق والاختلافات بين النظم الخبيرة وبين النظم الآلية التقليدية

الصفة	النظم الخبيرة	النظم الآلية التقليدية
طبيعة المجال	مجال محدد وضيق	مجال عريض
القابلية للتعديل	سهولة التعديل	صعبة التعديل
التوافق مع احتياجات المستخدم	يمكن أن تتوافق مع احتياجات كل مستفيد على حده، بحيث يمكن عمل نظام لكل شخص	تتوافق فقط مع مجموعة كبيرة من المستفيدين، ولا يمكن عمل نسخة منها لكل شخص.
نوع البيانات	يمكنها التعامل مع البيانات المؤكدة وغير المؤكدة	لا تتعامل إلا مع البيانات المعروفة والمؤكدة حيث أنها يمكن أن تتعامل مع النص
السببية	يمكنها أن تقدم شرحاً للسبب وراء اتخاذ قرار معين	لا يمكنها تقديم السبب وراء اتخاذ قرار معين
سهولة التعامل	استخدام تعليمات الارتباط الشرطى، حيث من السهل فهمها لى شخص غير فنى	من الصعب فهم تركيبها البرامجى لى شخص غير متخصص فى لغات البرمجة
التحديث والصيانة	يمكن لى شخص غير خبير أن يقوم بصيانتها	لا يمكن ذلك إلا للخبير فى المجال
نوع لغة البرمجة	تعتمد على لغة رمزية ومنطقية فى بنائها	تعتمد على اللغات الخوارزمية فى بنائها.
المعرفة والمعلومات	معرفة محددة.	معلومات وبيانات.
المطور	غالباً ما تحتاج إلى إنسان خبير عند بنائها وتطويرها	لا تحتاج إلى إنسان خبير فى الغالب عند بنائها وتطويرها.

وبالإضافة إلى ذلك يذكر فايربو Firebaugh أن كل الأنظمة الخبيرة التى تعيش وتواصل العمل لا تعتبر منتجات نهائية، ولكنها مثل الخبراء البشر، تستمر فى النمو وتتضاعف قدراتها المعرفية وبالتالي قدراتها على حل المشاكل، فالخبراء الاصطناعيون والبشريون يبدأون كهواة، أن تاريخ نظام مثل نظام «اكسون XCON» يدل على أن النظام بدأ بـ 300 تعليمة، امتدت إلى 800 تعليمة عند وضعه للاختبار، وهو يحتوى الآن على 4000 تعليمة.

2/1 تاريخ النظم الخبيرة:

يعود تاريخ النظم الخبيرة إلى الخمسينيات من هذا القرن، حيث ظهرت أولى لغات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل لغة البرمجة IPL ولغة ليسب (LISP Processing LIST) وهي اللغة التي قام جون مكارثي بتطويرها عام 1958، وتعتبر واحدة من أشهر لغات الذكاء الاصطناعي وأكثرها شعبية⁽⁴⁾.

ويمكن القول بأن منتصف الستينيات المولد الحقيقي للنظم الخبيرة بظهور نظام «دندرال» Dendral عام 1965 والذي تم تطويره في معهد ستانفورد Stanford على يد إدوارد فاينبوم Edward Feigenbaum وكان متخصصاً في موضوع التركيبات الكيميائية، وتلاه بعد ذلك نظام «ماكسيما» Macsyma في نفس العام من معهد ماساشوستس، وكان متخصصاً في عمليات التحليل الرياضي المعقدة، وفي نفس العام أيضاً ظهر نظام هيرساي Hearsay عن كلية كارنيجي ميلون Carnegie - Mellon، وكان أول نظام يتمي للنظم المبنية على المعرفة ومعالجة اللغات الطبيعية في نفس الوقت؛ ثم هدأت الأمور لبعض الوقت في المجال لتعود للتسارع عام 1972 لتظهر نظم خبيرة أخرى لعل أشهرها نظام مايسين Mycin وهو نظام خبير متخصص في فحص أمراض الدم Diagnosis of Blood Disease عن معهد ستانفورد، وأيضاً وفي نفس العام ظهر نظام «تايرسياس» Teiresias عن نفس المعهد وكان نظاماً متخصصاً في عمليات صياغة المعرفة وتحويلها، وفي نفس العام كذلك ظهر نظام «بروسبكتور» Prospector عن نفس المعهد وقد سبقت الإشارة إليه، وفي عام 1973 ظهر نظام AGE وكان عبارة عن أداة خاصة لتوليد نظم خبيرة، وظهرت لغة لتطوير نظم خبيرة هي لغة OPS 5 عام 1974 عن كارنيجي ميلون، وظهرت لغة Rosie عن مؤسسة راند عام 1978 أيضاً، وفي نفس العام ظهرت نظم مثل RI وهو نظام خبير لوضع مواصفات حاسب من نوع DEC. وصفوة القول أن جامعات ستانفورد وكارنيجي ميلون ومؤسسة مثل راند كانت هيئات رائدة في هذا المجال وانضم إليها أغلب العلماء المشهورين في مجال الذكاء الاصطناعي.

ولقد أحصى دوبونت Du Pont وجود حوالي 350 نظاماً خبيراً يعمل على حاسبات شخصية، وقال وقتها بأن عام 1991 سيشهد 2000 نظام خبير⁽⁵⁾.

3/1 مجالات تطبيق النظم الخبيرة:

وسجلت العديد من النظم الخبيرة في المجالات التالية:

- 1 - الزراعة: في مجالات زراعة فول الصويا وأمراض الذرة وإدارة محصول التفاح ونظام لإدارة زراعة القطن.
- 2 - الكيمياء: نظام خاص ببناء البروتين وتحليل بناء DNA وغيرها وأشهرها نظام Dendral.
- 3 - نظم الحاسب: ظهرت العديد من النظم الخاصة بأنواع معينة من الأجهزة والنظم مثل جهاز PDP2/03 ونظام لإدارة أنظمة VAX/VMS لتقليل مشاكل الأداء بينها.
- 4 - الألكترونيات: في مجال الاتصالات وأنظمة الإنذار.

5- الهندسة: أنظمة خاصة لمساعدة المهندسين على عمليات تحليل الاستراتيجيات.

