

النظم الخبيرة والفهرسة بين القبول والرفض

إعداد:

د. يسرية زايد

أستاذ مساعد بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات
كلية الآداب - جامعة القاهرة

/ زهيد

«هي: البحث، وتمثيل المعرفة، ولغات الذكاء الاصطناعي، والأجهزة (Fenly, p.1) ويقصد بالمكون الأول وهو «البحث» أنه يمكن تصور المشكلات التي نحل عن طريق الذكاء الاصطناعي على أنها «البحث بين حلول بديلة لمشكلة ما في محاولة لتحديد الحل الأمثل، ويتم البحث باستخدام واحدة أو أكثر من استراتيجيات البحث، ويطلق على كل الطرق المحتملة التي يسلكها البحث (نطاق البحث: Search Space). أما المعرفة: Knowledge فالمقصود بها تحديد المعرفة المطلوبة لمجموعة مهام أو مشكلات معينة، وتحديد أنسب وأفضل الطرق المتاحة لتمثيل هذه المعرفة في النظام المحسب لتتبع موقف، أى أن تمثيل المعرفة هنا يركز على طرق المعرفة الفعالة التي يمكن اكتسابها بسهولة لتطبيق حل المشكلة داخل نطاق النظام المحسب للذكاء الاصطناعي، أما اللغات: Languages، فمن أشهر اللغات المعروفة في هذا المجال نجد لغتي: LIST Pro-

تعتبر النظم الخبيرة واحدة من أهم التطبيقات الرئيسية في مجال البحث في «الذكاء الاصطناعي: Artificial Inteligrnce»، ذلك العلم الحديث الذي اكتسب أهمية بالغة في السنوات الأخيرة نظراً لتطبيقاته المتعددة في كافة ميادين الحياة كالطب، والهندسة، والتعليم، والكيمياء، والجيولوجيا، والرياضيات، والفلك، والمكتبات والمعلومات... إلخ*.

ويعد «الذكاء الاصطناعي» أحد الحقول الفرعية في علم الحاسب الآلي، وهو ذلك الفرع الذي يبحث في كيفية جعل الآلة تؤدي نفس المهام التي يؤديها البشر، بمعنى محاكاة التصرف البشري، أو هو ذلك العلم الذي يجعل الآلة تتصرف بطريقة تحاكي الذكاء البشري.

والمكونات الأساسية لـ «الذكاء الاصطناعي» والتي تعد ضرورية لفهم النظم الخبيرة: Expert Systems

* تعددت الكتابات الأجنبية في هذا الموضوع في الآونة الأخيرة، ففي بحث على الفهرس المباشر لمكتبة الكونجرس الأمريكية تم رصد ما يقرب من ١٥٠٠ منفردة (كتب، أعمال مؤتمرات... إلخ) تناول هذا الموضوع من زوايا مختلفة - هذا بخلاف المقالات، والاطروحات، وفي مكتبة مركز معلومات مجلس الوزراء بمصر يوجد حوالي ٢٧٠ وثيقة تناول هذا الموضوع أيضاً.

ويطلق على النظم الخبيرة ايضاً عدة تسميات أخرى مثل: النظم المبنية على المعرفة الذكية، النظم الانتاجية، النظم الاستدلالية (الاستنتاجية)، النظم المبنية على القواعد، النظم المبنية على المعرفة (Gibb, p.5).

وتطلق تسمية النظم المبنية على المعرفة الذكية، أو النظم المبنية على المعرفة على النظم الخبيرة نظراً لاعتماد البرامج التي تزود بها الآلة بصورة اساسية على المعرفة التي تحتضنها، ويطلق عليها النظم الانتاجية، أو النظم المبنية على القواعد نظراً لأنها تعتمد في تمثيلها للمعرفة غالباً على القواعد في صورة شروطيات: إذا كان كذا... إذن... ، IF... THEN كما يطلق عليها النظم الاستدلالية (الاستنتاجية) نظراً لما فيها من وسائل آلية لاستنتاج واستخلاص المعارف وتطبيقها لحل المسائل واعطاء التفسيرات.

