# 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 وتتنبأ وتتصور وتعرف وتفسر وتحدد وتتعلم وتدير وتمسح وتحفظ وتقدم وتجدد وتختبر وتعلم وهى تستخدم فى حل المشاكل التى تحتاج خبراء 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)، شارنياك (1989)، هارمون (1990)، فاينبوم (1988)، مارتين (1988) موكلر (1989)، باترسون (1990)[2].

3 - النظام الخبير هو تطبيق محوسب يعمل على حل المشاكل المعقدة والتى 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، وهى 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 | سهلة التعديل | صعبة التعديل |
| التوافق مع احتياجات المستفيد | 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 حيث أنها يمكن أن تتعامل مع المعنى | لا تتعامل إلا مع البيانات المعروفة والمؤكدة حيث أنها تتعامل مع النص |
| السببية | يمكنها أن تقدم شرحًا للسبب وراء اتخاذ قرار معين | لايمكنها تقديم السبب وراء اتخاذ قرار معين |
| سهولة التعامل | استخدام تعليمات الارتباط الشرطى، حيث من السهل فهمها لأى شخص غير فنى | من الصعب فهم تركيبها البرامجى لأى شخص غير متخصص فى لغات البرمجة |
| التحديث والصيانة | يمكن لأى شخص غير خبير أن يقوم بصيانتها | لايمكن 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 | غالبًا 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 وبالتالى قدراتها على حل المشاكل، فالخبراء الاصطناعيون والبشريون يبدأون كهواة، أن تاريخ نظام مثل نظام «اكسكون XCON» يدل على أن النظام بدأ بـ300 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 الاصطناعى مثل لغة البرمجة IPL ولغة ليسب LISP (Processing LISt) وهى اللغة التى قام جون ماكارثى بتطويرها عام 1958، وتعتبر واحدة من أشهر لغات الذكاء الاصطناعى وأكثرها شعبية[4].

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

ولقد أحصى دوبونت Du Pont وجود حوالى 350 نظامًا خبيرًا 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 فى المجالات التالية:

1 - **الزراعة:** فى 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:** فى 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 أخصائيى 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 والعلوم 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 أمورًا غير قابلة للنقاش، أو مجموعة ثابتة من التعريفات فى المجال وتلك المجموعة من المسلمات والتعريفات الثابتة يعتبرها المتخصصون فى النظم المبنية على القواعد حقائق أو مسلمات، ويمكن القول بأن تلك المسلمات قابلة للتغير بتقدم الزمن والتقدم التكنولوجى نظرًا لتغير بنية العمل لتحل مكانها مجموعة جديدة من المسلمات يتم العمل بها فى الحقل الموضوعى.

### 5/1 الإجراءات Procedural Rules :

وهى الإجرءات المستخدمة فى مجال العمل فى حقل تخصصى محدد أو ضيق المجال المعرفى، وغالبًا ما ترتبط تلك الإجراءات بتتابع وتسلسل العمليات فى المجال ويمكن تمثيلها فى مجال المكتبات بالعمليات التالية:

* اسأل خبير الخدمات المرجعية قبل الرد على أى استفسار فى المكتبة.
* سجل الاستفسار أولاً ثم اسأل الأخصائى بعد ذلك.
* إذا كان السؤال المرجعى يتعلق بمجموعة معينة من المراجع، تأكد من وجودها فى المكتبة عن طريق الفهرس ثم الأخصائى الخبير فى حالة فشلك فى العثور عليها.

وهذه الإجراءات قد لا يكون منصوصًا عليها فى دليل إجراءات العمل مثلاً ولكنها متعارف عليها بين العاملين فى المجال.

### 6/1 تعليمات الارتباط الشرطى أو تعليمات الاستدلال Heuristic Rules :

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

* إذا كان السؤال يتعلق بشخصية من الشخصيات إذن ابحث فى مجموعة معاجم التراجم.
* إذا كان السؤال يتعلق بطريقة نطق كلمة إذن ابحث فى القواميس المتخصصة فى النطق.
* إذا فشلت فى الحصول على إجابة من الفهرس الآلى:
  * إذن اسأل أخصائى مراجع أو
  * إذن وجه المستفيد لمكتبة أخرى أو
  * إذن تحدث هاتفيًا مع مكتبة أخرى.