6- الجيولوجيا: مثل فحص السطوح السفلية للبناء الجيولوجى ومن أشهرها نظام Prospector ونظام Dipmeter Advisor.

7- إدارة المعلومات: نظام لمساعدة الطلاب فى تخطيط منهجهم فى مجال علوم الحاسب بناء على المعلومات المتوافرة عن تاريخهم الأكاديمى، نظام آخر يسمى Toxic Material Advisor يساعد أخصائى المعلومات على تحديد المعلومات المتصلة بصناعة وتوزيع المواد السامة التى ربما تباع فى الأسواق.

8- المحاسبة: من أشهر النظم فى ذلك المجال، نظام Auditor لتقييم عمليات الإقراض والحالات الائتمانية، وبعض النظم المتعلقة بالضرائب.

9- القانون: أشهرها Legal Advisor لمساعدة المحامين فى القضايا التى تتعلق بالقانون المدنى.

10- التصنيع: أشهرها نظام اكسكون، وهذه الأنظمة تساعد المديرين فى مجال صناعة أنظمة الحاسب فى عمليات التخطيط وبناء المصانع والوظائف.

11- الطب: أنظمة خاصة بفحص المرضى فى مجالات محددة أشهرها نظام MYCIN.

كذلك ظهرت أنظمة جيدة فى مجالات الطقس والمعلوم العسكرية والفيزياء وتكنولوجية الفضاء.

4/1 تحليل المعرفة :

هناك العديد من العناصر التى تشترك فى تكوين المعرفة والتى تكون المصدر الذى يستقى منه النظام الخبير معلوماته، وغالبًا ما يتم التعبير عن تلك المعرفة بثلاثة أشكال:

1- المسلمات أو الحقائق Facts وهى جمل تتصل بالأمور الحقيقية عند وضع الحقل الموضوعى فى الاعتبار وعلى سبيل المثال:

* الكتب المطبوعة تصنع من الورق.

* الرد على الاستفسارات واحدة من خدمات المكتبات.

* المراجع لا تقرأ من أولها إلى آخرها.

* الكتيب هو المطبوع الذى يقل عن 48 صفحة.

فعند النظر لحقل الخبرة هناك مجموعة من المسلمات بين العاملين فى المجال تعتبر أموراً غير قابلة للنقاش، أو مجموعة ثابتة من التعريفات فى المجال وتلك المجموعة من المسلمات والتعريفات الثابتة يعتبرها المتخصصون فى النظم البنية على القواعد حقائق أو مسلمات، ويمكن القول بأن تلك المسلمات قابلة للتغيير بتقدم الزمن والتقدم التكنولوجى نظراً لتغير بنية العمل لتحل مكانها مجموعة جديدة من المسلمات يتم العمل بها فى الحقل الموضوعى.

5/1 الإجراءات Procedural Rules :

وهي الإجراءات المستخدمة في مجال العمل في حقل تخصصي محدد أو ضيق المجال المعرفي، وغالبًا ما ترتبط تلك الإجراءات بتتابع وتسلسل العمليات في المجال ويمكن تمثيلها في مجال المكتبات بالعمليات التالية:

- * أسأل خبير الخدمات المرجعية قبل الرد على أى استفسار في المكتبة .
- * سجل الاستفسار أولاً ثم أسأل الأخصائي بعد ذلك .
- * إذا كان السؤال المرجعي يتعلق بمجموعة معينة من المراجع، تأكد من وجودها في المكتبة عن طريق الفهرس ثم الأخصائي الخبير في حالة فشلك في العثور عليها.
- وهذه الإجراءات قد لا يكون منصوصاً عليها في دليل إجراءات العمل مثلاً ولكنها متعارف عليها بين العاملين في المجال .

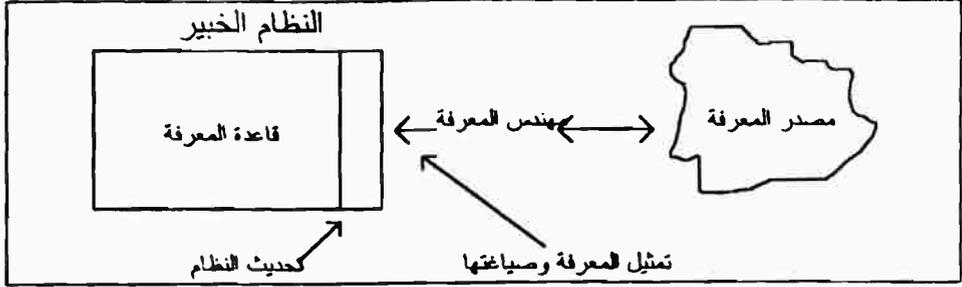
6/1 تعليمات الارتباط الشرطي أو تعليمات الاستدلال Heuristic Rules :

هناك مجموعة من التعليمات تسمى أحياناً بتعليمات العمل Rules of Thumb والتي تقترح إجراء معيناً عند ظهور مشكلة معينة وعلى سبيل المثال للرد على استفسار يتعلق بمعلومات مطلوبة عن شخصية فإن أمين المكتبة يتجه للبحث في معاجم التراجم وعلى ذلك يمكن أن تكون تلك التعليمات كالتالي:

- * إذا كان السؤال يتعلق بشخصية من الشخصيات إذن ابحث في مجموعة معاجم التراجم .
- * إذا كان السؤال يتعلق بطريقة نطق كلمة إذن ابحث في القواميس المتخصصة في النطق .
- * إذا فشلت في الحصول على إجابة من الفهرس الآلى:
- * إذن أسأل أخصائي مراجع أو
- * إذن وجه المستفيد لمكتبة أخرى أو
- * إذن تحدث هاتفياً مع مكتبة أخرى .
- ومن المثال الأخير يتضح أنه يمكن أن يكون هناك أكثر من بديل للإجابة على سؤال معين أو أنه ليس هناك حل واحد لمواجهة المشكلة، أو العكس فقد تكون المشكلة ذات طبيعة تركيبية مثل:
- * إذا كان المطلوب مرجعاً معيناً
- * وإذا كان هذا المرجع قاموساً
- * وإذا كان القاموس متخصصاً
- * وإذا كان في مجال الحاسب
- * إذن فإن المرجع التالي هو المناسب :
- * معجم مصطلحات الكمبيوتر

وهنا تنعكس الرؤية، فالمشكلة مكونة من أكثر من جزء أو أنها مشكلة ذات طبيعة مركبة وعلى ذلك يتم صياغتها على هذا النحو، وغالباً ما تستخدم تلك الطريقة الأخيرة لبناء تعليمات النظم الخبيرة أو النظم البنية على تعليمات المعرفة عموماً، فهي تتعامل مع المعاني والمفاهيم أكثر مما تتعامل مع النص .