٢- مكونات النظام الخبير

يتكون النظام الخبير من العناصر التالية:

١/٢ قاعدة المعرفة Knowledge Base

وهي عبارة عن مجموعات الحقائق، والخبيرة الميدانية في مجال تطبيق النظام الخبير. يمكن لهذه القاعدة أن تشتمل على أى شيء بدءاً من المعلومات الاساسية في مجال المعرفة وحتى معينات التفكير حول هذه المعلومات من أجل اتخاذ القرارات، واداء المهام (Beerel, P.11). وتنوع طرق تمثيل المعرفة الخبيرة في قاعدة المعرفة ما بين معرفة تقريرية (حقائق ومؤكيدات) أو معرفة اجرائية (تمثيل أفعال) أو مزيج منهما. ومن أمثلة المعرفة التقديرية نجد: الشبكات الدلالية Semantic networks، وخطط التمثيل المنطقي Logical representation Schemes، والاطارات Frames وغيرها. ومن أمثلة المعرفة

الاجرائية نجد قواعد الانتاج Production rules، والتي تمثل المعرفة فيها على شكل قواعد تربط بين موقف معين، وبين رد الفعل المطلوب لمثل هذا الموقف، وتضمن القاعدة جزئين الأول فيهما هو جزء الشرط إذا: IF ، والثاني هو جزء الاستجابة للشرط عند تحقيقه هو إذن THEN (Fenly p. g).

٢/٢ وسيلة الاستدلال (الاستنتاج) Infer-ence Engine

وهي عبارة عن طريقة التحكم التي تنظم وتضبط وتنفذ الخطوات التي يتبعها النظام في البحث في قاعدة معرفته من أجل الوصول إلى حل للمشكلة التي يعمل بها (Fenly. P. 12). وبمعنى آخر فإن البرنامج الذي يقوم بوظيفة الاستدلال (الاستنتاج) الغرض منه هو التحكم في تطبيق القواعد والحقائق الموجودة في قاعدة المعرفة بأسلوب معين للوصول إلى نتيجة معينة من مجمل الحقائق والقواعد بالتحكم في ترتيب تطبيقها، وبناء عليه فإن برنامج وسيلة الاستدلال يقوم بفرز وترتيب واختيار القواعد والحقائق المناسبة والمخزنة في قاعدة المعرفة ليصل إلى حل للمشكلة مستخدماً المعلومات والبيانات المتعلقة بالمشكلة المعروضة على النظام الخبير بما يستلزمه ذلك من استنتاج قواعد اضافية أو الاستفسار عن حقائق من المستفيد، واستنباط (من القواعد والحقائق) والمسببات التي تؤدي إلى حل المشكلة (عبد الحميد، ص ١٣٩) وتميز وسيلة الاستدلال (الاستنتاج) بأنها لا تعتمد على نوعية التطبيق أو المجال الذي عمل فيه النظام الخبير وذلك بعكس قاعدة المعرفة.

٣/٢ الذاكرة العاملة، أو ذاكرة العمل Working memory

في بناء النظام الخبير هي ذلك الجزء من البرنامج الذي تخزن فيها الحالة الراهنة لاستشارة

قاعدة معرفة، وحينما تضاف قاعدة المعرفة تصبح نظاماً خبيراً. وتمدنا حاوية النظام الخبير بما يلي:

* لغة يتم بها كتابة قواعد إذا - اذن، والاسئلة، والحقائق.

* أدوات برمجة لانشاء وتحديث قاعدة المعرفة.

* عناصر برمجة تشغيل النظام (مواجه المستخدم، وسيلة الاستدلال) (الاستنتاج).

وتسمح حاويات النظم الخبيرة ببناء النظام بسرعة شديدة، ويتاح بعضها لتشغيل الحاسبات الشخصية بسعر منخفض جداً (١٥٠ دولاراً) أو أقل إذا ما اشترت بكميات كبيرة. ويعنى هذا أن التكلفة ستتراوح ما بين 3000 - 4000 دولار ثمن أجهزة وبرمجيات (Beerel, P. 28).