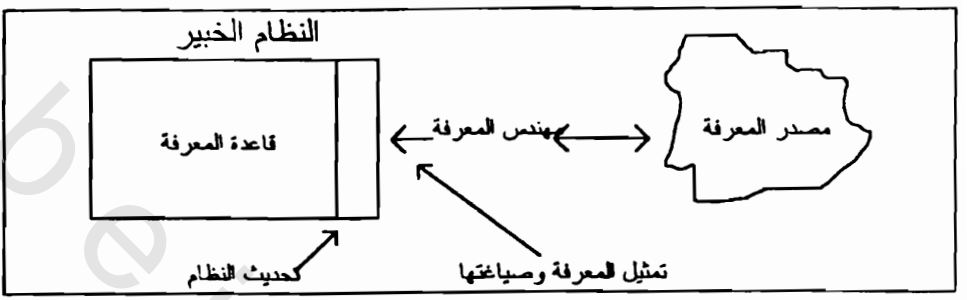
ومن المثال الأخير يتضح أنه يمكن أن يكون هناك أكثر من بديل للإجابة على سؤال معين أو أنه ليس هناك حل واحد لمواجهة المشكلة، أو العكس فقد تكون المشكلة ذات طبيعة تركيبية مثل:

* إذا كان المطلوب مرجعًا معينًا
* وإذا كان هذا المرجع قاموسًا
* وإذا كان القاموس متخصصًا
* وإذا كان فى مجال الحاسب
* إذن فإن المرجع التالى 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 المبنية على تعليمات المعرفة عمومًا، فهى تتعامل مع المعانى والمفاهيم أكثر مما تتعامل مع النص.

**هندسة المعرفة Knowledge Engineering :**

يشير أحد الباحثين إلى أن هندسة المعرفة تعنى ببساطة عملية تحصيل المعرفة فى حقل معرفى محدد ثم عملية تركيبها وبنائها داخل قاعدة معرفية[6] ويبين الشكل التالى ذلك :




**شكل عملية اقتناء وتحصيل المعرفة**

وعملية استخلاص واقتناء المعرفة لها مصادر عديدة :

1 - الخبراء فى المجال.

2 - المصادر المنشورة فى المجال.

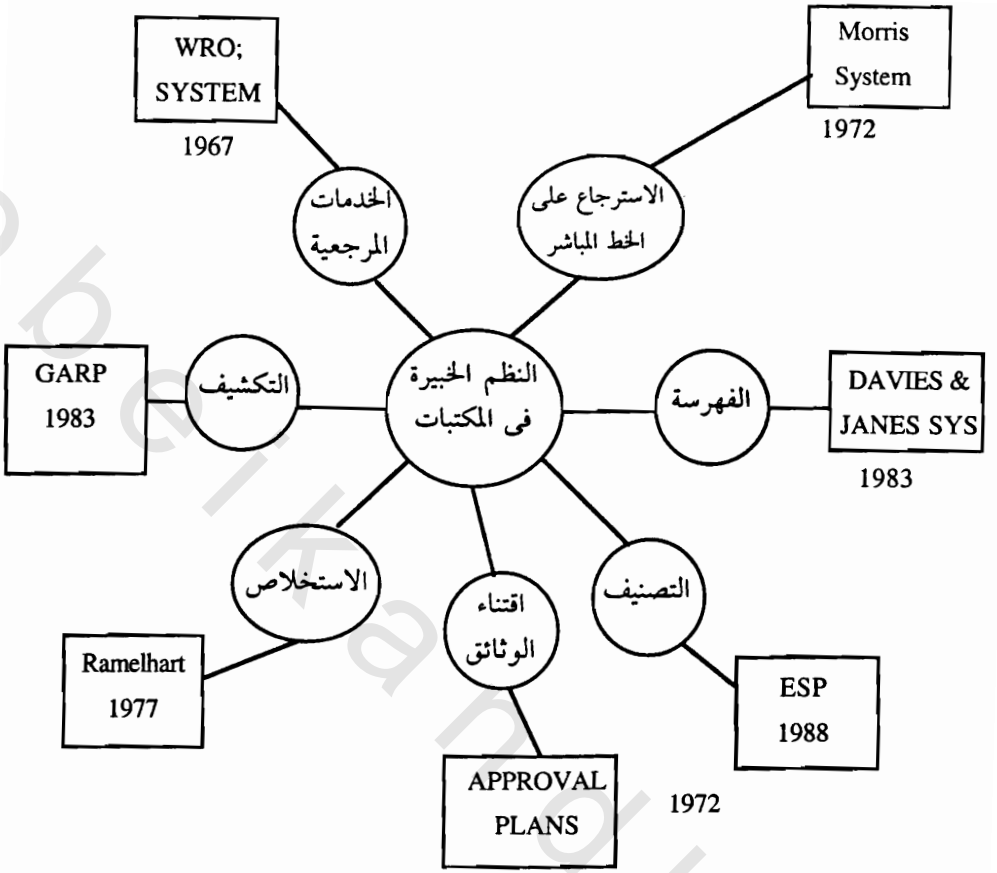
3 - تعليمات وإجراءات العمل الخاصة بالمجال والمنشورة.