يشير أحد الباحثين إلى أن هندسة المعرفة تعنى ببساطة عملية تحصيل المعرفة فى حقل معرفى محدد ثم عملية تركيبها وبنائها داخل قاعدة معرفة⁽⁶⁾ وبين الشكل التالى ذلك :



شكل عملية اقتناء وتحصيل المعرفة

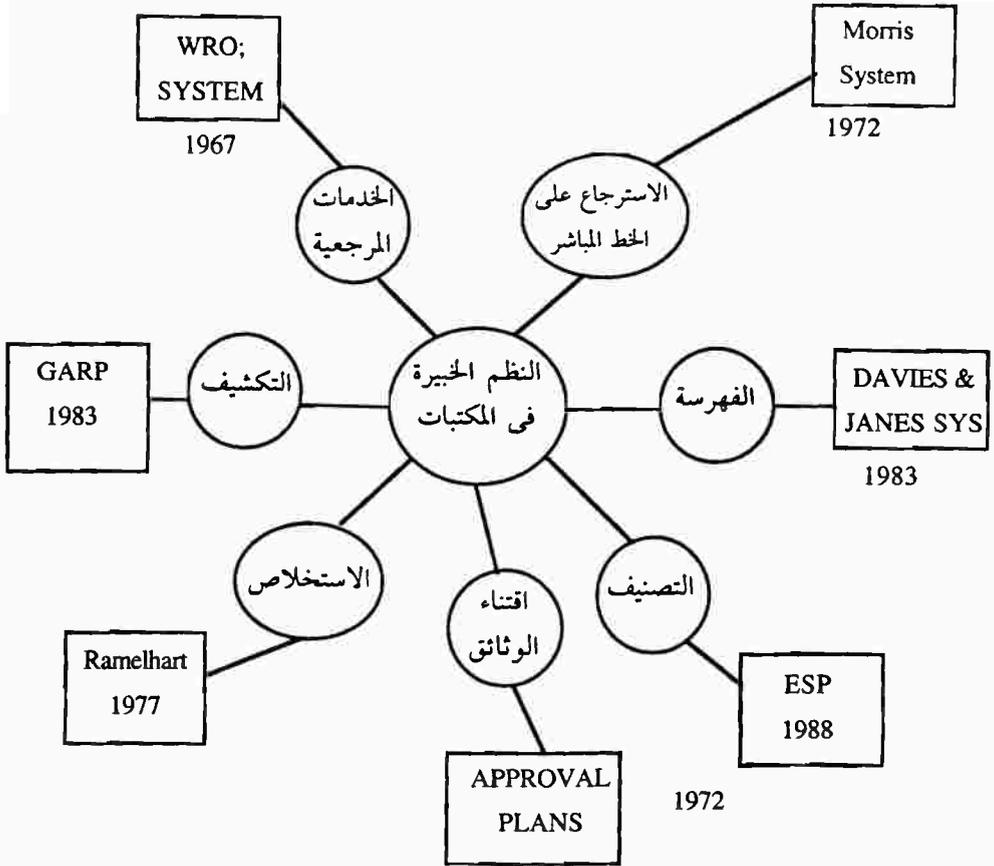
وعملية استخلاص واقتناء المعرفة لها مصادر عديدة:

- 1 - الخبراء فى المجال .
 - 2 - المصادر المنشورة فى المجال .
 - 3 - تعليمات وإجراءات العمل الخاصة بالمجال والمنشورة .
- أى لها جانباً إنسانياً يتمثل فى الخبراء فى المجال، والجانب الورقى أو المعرفة المنشورة على هيئة أوراق من مصادر مختلفة كالمكتب والأدلة وغيرها .

2- النظم الخبيرة فى المكتبات :

من الصعب تحديد تاريخ معين لظهور النظم الخبيرة فى حقل المكتبات والمعلومات، فقد اختلف العديد من الباحثين فى تحديد أول نظام تم تطبيقه فى المجال، وإن كان النصف الثانى من العقد السابع من هذا القرن هو الذى شهد البدايات الأولى للأنظمة التى تعتمد على الذكاء الاصطناعى فى المجال .

ويشير كافانا Cavanagh إلى أن أول نظام تم تطبيقه فى مجال المكتبات كان عام 1967 فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات⁽⁷⁾، بينما طبق أول نظام فى مجال الاقتناء والتزويد فى المكتبات عام 1972، وكذلك طبق أول نظام فى مجال الاسترجاع على الخطوط المباشرة فى نفس العام أيضاً، وطبق أول نظام فى مجال الفهرسة الوصفية عام 1983 - وإن كانت جذور هذا النظام ترجع لعام 1967، كما سيأتى الحديث، وطبق أول نظام فى مجال التشفيف عام 1983، والاستخلاص عام 1977. وعلى الرغم من ذلك فقد أشار بعض الكتاب والباحثين إلى أن النظم الخبيرة لاتصلح للتطبيق فى بعض حقول المكتبات، ومع هذا فقد عبرت النظم الخبيرة فى مجال المكتبات فى بعض الحقول مرحلة التجريب إلى مرحلة الاستقرار - خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا - بعد التأكيد على جدواها وأهميتها لتدخل مرحلة التطوير حيث يتم دمجها مع تكنولوجيا المعلومات الحديثة الأخرى .



شكل مجالات المكتبات وأوائل النظم الخبيرة التي طبقت فيها

كما أن النظم الخبيرة طبقت في مجالات متعددة في حقول المكتبات المختلفة، وعلى سبيل المثال ترى ترافيس Irene L. Travis⁽⁸⁾ أن تكنولوجيا النظم المبنية على قواعد المعرفة تعالج أربع قضايا عند عملها في خدمات المعلومات وهي:

- 1 - استخدام تلك النظم في المراجع والعمل المرجعي.
 - 2 - استخدام تلك النظم في تحسين الوصول إلى فهارس الجمهور PACs.
 - 3 - استخدام تلك النظم في البحث على قواعد البيانات البليوجرافية وضبط المصطلحات.
- استخدام تلك النظم في تحسين البحث في النصوص للمستفيد النهائي.