٣ - مراحل وخطوات انشاء النظام الخبير

يبدأ النظام الخبير بنموذج أولى ينمو تدريجياً ليتولى المهام المتزايدة والمعقدة للمشكلة ككل، وذلك بعد تحسن تنظيم النظام وزيادة كم المعرفة الممثلة فيه. والشخصية المفتاحية فى انشاء النظام الخبير هى «مهندس المعرفة: Knowledge engineer» وهو اخصائى تصميم النظم الخبيرة، «خبير المجال أو الميدان: Domain Expert» وهو الخبير البشرى فى حقل معين من الخبرة يعتزم النظام الخبير العمل فيه (Fenly, P. 16). وتتم عملية انشاء النظام الخبير بالخطوات التالية:

* تحديد المشكلة للنظام الخبير حيث تبدأ عملية التصميم أو الانشاء بتحديد الملامح الرئيسية للمشكلة من جانب مهندس المعرفة وخبير المجال.

* تحديد المفاهيم والاستراتيجيات المناسبة لوصف حل المشكلات داخل مجال معين من الخبرة، والتعبير عن أكثر هذه المفاهيم أهمية.

النظام الخبير، وتشتمل الذاكرة العاملة على المعلومات الأولية التى يزود بها النظام ليحل عملية البحث تبدأ، وبالإضافة إلى ذلك فإن أى معلومات يمكن أن يستمدتها النظام الخبير حول المشكلة الحالية تخزن فى الذاكرة العاملة (Annalal, p. 260).

٤/٢ - مواجه المستخدم User Interface:

وهى عناصر برمجيات النظام الخبير المسئولة عن تناول الحوار مع المستخدم، وبمعنى آخر هو البرنامج الذى يسمح بالتفاعل بين المستخدم وبين النظام الخبير. ويمكن أن يشتمل مواجه المستخدم على الاسئلة المصاغة مسبقاً والقوائم التى تسهل جمع البيانات التى يحتاج اليها النظام لكى يقود عملية البحث فى قاعدة المعرفة، كما يمد المواجه أيضاً بالوسيلة التى تعرض الحل الذى وصل اليه النظام، وحتى يكون النظام الخبير اكثر نفعاً، فإن مواجه المستخدم ينبغي أن يشتمل على وحدة امكانية التفسير أو الشرح التى تسمح بدورها للمستخدم بسؤال النظام عن العملية التفكيرية التى تحققت بها نتيجة معينة: (Fenly, P. 15). وبعبارة أخرى يمكن القول بأن مواجه المستخدم يمكن أن يتناول الاتصال مع المستخدم فى اتجاهين: الأول على مستوى البيانات، حيث يسمح بالادخال والإخراج للبيانات المتعلقة بالمشكلة المعالجة، وهذه البيانات يمكن الحصول عليها بصفة عامة من المستخدم البشرى من النظام، بالإضافة إلى المصادر الخارجية الأخرى مثل قواعد البيانات، والثانى على مستوى الضبط، حيث يسمح للمستخدم بالاستعلام أو الاستفسار من النظام الخبير عن حالته الراهنة، واستراتيجيته، والمعرفة المخصصة.

وتتاح بالاسواق «حاويات النظم الخبيرة: Expert Systems Shells»، وهى عبارة عن نظام خبير بدون

٤ - أدوات بناء النظام الخبير

يحتاج بناء النظام الخبير إلى أدوات تساعد في تصميمه وإنشائه من أهمها:

١/٤ لغات البرمجة

١/١/٤ لغات البرمجة التقليدية: وهي لغات يمكن بها كتابة بعض البرامج في مجالات مختلفة من مجالات الذكاء الاصطناعي، وهي لغة برمجة عادية مثل: سبكال PASCAL، سى C، بيسك BASIC، فورتران FORTRAN (عبد الحميد، ص ٣٥).