أى لها جانبًا إنسانيًا يتمثل فى الخبراء فى المجال، والجانب الورقى أو المعرفة المنشورة على هيئة أوراق من مصادر مختلفة كالكتب 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 كافاناه 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 أيضًا، وطبق أول نظام فى مجال الفهرسة الوصفية عام 1983 ـ وإن كانت جذور هذا النظام ترجع لعام 1967، كما سيأتى الحديث، وطبق أول نظام فى مجالى التكشيف 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 ـ خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا ـ بعد التأكيد على جدواها وأهميتها لتدخل مرحلة التطوير حيث يتم دمجها مع تكنولوجيا المعلومات الحديثة الأخرى.




**شكل مجالات المكتبات وأوائل النظم الخبيرة التى طبقت فيها**

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

1 - استخدام تلك النظم فى المراجع والعمل المرجعى.

2 - استخدام تلك النظم فى تحسين الوصول إلى فهارس الجمهور PACs.

3 - استخدام تلك النظم فى البحث على قواعد البيانات البيليوجرافية وضبط المصطلحات.

استخدام تلك النظم فى تحسين البحث فى النصوص للمستفيد النهائى.

كذلك تعددت المجالات داخل كل حقل والتى طبقت فيها النظم الخبيرة، وقد لاقى بعض تلك النظم نجاحًا كبيرًا، بينما لاقت بعضها فشلاً ذريعًا، ولكن ذلك لم يحد من المحاولات المستمرة لتطبيق تلك النوعية من النظم كما سيلى 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 يونيه 1994، وتم فيه حصر الاستشهادات الخاصة بتطبيق النظم الخبيرة فى المكتبات فى الفترة من 1982 ـ يونية 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 ماحصل 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 مقالاً، لم يكن من بينها مايتعلق بالمكتبات.

ويمكن استخراج المؤشرات التالية من هذا المسح:

1 - من واقع الأنظمة السابقة يتبين أن أغلبها تم بناؤه فى الثمانينيات 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 آلى 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**

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

حيث تحتل النظم الخبيرة 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، وبالتالى تلجأ إلى تسجيل عمليات البحث التى يقوم بها المستفيدين على تلك النظم، حيث يتم إلحاق نظم خبيرة 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 الخبيرة التى أعدت بالفعل فى مجال المكتبات بينما تحتل المراجع والخدمات المرجعية مانسبته 24% تقريبًا من النظم الخبيرة، وتحتل نظم الاستخلاص والاقتناء والتكشيف نفس النسبة 18.96% من نسبة النظم الخبيرة التى أعدت فى مجال المكتبات، بينما تأتى النظم التى أعدت فى مجال الفهرسة فى المركز الثالث بنصيب 16.43% من نسبة النظم الخبيرة 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 ولاتتوافر لكثير من المؤسسات، وبالنسبة للتصنيف فيعود السبب فى نقص الأنظمة الخبيرة 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 الخبيرة والخدمات المرجعية

تم تطوير الخدمات المرجعية فى نهاية ق 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 جدا[10].

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

أ ـ الإرشاد إلى مراجع بعينها يمكن أن تفيد المستفيد.

ب ـ التعريف بحقائق بعينها.

جـ ـ التعريف بمعلومات متفرقة عن المكتبة.

والاهتمام بتطبيق النظم الخبيرة 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 أخصائيين بها فى ذات الوقت.

4 - ضعف الخدمات المرجعية التى تقدم بالمكتبات.

وقد أشار أحد الباحثين إلى ذلك بالقول بأنه على الرغم من تحسن معايير الخدمات المرجعية فإن هناك العديد من الأدلة التى تشير إلى أن نوعية الخدمات التى تقدم فى المكتبات ليست عالية[11].

كذلك أشار Crews إلى أن هناك العديد من الدراسات التى قام بالاطلاع عليها والتى أشارت إلى أن درجة الدقة فى الإجابة على الاستفسارات التى توجه للمكتبات مازالت منخفضة[12].

وقد تساءلت آن موريس: **هل النظم الخبيرة هى الإجابة؟**[13]، هل النظم الخبيرة هى الإجابة على كل المشكلات التى نواجهها فى مجال الخدمات المرجعية، وهل يمكن أن تستخدم تلك النظم فى تحسين نوعية ودقة الإجابات المرجعية، وهل يمكن أن تلم النظم الخبيرة بجميع مفردات السؤال المرجعى وتقدم إجابة شبه كاملة تضم كل مصادر المعلومات المتوافرة بالمكتبة بجانب تضمين خبرة الخبراء فى 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 المستفيدين.