كذلك تعددت المجالات داخل كل حقل والتي طبقت فيها النظم الخبيرة، وقد لاقى بعض تلك النظم نجاحاً كبيراً، بينما لاقى بعضها فشلاً ذريعاً، ولكن ذلك لم يحد من المحاولات المستمرة لتطبيق تلك النوعية من النظم كما سيلي الحديث.

1- مسح للنظم الخبيرة العاملة فى مجال المكتبات من واقع قواعد البيانات المباشرة :

لتحديد عدد الأنظمة الخبيرة وأنواعها، العاملة فى مجال المكتبات، قام الباحث بإجراء بعض البحوث الراجعة على عدد من قواعد البيانات العالمية مثل Dissertation Abstracts International حيث وجد 15 دراسة، وفى LISA حيث وجد 226 دراسة، كذلك بالبحث فى قاعدة ERIC ولم تختلف النتائج التى حصل عليها من تلك القاعدة عن النتائج السابقة، على الرغم من أن هذا البحث تم فى يونيو 1994، وتم فيه حصر الاستشهادات الخاصة بتطبيق النظم الخبيرة فى المكتبات فى الفترة من 1982 - يونيو 1994، وقد وصلت عدد الإشارات المرجعية إلى 104 إشارة، ولم يكن من بين تلك الإشارات ما يضيف جديداً للباحث، حيث اتفقت نتائج هذا البحث مع ما حصل عليه من قاعدتى مثل-Dissertation Abstracts Inter-national و LISA، وبالنسبة لقاعدة بيانات Computer Select Version 3.0 وهى قاعدة بيانات محملة على قرص ضوئى مدمج، يتم تحديثها كل ثلاثة أشهر، وتقوم بتخزين النصوص الكاملة لمقالات دوريات الحاسب الشهيرة فى العالم، فقد وصلت عدد الاستشهادات الخاصة بالنظم الخبيرة إلى 471 مقالا، لم يكن من بينها ما يتعلق بالمكتبات.

ويمكن استخراج المؤشرات التالية من هذا المسح:

- 1- من واقع الأنظمة السابقة يتبين أن أغلبها تم بناؤه فى الثمانينات وخاصة فى النصف الأول منها.
- 2- أن أغلب تلك الأنظمة كانت تعمل فى مجال تسهيل البحث على قواعد البيانات المباشرة.
- 3- أن أغلب تلك الأنظمة كانت تعمل كمواجه ألى User Interface لتسهيل البحث فى قواعد البيانات لأسباب تتعلق بسهولة تسويق تلك الأنظمة.

ويمكن توزيع الأنظمة الخبيرة على حقول علوم المكتبات من واقع هذا المسح.

جدول (2/4) توزيع الأنظمة الخبيرة على حقول المكتبات

المجموع	%	للمجال
23	29.11	1 - البحث على القواعد المباشرة
13	16.43	2 - الفهرسة
10	12.60	3 - الرد على الاستفسارات (خدمات مرجعية)
9	11.4	4 - استرجاع الوثائق فى مجال معين
5	6.32	5 - التكشيف
5	6.32	6 - الاستخلاص
5	6.32	7 - الاقتناء
4	5.1	8 - اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر
3	3.8	9 - غير محدد (مراجع أم قواعد بيانات تعمل على الخط المباشر)
1	1.3	10 - التصنيف
1	1.3	11 - البحث فى النصوص الكاملة
79	%100	المجموع

حيث تحتل النظم الخيرية الخاصة بالبحث فى قواعد البيانات التى تعمل على الخطوط المباشرة رأس القائمة بعدد 23 نظام أو 29.11% من عدد النظم التى أحصاها الباحث والمنشورة فى الأدب الفكرى فى المجال ويعود ذلك لأغراض تتعلق بتسويق تلك الأنظمة، حيث أن العائد الربحى والتجارى هو الذى يحكم نشاط المؤسسات المسئولة عن إنتاج هذه النظم، وبالتالي تلجأ إلى تسجيل عمليات البحث التى يقوم بها المستفيدين على تلك النظم، حيث يتم إلحاق نظم خيرية بها لإعادة صياغة استفسار المستفيد للحصول على رضائه فى نهاية البحث، وفى نفس المجال هناك بعض النظم المتفرقة التى تخدم فى اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر من بين القواعد المتاحة أمام المستفيد وتحتل نسبة 5.6% من النظم الخيرية التى أعدت بالفعل فى مجال المكتبات بينما تحتل المراجع والخدمات المرجعية مانسته 24% تقريباً من النظم الخيرية، وتحتل نظم الاستخلاص والافتناء والتكشيف نفس النسبة 18.96% من نسبة النظم الخيرية التى أعدت فى مجال المكتبات، بينما تأتى النظم التى أعدت فى مجال الفهرسة فى المركز الثالث بنصيب 16.43% من نسبة النظم الخيرية واحتل التصنيف والبحث فى النصوص الكاملة ذيل القائمة ويعود ذلك إلى أن الجهود المطلوبة فى إعداد نصوص كاملة والبحث فيها، جهود جبارة وكبيرة وتحتاج إمكانات ضخمة ولاتوافر لكثير من المؤسسات، وبالنسبة للتصنيف فيعود السبب فى نقص الأنظمة الخيرية فيها إلى عدم وضوح نوع التعليمات المطلوب وضعها فى قاعدة معرفة النظام المخصص للتكشيف وقلة الإنتاج الفكرى النظرى فى المجال.

ويمكن القول بأن هناك مجالات تبدو أصح من غيرها فى المكتبات ومراكز المعلومات للتطبيق، أى مجالات غنية بالمعرفة Knowledge Rich - Domain مثل الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات والبحث فى الفهارس التى تعمل على الخط المباشر، كذلك يبدو مجال الفهرسة من المجالات المعقدة الغنية بالمعرفة.