٢/١/٤ لغات برامج الذكاء الاصطناعي: وتمتلك هذه اللغات من الامكانيات ما يتيح كتابة برامج معقدة وكبيرة بكفاءة عالية. ومن هذه اللغات نجد لغة (LISD) وهي لغة استخدمت منذ منتصف الخمسينيات، وتناسب تماماً تنفيذ التمثيل الرمزي، ولكنها لاتناسب النظم المنطقية، كذلك نجد لغة Prolog وتعتمد على المنطق الصوري، وتستخدم غالباً في تنفيذ النظم المبينة على المعرفة، وكذلك لغة (Information Processing Language: IPL) وتعد من اللغات الأولى في هذا المجال والتي صممت خصيصاً لمعالجة المعلومات، وعابها عدم سهولة الاستخدام نظراً لقربها من لغة الآلة. (عبد الحميد، ص ١٨٩) وإلى جانب هذه اللغات توجد بعض اللغات الأخرى (ROSIE, RITA) والتي تشترك مع هذه اللغات في قدرتها على صياغة تراكيب البيانات المعقدة، وفرز وبحث قواعد البيانات، والاستنتاج الذاتي، ومعالجة الجداول (عبد الحميد، ص ٣٥).

٢/٤ بيئات هندسة المعرفة: وهي برمجة

متخصصة اعدت خصيصاً لإنشاء وبناء النظام الخبير، وهي عبارة عن مجموعة مفصلة من الأدوات التي تقدم للمبرمج كل ما يحتاج اليه،

* تجسيد المفاهيم في نموذج عمل يغطي جزءاً محدداً من المشكلة التي سيتم تناولها بعد ذلك برمتها من جانب النظام الخبير.

* اختيار النموذج من جانب خبير المجال، وذلك لتقييم خصائص معينة مثل: الاستخدامية، والمعقولية، والمناسبة للقرارات.

* إعداد المراجعات والاضافات الضرورية لتحسين الأداء، ويقوم بهذه العملية مهندس المعرفة، بالتعاون مع خبير المجال.

* اختبار النظام مرة أخرى، وفي بعض الحالات، فإن جميع أو معظم ماتم عمله يستبعد وتبدأ العملية من جديد مرة أخرى بدءاً بإعداد النموذج وحتى الوصول بالنظام تدريجياً إلى الشكل المناسب الذي يحقق أقصى درجة ممكنة من السرعة والكفاءة والدقة التي تسمح باختباره تطبيقياً، واثاء الاختبار التطبيقي قد تظهر بعض المشكلات الجديدة التي تتطلب تحسناً في النظام قبل إقراره للاستخدام والعمل به (Fenty, P. 16 - 17).

وتعد مرحلة اكتساب المعرفة Knowledge Acquistion، وهي تلك المرحلة التي يحصل فيها مهندس المعرفة على المعرفة الخبيرة للنظام، من أكثر المراحل استغراقاً للوقت وتشتيلاً للهمة. وتتعدد الأساليب والطرق التي يمكن أن يتبعها «مهندس المعرفة» لتجميع المعرفة ما بين القراءة المركزة والتوثيق للمجال المطلوب، وملاحظة خبير المجال عند حله للمشكلة، بالإضافة إلى اجزاء سلسلة من المقابلات المكثفة مع خبراء المجال وذلك حتى يتمكن «مهندس المعرفة» من اتباع نفس الخطوات في حل المشكلات التي تتوافق تماماً مع النظام الخبير المزمع انشاؤه.

* تجعل الخبرة والكفاءة النادرة متاحة بشكل أكبر داخل الهيئة، ومن ثم فهي تساعد الخبراء العاملين في إحراز نتائج تتسم بالخبرة.

* نفرغ الخبراء البشريين للأنشطة والأعمال الأخرى.

* تُثبت الكفاءة والمقدرة التنظيمية عن طريق تقديم الحلول الجاهزة للمشكلات الصعبة التي يمكن أن تستغرق وقتاً طويلاً لحلها، أو لاستشارة الخبراء فيها.

* تساعد في المحافظة على المعرفة الخبيرة والقيمة، إذا ماتك الخبير البشري الهيئة التي يعمل بها.