4 - صعوبة تقرير نوعية المعرفة التى يجب تضمينها فى النظام الخبير[14].

ويرى الباحث أن التساؤل الأول الذى يقف أمام من يقوم بإعداد نظام خبير للخدمة المرجعية هو السبب الرابع الذى ذكرته موريس، ما الذى يجب وضعه فى النظام؟ وما الذى يجب استبعاده؟ فطبيعة العمل فى النظم الخبيرة تستلزم تضييق المجال إلى أقصى الحدود حتى يمكن الإلمام بكل المعرفة فيه، لأن اتساع المجال سيعمل على ضعف النظام، أى أن هناك نوع من التناسب العكسى فى ذلك وإلا استلزم الأمر إعداد نظام خبير لكل أجزاء الخدمة المرجعية، كنظام لكل نوعية، ونظام للتعريف بالمكتبة، ونظام للتعريف بالعاملين فى 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 التى تعتبر أفضل مايجيب على الأسئلة المتعلقة بالتراجم Biographies[15] وقد ذكرت ويل أن نظامها يمكن أن يمتد ليشمل الأنواع المرجعية الأخرى مثل الببليوجرافيات والقواميس والأطالس. وعلى الرغم من أن النظام كان يعمل فى 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 فى الظهور نظام Refsearch عام 1971 والذى كان بإمكانه العمل على الخط المباشر وكذلك نظام (Reference RIS Information Station) والذى قام بتطويره ستاركز وآخرون عام 1972 واستخدم لتدريب العاملين فى المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية.

وتوالى ظهور العديد من النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية فى الثمانينيات ولعل أشهر تلك النظم نظام Plexus، والذى تم تطويره فى قسم خدمات المعلومات المركزى بجامعة لندنThe University of

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 مواجه آلى يعمل باللغة الطبيعية حيث يقوم المستفيد بوصف مشكلة لديه بلغة طبيعية ويعيد النظام صياغة تلك الجمل إلى جمل بولیانية لسؤال قاعدة البيانات وإذا لم يكن متأكداً 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، وبالتالى تظل نسبة الاستدعاء قاصرة ويظل النظام قاصراً عن تلبية كل احتياجات المستفيد إن لم يكن يصيبه بالإحباط، كما أن المستفيد غالباً مايتعثر 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 ببليوجرافية) | (بيانات ببليوجرافية 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 بأخصائيى الخدمات المرجعية ووجود أخصائيين مبتدئين.

2 - وجود خيار آخر أمام المستفيدين الذين يحجمون عن التعامل مع الأخصائيين من البشر.

3 - تخفيف الحمل عن الأخصائيين، خاصة فى الأسئلة ذات الطبيعة التكرارية أو الاستفسارات المملة.

4 - أن تلك النظم تلعب دورها فى تدريب الطلبة والأخصائيين 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 تحصر كل مراجع المكتبة وبالتالى لامجال لنسيان مرجع ما عند الإجابة كما قد يحدث مع البشر.

2 - تساعد فى 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 فى الدول النامية للتعامل مع الأنظمة الآلية الحديثة.

5 - سد العجز الناشىء عن نقص المتخصصين فى مجال الخدمات المرجعية فى المكتبات.

6 - تدريب الطلبة من دراسى المكتبات والعاملين الجدد فى المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية والتعرف على مجموعات المراجع العامة والمتخصصة فى تلك المكتبات.

**وتذكر موريس بعض العيوب للنظم الخبيرة مثل:**

1 - غياب الاتصال البشرى وهو عنصر فى غاية الأهمية لاستكشاف حقيقة الاستفسار المرجعى.

2 - الحاجة إلى آلات مناسبة دائمًا.

3 - التهديد الافتراضى لوظائف أخصائى المكتبات.

4 - إمكانية فقدان التآلف بين أخصائى الخدمات المرجعية والمجموعة المرجعية.

5 - الحجم الكبير من الاستثمار المطلوب فى وقت الأخصائيين لبناء وصيانة النظم الخبيرة.

ويضيف الباحث:

6 - السلبية فى الرد على الاستفسارات التى يمكن أن تصيب العاملين بالخدمات اعتمادًا 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 فى ذات الوقت تبطل العيبان رقمى 4، 5 اللذان أشارت إليهما موريس، حيث أن ذلك سيحفز الأخصائيين على التعرف على المراجع الجديدة فى المكتبة دائمًا.