النظم الخيرية والخدمات المرجعية

تم تطوير الخدمات المرجعية فى نهاية قى 19 من أجل إرشاد القراء للعثور على مصادر المعلومات التى يحتاجونها وذات الصلة بمتطلباتهم⁽⁹⁾ كما أن محاولات استخدام الحاسب فى مجال الخدمة المرجعية ليست ظاهرة حديثة هناك الكثير من المؤشرات التى تدل على أن المحاولات الأولى كانت معقدة جداً⁽¹⁰⁾.

والنظم الخيرية عندما يتعلق الأمر بالعمل المرجعى فى المكتبات، فهى تعمل على تقديم الخدمات المرجعية سواء عن طريق:

أ - الإرشاد إلى مراجع بعينها يمكن أن تفيد المستفيد.

ب - التعريف بحقائق بعينها.

ج - التعريف بمعلومات متفرقة عن المكتبة.

والاهتمام بتطبيق النظم الخيرية فى المكتبات فى مجال الخدمات المرجعية يعود لمجموعة من الأسباب:

- 1 - عدم توافر الخبراء فى مجال الخدمات المرجعية بالمكتبات.
- 2 - مواجهة المكتبات لعدد كبير من المستفيدين فى وقت واحد.
- 3 - طول ساعات العمل بالمكتبة وعدم وجود أخصائين بها فى ذات الوقت.

4 - ضعف الخدمات المرجعية التي تقدم بالمكتبات .

وقد أشار أحد الباحثين إلى ذلك بالقول بأنه على الرغم من تحسن معايير الخدمات المرجعية فإن هناك العديد من الأدلة التي تشير إلى أن نوعية الخدمات التي تقدم في المكتبات ليست عالية⁽¹¹⁾ .

كذلك أشار Crews إلى أن هناك العديد من الدراسات التي قام بالاطلاع عليها والتي أشارت إلى أن درجة الدقة في الإجابة على الاستفسارات التي توجه للمكتبات مارالت منخفضة⁽¹²⁾ .

وقد تساءلت آن موريس : هل النظم الخبيرة هي الإجابة؟⁽¹³⁾ ، هل النظم الخبيرة هي الإجابة على كل المشكلات التي نواجهها في مجال الخدمات المرجعية ، وهل يمكن أن تستخدم تلك النظم في تحسين نوعية ودقة الإجابات المرجعية ، وهل يمكن أن تلم النظم الخبيرة بجميع مفردات السؤال المرجعي وتقدم إجابة شبه كاملة تضم كل مصادر المعلومات المتوافرة بالمكتبة بجانب تضمين خبرة الخبراء في مجال المراجع فيها!!

كذلك ترجع آن موريس أسباب صعوبة إعداد نماذج نظم خبيرة للخدمات المرجعية إلى :

1 - عدم وجود التعليمات Rules الواضحة للمراجع .

2 - نقص النماذج التفصيلية لعملية الخدمة المرجعية .

3 - نقص المعرفة الخاصة بنماذج المستخدمين .

4 - صعوبة تقرير نوعية المعرفة التي يجب تضمينها في النظام الخبير⁽¹⁴⁾ .

ويرى الباحث أن التساؤل الأول الذي يقف أمام من يقوم بإعداد نظام خبير للخدمة المرجعية هو السبب الرابع الذي ذكرته موريس ، ما الذي يجب وضعه في النظام؟ وما الذي يجب استبعاده؟ فطبيعة العمل في النظم الخبيرة تستلزم تضييق المجال إلى أقصى الحدود حتى يمكن الإمام بكل المعرفة فيه ، لأن اتساع المجال سيعمل على ضعف النظام ، أى أن هناك نوع من التناسب العكسي في ذلك وإلا استلزم الأمر إعداد نظام خبير لكل أجزاء الخدمة المرجعية ، كنظام لكل نوعية ، ونظام للتعريف بالمكتبة ، ونظام للتعريف بالعاملين في الخدمة . . إلى آخر تلك الأنظمة .

ومن الناحية التاريخية يمكن الإشارة إلى أن مجال الخدمات المرجعية هو أول مجال تم تطبيق النظم الخبيرة فيه ، وكان ذلك عام 1967 ؛ حين قامت ويل Weil باستخدام لغة تسمى Comit وهى مزيج من لغة ليسب Lisp وبعض الرموز الإضافية Symbols حيث قامت بتطوير نظام خبير لاسترجاع الأعمال التي تعتبر أفضل مايجيب على الأسئلة المتعلقة بالتراجم Biographies⁽¹⁵⁾ وقد ذكرت ويل أن نظامها يمكن أن يمتد ليشمل الأنواع المرجعية الأخرى مثل البيلوجرافيات والقواميس والأطالس . وعلى الرغم من أن النظام كان يعمل في بيئة أجهزة حاسبات شخصية ، إلا أنه كان يمكن أن يعمل على الخط المباشر ولكن كان يعيبه أن الشخص غير المدرب لا يستطيع استخدام النظام بسهولة . وتلاه في الظهور نظام Refsearch عام 1971 والذي كان بإمكانه العمل على الخط المباشر وكذلك نظام (Reference RIS Information Station) والذي قام بتطويره ستاركز وآخرون عام 1972 واستخدم لتدريب العاملين في المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية .

وتوالى ظهور العديد من النظم الخبيرة في مجال الخدمات المرجعية في الثمانينيات ولعل أشهر تلك النظم نظام Plexus ، والذي تم تطويره في قسم خدمات المعلومات المركزي بجامعة لندن The University of London

London's Central Information Service وقد بدأ العمل فى هذا المشروع عام 1983 وأكمل العمل فيه عام 1987 واستخدمت لغة الباسكال Pascal فى تطوير هذا النظام، ويحيل النظام مستخدميه إلى المطبوعات ومصادر المعلومات والمؤسسات وقواعد البيانات والخبراء من الأشخاص العاملين فى حقل علوم البساتين Horticulture ومن أهم مميزات هذا النظام أنه يعمل باستخدام موجه آلى يعمل باللغة الطبيعية حيث يقوم المستفيد بوصف مشكلة لديه بلغة طبيعية ويعيد النظام صياغة تلك الجملة إلى جملة بوليانية لسؤال قاعدة البيانات وإذا لم يكن متأكدًا من أى كلمة فإن النظام بشكل آلى يقوم بسؤال المستخدم لزيادة الإيضاح (16).