* تنجز المهام بمستوى عال وثابت، بعكس المهام التي قد يؤديها البشر بطريقة غير ثابتة أو غير مترابطة منطقياً، أما نتيجة للشعور بالارهاق أو التعب، أو لفقد التركيز، إذ أن الحاسب الآلي لا يصاب بالارهاق، ولا تخضع قراراته لحالته النفسية.

* تستطيع أداء مهام معقدة نظراً لاحتواء النظام على معارف خبراء متعددين في المجال.

* تقلل من نفقات استئجار الخبراء.

* تقدم وسيلة للاحتفاظ الدائم بالمعرفة ذات الدرجة العالية من التعقيد، حيث أن المعرفة الآلية لا تبلى مع الوقت كما هو الحال بالنسبة للمعرفة الانسانية.

* تقدم اسلوباً موحداً وثابتاً لحل المهام غير المهيكلة نسبياً. (Fenly, P.11)؛ (عبد الحميد، ص ١٣٤).

وكما أن هناك مزايا للنظم الخبيرة، فهناك بعض أوجه القصور التي تكتنفها يمكن اجمالها على النحو التالي:

وهي ذات امكانيات معقدة وقوية، وهي تسمح ببناء النموذج الأولى بسرعة فائقة Hart, P.144.

٣/٤ الحاويات Shells: وقد سبق الحديث عنها (انظر ٤/٢)، إلا أنه يمكن اضافة أن هذه الحاويات تصلح أكثر للنظم التشخيصية، ولا تصلح للنظم التخطيطية.

٥ - خصائص النظم الخبيرة

هناك مجموعة من الخصائص العامة والمشاركة بين جميع النظم الخبيرة وهي أنها:

(أ) تجسد المعرفة المنظمة، القائمة على الحقائق والعلاقات.

(ب) تتصل بمجال مخصص من الخبرة كالطب أو الزراعة أو الكيمياء أو المكتبات.

(ج) تستخدم كخبير أو كمستشار لحل المشكلات التي تكون عادة معقدة.

(ء) يمكن أن تحل المشكلات على الأقل، وفي الغالب، أفضل من الخبير البشري.

(هـ) تحاول إلى حد ما محاكاة واتباع نفس الطرق والاساليب التي يسلكها البشر عند اتخاذ القرار.

إلا أن هناك ملاحظتين هامتين ينبغي الإشارة إليهما وهما:

الملاحظة الأولى: أن النظم الخبيرة ليست نظاماً لحل المشكلات العالمية.

الملاحظة الثانية: أن النظم الخبيرة ليست نظاماً تكهنياً تعلم الغيب (Gibb, P.5).

٦ - مزايا وعيوب النظام الخبير:

تقدم النظم الخبيرة بعض المزايا للهيئات التي تستخدمها وتطبقها، تتمثل في أنها:

١ - صعوبة السيطرة على المعرفة «المتعمقة» لمجال المشكلة.

٢ - افتقار المرونة.

٣ - عدم القدرة على اعطاء تفسيرات متعمقة.

٤ - صعوبات التحقق والتثبت.

٥ - التعلم الضئيل من الخبرة (Luger, P. 17).

وإلى جانب هذه العيوب، فإن النظم الخبيرة إذا ما قورنت بالخبراء البشريين أيضاً نجد أنها - أى النظم الخبيرة - جامدة المعرفة، محدودة التفكير، غير مبدعة، لاتشعر أو عديمة الشعور، لاتملك حاسة البديهة (Annabel, P. 9).

استخدامات ومجالات النظم الخبيرة

انشئت النظم الخبيرة لتؤدي وظائف متعددة فى نطاق واسع من الميادين والمجالات مثل:

* الطب (تشخيص الامراض)، و

* السياحة (تخطيط وتنظيم الرحلات الجوية والبحرية والبرية)، و

* الطقس (تحديد الاحوال الجوية)، و

* الهندسة (تصميم وتنفيذ وابداء الاستشارات الهندسية)، و

* التجارة (تحليل الاسواق، ومساعدة رجال الأعمال فى اتخاذ القرارات)، و

* الصناعة (مراقبة خطوات التصنيع)، و

* التعليم (تشخيص أخطاء الطلاب)، و

* العلوم العسكرية (اتخاذ القرارات وقت نشوب المعارك، وتحليل المواقف واعداد الخطط)، و