**1 / 5 النظام الخبير "The Information Machine".**

تم تطوير هذا النظام فى مكتبة جامعة هوستون Hoston وأصبح متاحًا للمستفيدين فى يناير 1987 على حاسب شخصى من نوع IBM XT وقام بتطويره كل من جيف فادل Jeff Fadell وجودى إ. مايرز Judy E. Myers من نفس الجامعة[20].

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

وقد تم تطوير هذا النظام اعتماداً على لغة تقليدية ذات أغراض متعددة هى 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، وبالتالى 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 تشابهًا كبيرًا بين هذا النوع من الربط وبين قواعد إذا.. إذن، فمعامل الربط And يعمل عمل «إذا.. إذن» هنا مادام الربط بين الكلمات المفتاحية منطقيًا، ولكنه يفقد تلك المنطقية إذا كان التعامل بالنص وليس بالمعنى، ويتجه

أغلب العاملين فى مجال النظم الخبيرة إلى استخدام المعاملات البولينية Or, And فى العديد من النظم لكى يعملا عمل If.. Then وإخفاء النصوص «الكلمات المفتاحية Key Words على وجه التحديد» واستخدام عبارة فى مواجه آلى 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 فى النظم الخبيرة.

**النظام الخبير إسأل بارت: «ASK BART»[21]**

واحد من مجموعة النظم الخبيرة التى تم تطبيقها فى مجموعة مكتبات فى الولايات المتحدة الأمريكية (Association of Research Libraries).

**1/3/5 الأداة المستخدمة:**

تم استخدام حاوية النظام الخبير VP - EXPERT فى تطوير هذا النظام، ويقول بيلى ومايرز أن 11% من تلك المجموعة من المكتبات هى التى 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 (حوالى 650 جنيهًا مصريا).

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

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

4 - سرعة تعلمها بالنسبة للمبتدئين.

ومثال هذا النوع من التعلم المثال التالى: إذا كان الموضوع هو «المكتبات» 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 فى مجال الأنثروبولوجيا، وتم استخدام حاوية VP-EXPERT وتم التحول بعد ذلك إلى حاوية «Knowledge pro» وقام بتطوير هذا النظام كلاً من باثون كلارك، وماري بث آلن، وآندى بوز، وقد قام الباحث بفحص تلك الحاوية الأخيرة ووجد أنها تعمل فى بيئة Windows، وأنها تقدم مواجه آلى جيد، ولكنها لاتحقق أحد أهداف هذا البحث وهو سهولة استخدام الأداة التى يمكن بناء نظام خبير بها، حيث أنها كانت معقدة فى التعامل وتحتاج إلى خبرة كبيرة بالحاسبات والنظم، وهو مالايتوافر فى كثير من أخصائى المكتبات.

ولأغراض استخدام النظام بشكل كفء فعلى المستخدم أن يقوم بتحديد الموضوع الذى يقوم بالبحث عنه والمنطقة الجغرافية للبحث، وذلك لأن «علم الإنسان أو الأنثروبولوجيا» 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 فى تحديد نوع مصدر المعلومات المطلوبة.

### 2/3/5 طريقة عمل النظام:

يطلب النظام الخبير 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.

| 1 - فى أى موضوع تريد البحث؟ | علم الأجناس البشرية |
|---|---|
| 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 | |
| الأطالس | |
| البيليوجرافيات | |
| الموسوعات | |
| الدوريات | |
| المستخلصات | |
| 1 - فى أى موضوع تريد البحث؟ | الأجناس البشرية. |
| 2 - أى أشكال المصادر تريد؟ | الموسوعات. |
| 3 - ما هى المنطقة الجغرافية المحددة؟ | |

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



obeikandl.com

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 |
|---|---|---|---|---|---|
| (عثر بارت على وثيقتين) Bart found 2 citation | | | | | |
| (انتظر لحظة)! Wait a moment | | | | | |

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

**خلاصة:**

تقدم هذه الدراسة عرضًا تاريخيًا ومسحيًا للنظم الخبيرة وتطبيقاتها فى مجال المكتبات وبصفة خاصة فى مجال المراجع والخدمات المرجعية كما استعرضت طرق بناء النظم الخبيرة، وقدمت عرضًا مفصلاً لبعض نماذج النظم الخبيرة التى تمت فى المكتبات الغربية فى مجال المراجع، مما يدعونا فى مكتباتنا العربية إلى محاولة اللحاق بهذه التكنولوجيا ذات القيمة المضافة، والتى يمكن أن تساعد على تفرغ الأمناء 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 يحاكى 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., & Englwood 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 Iibraries 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).