كذلك من الأسباب التى دفعت المكتبات إلى تطوير أنظمة خبيرة بها فى العالم الغربى، أن مجموعة المراجع الكبيرة فى تلك المكتبات ستجعل من الصعب على أخصائى الخدمات الحصول على كل المعلومات منها على الرغم من وجود كل المعلومات بها (17).

ويصعب الموقف بالنسبة للمجموعة المرجعية أن المفهرسين محددين بمجموعة من الكلمات الدالة أو رءوس الموضوعات والتى قد لاتعبر عن كل ما يحتويه المرجع، وبالتالي تظل نسبة الاستدعاء قاصرة ويظل النظام قاصراً عن تلبية كل احتياجات المستفيد إن لم يكن يصيبه بالإحباط، كما أن المستفيد غالباً ما يتعثر فى الاستفسار المرجعى ويطول الأمر به وذلك يتعارض مع واحد من قوانين المكتبات الهامة التى أشار إليها رانجاناثان (18) وهى «Save the time of the reader أو «حافظ على وقت المستفيد».

تطور النظم الخبيرة خلال القرن القادم

نظم خبيرة متناثرة فى مجال العمل المرجعى	نظم خبيرة مجمعة فى مجال العمل المرجعى	نظم خبيرة تعتمد على الحقائق (تجميع مجموعة من المراجع على CD - ROM)
منذ العقد السابع من هذا القرن حتى الوقت الحالى	النصف الثانى من التسعينات	بداية القرن القادم
(بيانات بليوجرافية)	(بيانات بليوجرافية وحقائق)	(حقائق)

وترى موريس (19) أن هناك العديد من المميزات والفوائد التى ستعود على المكتبات من استخدام النظم الخبيرة فيها وهى:

- 1- استمرار تقديم الخدمات المرجعية بعد ساعات العمل الخاصة بأخصائى الخدمات المرجعية ووجود أخصائين مبتدئين.
- 2- وجود خيار آخر أمام المستفيدين الذين يحجمون عن التعامل مع الأخصائين من البشر.
- 3- تخفيف الحمل عن الأخصائين، خاصة فى الأسئلة ذات الطبيعة التكرارية أو الاستفسارات المملة.
- 4- أن تلك النظم تلعب دورها فى تدريب الطلبة والأخصائين المبتدئين.
- 5- المنطقية التى يمكن أن توفرها النظم الخبيرة عند الإجابة على الاستفسار.
- 6- أنها يمكن أن تساعد فى التعريف بالمراجع الجديدة التى قد تكون مطلوبة.

ونضيف إلى ذلك :

- 1- أنها تَحصر كل مراجع المكتبة وبالتالي لاجمال لسيان مرجع ما عند الإجابة كما قد يحدث مع البشر .
- 2- تساعد في زيادة الإقبال على المكتبات والإفادة منها .
- 3- زيادة الإفادة من مجموعة المراجع بالمكتبة ، حيث يتم تحليل المجموعة بشكل جيد عند بناء النظام .
- 4- تمثل نقلة تكنولوجية هامة للمكتبات في الدول النامية للتعامل مع الأنظمة الآتية الحديثة .
- 5- سد العجز الناشء عن نقص المتخصصين في مجال الخدمات المرجعية في المكتبات .
- 6- تدريب الطلبة من دراسي المكتبات والعاملين الجدد في المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية والتعرف على مجموعات المراجع العامة والمتخصصة في تلك المكتبات .

وتذكر موريس بعض العيوب للنظم الخبيرة مثل :

- 1- غياب الاتصال البشري وهو عنصر في غاية الأهمية لاستكشاف حقيقة الاستفسار المرجعي .
- 2- الحاجة إلى آلات مناسبة دائماً .
- 3- التهديد الافتراضي لوظائف أخصائي المكتبات .
- 4- إمكانية فقدان التآلف بين أخصائي الخدمات المرجعية والمجموعة المرجعية .
- 5- الحجم الكبير من الاستثمار المطلوب في وقت الأخصائين لبناء وصيانة النظم الخبيرة .

ويضيف الباحث :

- 6- السلبية في الرد على الاستفسارات التي يمكن أن تصيب العاملين بالخدمات اعتماداً على وجود النظام الخبير .
 - 7- المتابعة الدائمة لكل مرجع جديد وإعادة تحديث النظام به مع ما يأخذ ذلك من وقت وجهد .
- والعامل الأخير قد يعتبر ميزة في ذات الوقت تبطل العيبان رقمي 4، 5 اللذان أشارت إليهما موريس ، حيث أن ذلك سيحفز الأخصائين على التعرف على المراجع الجديدة في المكتبة دائماً .

1 / 5 النظام الخبير "The Information Machine"

تم تطوير هذا النظام في مكتبة جامعة هوستون Hoston وأصبح متاحاً للمستفيدين في يناير 1987 على حاسب شخصي من نوع IBM XT وقام بتطويره كل من جيف فادل Jeff Fadell وجودي إ. مايرز Judy E. Myers من نفس الجامعة⁽²⁰⁾ .

وكان السبب الرئيسي وراء تطوير هذا النظام هو أن المكتبة لم تكن تخدم كل مستخدميها طول الوقت حيث أنها كانت تفتح عدداً كبير من الساعات من تلك المخصصة لمكتب الخدمة المرجعية وبسبب وجود طلاب وباحثين يريدون الحصول على الخدمات المرجعية في تلك الأوقات فقد رأى فريق العمل إعداد نظام يمكن له تقديم خدمات مرجعية في حال إغلاق مكتب الخدمات المرجعية The Reference Desk .

وقد تم تطوير هذا النظام اعتماداً على لغة تقليدية ذات أغراض متعددة هي Basica بالإضافة لمعالج

النصوص Word perfect (واستخدم معالج النصوص فى إعداد رسم مبسط لشكل المكتبة من الداخل يمكن أن يرشد المستفيد فى التحرك داخل المكتبة).