* الحياة العامة (توفير الاستشارات لربة البيت فى صيانة الأجهزة المنزلية... إلخ). (عبد الحميد، ص

(١٣٢

وإلى جانب هذه المجالات يوجد أيضاً عدد من المجالات الأخرى التى طبقت فيها النظم الخبيرة، مثل الزراعة، والكيمياء، والفضاء، والالكترونيات، والجيولوجيا، والمكتبات والمعلومات.

ثانياً: النظم الخبيرة والفهرسة

نهيد

شهدت السنوات القليلة الماضية اهتماماً متزايداً بتطبيق النظم الخبيرة فى مجالات وميادين كثيرة من بينها مجال المكتبات والمعلومات، وقد انعكس هذا الاهتمام فى ظهور العديد من الكتب والمقالات، وعقد المؤتمرات والندوات وورش العمل للمتخصصين لمناقشة ما الذى يمكن أن تحمزه النظم الخبيرة فى هذا المجال.

وقد استخدمت النظم الخبيرة فى العديد من المجالات داخل المكتبات الخاصة فى ظل النقص فى عدد الامناء المؤهلين، وفى ظل تقليص ميزانيات المكتبات، ومن المجالات التى استخدمت فيها النظم الخبيرة نجد:

١ - التزويد: حيث يمكن للأنظمة الخبيرة أن تحدد المعاملات مع الناشرين وتدخل فى اختيار كتب ودوريات معينة بناء على الاحتياجات المسبقة للمكتبات.

٢ - الفهرسة والتصنيف: يمكن للنظم الخبيرة أن تقوم بعمليات الفهرسة سواء فيما يتصل بنقاط الاناحة أو الوصف، أو تحديد رؤوس الموضوعات. ولقد تم بالفعل ذلك من خلال ادخال القواعد الانجلى امريكية للفهرسة على هيئة قواعد وحقائق فى قاعدة معرفة للنظام الخبير، ويقوم هو بعملية الفهرسة لكل كتاب يدخل للمكتبة على النحو الذى ستوضحه فى النقاط التالية.

٣ - خدمات المراجع: حيث يقوم بالاجابة عن الاستفسارات التي تعجز الأنظمة التقليدية عن الإجابة عليها. ويستخدم في العديد من المكتبات الليلية في الولايات المتحدة حيث لايتوافر اختصاصى المراجع ليلاً فى تلك المكتبات* .

٤ - الإرشاد القرائى: فى توجيه القراء والطلبة نحو قراءات معينة بناء على قياس ميولهم واتجاهاتهم القرائية والعلمية والبحثية والترفيهية واصدار قوائم المواد المتوافرة التي يمكن قراءتها.

٥ - خدمات المعلومات: فى تقديم خدمات البث الانتقائى والاحاطة الجارية فى المكتبات مراكز المعلومات.

٦ - بناء المجموعات: البناء والاستبعاد (زين الدين، ص ٨٦).

وفى مجال «الفهرسة» موضوع دراستنا بذل جهد كبير تطبيق النظم الخبيرة فيه، وحصلت الفهرسة كأحد ميادين التطبيق للنظم الخبيرة - على عدد من الابحاث ركزت اغلبها على «الفهرسة الوصفية» سواء من ناحية الوصف البيولوجرافى أو اختيار المداخل وصياغتها على النحو التالى:

١ - الفهرسة الوصفية:

١/١ اختيار المداخل وصياغتها

ظهرت عدة محاولات لتطبيق واستخدام النظم الخبيرة فى اختيار وتحديد وصياغة نقاط الاتاحة (المدخل)، وقد تمثلت تلك المحاولات فى البحث عن امكانية جعل النظام الخبير يقوم لعملية اختيار نقاط الاتاحة من صفحة العنوان من ناحية، أو