ويتكون النظام من 350 شاشة، تهتم الشاشات الأولى بإرشاد المستفيد عن قواعد التعامل مع النظام، وقواعد التعامل مع المكتبة وتليفوناتها ودليل المكتبة من الداخل. والنظام فيما يتعلق بالخدمات يتصف بالعمومية فهو يتكون من الأجزاء التالية:

- * البحث عن الكتب باستخدام المؤلف / العنوان.
- * البحث عن الكتب باستخدام الموضوع.
- * البحث عن المقالات باستخدام الموضوع.
- * العثور على الجرائد.
- * العثور على أشكال أخرى متخصصة من المواد.
- * أعمال المؤتمرات.
- * أدلة المناهج وكتبها.
- * كتب ومراجعات الأفلام.
- * القواميس.
- * تسجيلات الفيديو والمصغرات الفيلمية.
- * البحث باستخدام الحاسب.
- * استخدام قائمة الدوريات.
- * تحديد أماكن أرقام الاستدعاء (التصنيف).
- * خدمات وإجراءات الإعارة.
- * خدمات النسخ والتصوير.
- * ساعات الخدمة وساعات العمل فى المكتبات الأخرى.
- * تسهيلات المبنى.

وقد بلغ عدد مستخدمى هذا النظام 12455 مستفيداً خلال عام 1987.

وهذا النظام يتصف بالعمومية فى تقديم الخدمات المرجعية فهو يركز على المعلومات العامة عن المكتبة، تلك المعلومات التى يمكن الحصول عليها من مكتب استعلامات المكتبة، وبالتالي فهو مثال لما يمكن أن يقدم بصفة عامة فى مجال الخدمات فى المكتبات، ولا يركز على فئات مرجعية معينة، كما أن النظام لم يعتمد على تعليمات وقواعد تمثيل المعرفة المعروفة بها النظم الخبيرة واعتمد على الجبر البوليانى فى بناء قاعدة المعرفة الخاصة به، من خلال الربط باستخدام المعامل «و» «And»، وفى ظن الباحث أن هناك تشابهاً كبيراً بين هذا النوع من الربط وبين قواعد إذا.. إذن، فمعامل الربط And يعمل عمل «إذا.. إذن» هنا مادام الربط بين الكلمات المفتاحية منطقياً، ولكنه يفقد تلك المنطقية إذا كان التعامل بالنص وليس بالمعنى، ويتجه

أغلب العاملين في مجال النظم الخبيرة إلى استخدام المعاملات البولينية Or, And في العديد من النظم لكي يعمل عمل If.. Then وإخفاء النصوص «الكلمات المفتاحية Key Words على وجه التحديد» واستخدام عبارة في مواجه ألى تعبر عن تلك الكلمة المفتاحية باستخدام مايعرف بإعادة صياغة النص reedit، وعلى ذلك يمكن استخدام لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة بكل سهولة لبناء قواعد المعرفة في النظم الخبيرة.

النظام الخبير إسأل بارت: «ASK BART»⁽²¹⁾

واحد من مجموعة النظم الخبيرة التي تم تطبيقها في مجموعة مكاتب في الولايات المتحدة الأمريكية (Association of Research Libraries).

1 / 3 / 5 الأداة المستخدمة:

تم استخدام حاوية النظام الخبير VP - EXPERT في تطوير هذا النظام، ويقول بيلي ومايرز أن 11% من تلك المجموعة من المكاتب هي التي تطبق هذا النظام، وقد تم الاعتماد على تلك الحاوية لعدة أسباب:

- 1 - رخص ثمن تلك الحاوية حيث يصل ثمن النسخة الواحدة منها إلى 195 دولار (حوالي 650 جنيهاً مصرياً).

2 - أنها تعمل باستخدام قواعد الإنتاج «إذا . . إذن» أو «IF .. THEN» .

3 - أنها تعمل على الحاسبات الشخصية وبالتالي فهناك بيئة رخصية الثمن يمكن أن تعمل فيها ومتاحة لأي شخص، على عكس الحاويات التي تعمل على أجهزة الحاسبات الكبيرة أو المتوسطة .

4 - سرعة تعلمها بالنسبة للمبتدئين .

ومثال هذا النوع من التعلم المثال التالي: إذا كان الموضوع هو «المكاتب» وشكل المادة هو أقراص ليزر فإن المرجع المناسب هو (Lisa on disc)، كذلك إمكانية بناء قاعدة المعرفة على شكل أعمدة إحصائية (مصفوفة Array) وسوف يقوم النظام الخبير باستنتاج الإجابة الصحيحة من خلال المقارنة بين السؤال وبين العمود المناسب وإيجاد العلاقة السببية بينهما .

وبالنسبة لهذا النموذج، فإن النظام يهدف إلى إرشاد الباحثين للمراجع والمصادر المناسبة في مجال الأنتروبولوجيا، وتم استخدام حاوية VP-EXPERT وتم التحول بعد ذلك إلى حاوية «Knowledge pro» وقام بتطوير هذا النظام كلاً من باثون كلارك، ومارى بث آكن، وآندى بوز، وقد قام الباحث بفحص تلك الحاوية الأخيرة ووجد أنها تعمل في بيئة Windows، وأنها تقدم مواجه ألى جيد، ولكنها لا تحقق أحد أهداف هذا البحث وهو سهولة استخدام الأداة التي يمكن بناء نظام خبير بها، حيث أنها كانت معقدة في التعامل وتحتاج إلى خبرة كبيرة بالحاسبات والنظم، وهو مالايتوافر في كثير من أخصائى المكاتب .

ولأغراض استخدام النظام بشكل كفاء فعلى المستخدم أن يقوم بتحديد الموضوع الذى يقوم بالبحث عنه والمنطقة الجغرافية للبحث، وذلك لأن «علم الإنسان أو الأنتروبولوجيا» غالباً ما يرتبط بمنطقة جغرافية معينة، بالإضافة إلى نوعية المعلومات المطلوب البحث عنها، وهل المستخدم يريد معلومات عامة أم يهدف إلى الحصول على معلومات عميقة ومتخصصة وذلك يفيد في تحديد نوع مصدر المعلومات المطلوبة .

2/3/5 طريقة عمل النظام:

يطلب النظام الحخير من المستخدم ضغط زر الفأرة الأيسر فى الصندوق العلوى للشاشة كى تظهر قائمة رؤوس موضوعات مختارة بدقة تغطى مجالات «علم الإنسان»، ثم يطلب من المستخدم التحرك إلى رأس الموضوع المختار وتحرير زر الفأرة عند رأس الموضوع الذى يقوم باختياره، كما يطلب منه اتباع نفس الخطوات مع كل سؤال.

وتظهر البيانات التالية على القائمة الأولى المقسمة إلى جزئين كالتالى:

1- علم الأجناس البشرية.

2- الأنثروبولوجيا العامة.

3- التطور البشرى.

4- الثدييات العليا.

5- العادات والتقاليد.

6- علوم النبات.

7- اللغويات.

علم الأجناس البشرية	1 - فى أى موضوع تريد البحث؟
	أى أشكال المصادر تريد؟ ما هى المنطقة الجغرافية المحددة؟

وهنا، على سبيل المثال، يقوم المستخدم باختيار موضوع «علم الأجناس البشرية» ثم ينتقل إلى السؤال التالى بعد السؤال الأول حيث تظهر قائمة جديدة تحتوى على أنواع المراجع التالية:

الأدلة	
الاطالس	
البيلوجرافيات	
الموسوعات	
الدوريات	
المستخلصات	
الأجناس البشرية.	1 - فى أى موضوع تريد البحث؟
الموسوعات.	2 - أى أشكال المصادر تريد؟
	3 - ما هى المنطقة الجغرافية المحددة؟

ثم السؤال الثالث والأخير والمتعلق بالمنطقة الجغرافية، حيث تظهر قائمة بالقارات المطلوب البحث فيها:

الكل أو البعض

1 - آسيا .

2 - الاتحاد السوفيتى .

3 - أفريقيا .

4 - أميركا الجنوبية .

5 - أميركا الشمالية .

الشرق الأوسط .

الشرق الأقصى .

1 - فى أى موضوع تريد البحث؟ علم الأجناس البشرية .

2 - أى أشكال المصادر تريد؟ الموسوعات .

3 - ما هى المنطقة الجغرافية المحددة؟ الشرق الأوسط .

وهناك تظهر قائمة أخيرة تعرض نتائج هذا البحث المكون من علم الأجناس البشرية والموسوعات والشرق الأوسط كالتالى :

Again	Back	New session	Print	Print all	END
عشر بارت على وثيقتين) Bart found 2 citation انتظر لحظة!) Wait a moment					

حيث يقوم النظام بعرض البيانات البيولوجرافية التى تطابق مفردات هذا البحث .

خلاصة :

تقدم هذه الدراسة عرضاً تاريخياً ومسحياً للنظم الخبيرة وتطبيقاتها فى مجال المكتبات وبصفة خاصة فى مجال المراجع والخدمات المرجعية كما استعرضت طرق بناء النظم الخبيرة، وقدمت عرضاً مفصلاً لبعض نماذج النظم الخبيرة التى تمت فى المكتبات الغربية فى مجال المراجع، مما يدعوننا فى مكتبتنا العربية إلى محاولة اللحاق بهذه التكنولوجيا ذات القيمة المضافة، والتى يمكن أن تساعد على تفرغ الامناء لإنجاز أعمال أخرى فى ظل النقص الواضح فى أعدادهم، كما أنها يمكن أن تقدم بعض الأدوات المساعدة فى بناء مجموعة المراجع بالمكتبات والتعرف على خصائصها، كما يمكنها أن تساعد على تدريب طلاب المكتبات وأمناء المكتبات الجدد والتعرف على خصائص المراجع وطرق الرد على الاستفسارات .

بالإضافة إلى ذلك تم التعرض لبناء نظام تجريبى يحاكي النظم الخبيرة الأجنبية لتقديمه للمكتبات العربية فى مجال المراجع لم يتم تضمينه فى هذه الورقة حيث سيتم التعرض له فى مقال آخر حيث أنه نسخه مبدئية .

قائمة المصادر

- 1- Mockler, Robert J.; Dologite, D. G. **Knowledge Based Systems: An introduction to expert system** - N. Y.: Macmillan pub. Co., 1992. P 13.
- 2 - Ibid.
- 3 - Rolston, David A. Expert System in: **The prentice Hall Encyclopedia of Information Technology**. N - J.: prentice Hall inc., & Engwood Cliffs, 1990. P. 201.
- 4 - Ibid. p. 2
- 5 - Firebaugh, Morris W. **Artificial Intelligence: A Knowledge Based Approach**. Boston: Pws Kent pub, 1988. P. 358.
- 6 - Roleston, David. Op. Cit. P. 8.
- 7 - Cavanagh, Joseph. (1989). Library applications of Knowledge based systems in: **expert systems in: expert systems in reference services**. Ed. By Roysdon, Christine & White, H. D. N. Y.: The Harworth, p. 8. cited from: Weil, Cherie B. (1968) **Automatic Retrieval of bibliographical reference works**. J. of Library Automation. No. I, pp. 239 - 249.
- 8 - Travis, Irene L. **Knowledge - based system in information work: A review of the future in: Roysdon, Christine op. cit. p. 42.**
- 9 - Morris, A. (1991). Expert system for libraries and information services: A review. **Information processing and Management**, Vol. 127. No. 6, p. 717.
- 10 - Cavanagh, Joseph. Op - cit. P. 8.
- 11 - Morris, A. op. Cit. P. 719.
- 12 - Crews, K. D. the accuracy of reference service variable for re - search and implementation. **Library & information science research**, 1988, No. 10, pp. 331 - 355.
- 13 - Morris, A. Op. Cit. p. 719.
- 14 - Ibid.
- 15 - Weil, cherie. Op. Cit. pp. 239 - 249.
- 16 - Morris, A. Op. Cit. P. 719 - 720.
- 17 - Ibid. p. 91.
- 18 - Ranganathan, S. R. **The five laws of the Library Science**. London: Asia pub House, 1963.
- 19 - Morris, A. op. cit. P. 91.
- 20 - Fadell, Jeff; Myers, Judy E. The Information Machine: Microcomputer based reference services in: **Expert systems in reference services** ed. By Roysdon, Christine. Op. Cit. P. 75 - 112.
- 21 - **Expert Systems in ARL Libraries**. May 1991. P. 10 (Reprinted from ERIC).