تحديد الشكل الصحيح لنقاط الاتاحة من ناحية أخرى. وقد ركزت اغلب المحاولات التي اجريت فى هذا الصدد على التطبيق على الجزء الثانى من قاف AACR Z (المداخل) باعتباره أكثر تقنيات المداخل انتشاراً، وقد اوضحت هذه المحاولات أن قاعدة المعرفة المعتمدة على (AACR 2) وحدها غير كافية للقيام بعملية الفهرسة كاملة آلياً، فلزال هناك دور للمفهرس الذى يلجأ إلى الاجتهاد احياناً - وهذا غير متضمن فى أى من تقنيات الفهرسة الحالية -، وتحديد هذه الاجتهادات واضافتها إلى قاعدة المعرفة التى تتضمن قواعد الفهرسة فإن الوضع سيختلف (Davis, P.72).

وهناك اكثر من طريقة أو أسلوب قد تم تجريبه بشأن تحديد المداخل وصياغتها نعرض فيما يلى لاثنتين منها:

١/١/١ طريقة القوائم

ويتم فى هذه الطريقة ضم كل مجموعة من الحالات المرتبطة فى قائمة، بحيث يتكون فى النهاية مجموعة من القوائم، ويمكن إعداد هذه القوائم والربط بينها عن طريق استخدام algo-rithms الحوازم إلى الجزء 2 من قاف AACR 2 الخاص بتحديد نقاط الاتاحة وصياغتها، ويوضح المثال التالى هذه الطريقة (Davis, P. 73):

على فرض أن المفهرس لديه كتاب يتكون من مجموعة نصوص لعدد من المقابلات، مبدئياً ينبغى أن يحدد المفهرس نوع الوعاء أى أنه عبارة عن «كتاب» وذلك بالضغط على المفتاح «١» حسب القائمة أدناه:

* هناك رسالة ماجستير أجزيت فى قسم المكتبات والوثائق والمعلومات بأداب القاهرة فى هذا الموضوع بعنوان «بناء نموذج خبير للخدمات المرجعية فى مكتبة مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء» وهى للباحث زين الدين محمد عبد الهادى تحت اشراف أ. د. شعبان عبد العزيز خليفة ١٩٩٥.

توصيف الوثيقة

الأوعية: الكتب، والنشرات، والورقات المطبوعة.

١ - كتب، نشرات، وارقاق مطبوعة.

٢ - دوريات.

تمييز المدخل الرئيسي - التأليف المزجى.

١ - تعاون بين فنان ومؤلف.

٢ - تقرير مقابلة.

٣ - اتصال روحي.

٤ - مناظرة أكاديمية.

٥ - أخرى.

٦ - لماذا؟

٣ - خرائط.

٤ - محفوظات.

٥ - موسيقى مطبوعة.

٦ - مصغرات.

٧ - مواد أخرى.

٨ - نهاية.

وإذا مر المفهرس بمجالات التأليف المزجى السابقة، واختار رقم «٦» (لماذا؟) فإن ذلك سيؤدي الى شرح لقواعد التأليف المزجى: الشرح: قواعد التأليف المزجى

والخطوة التالية بعد ذلك هي تحديد «نوع التأليف»، فبعد الاختيار (١)، ستظهر القائمة التالية التي تتصل بانماط التأليف المختلفة على النحو التالي:

١ - قاعدة 24.21 يذكر ذلك لهذا الاختيار

المدخل الرئيسي = الرأس للشخص الوارد بتميز طباعي أو من ذكر اسمه أولاً.

المدخل الاضافى = كل شخص اضافى

٢ - قاعدة 25.21 يذكر ذلك لهذا الاختيار

اختيار المدخل الرئيسي يعتمد على ما إذا كانت الكلمات هي كلمات كاتب التقرير أم اصحاب المقابلات، اختار ٢ وانظر الشرح فى القائمة التالية لمزيد من التفاصيل.

٣ - القاعدة 26.21 تذكر لهذا الاختيار

المدخل الرئيسي: الرأس للروح

المدخل الإضافى: الرأس للوسيط

٤ - القاعدة 27.21 تذكر لهذا الاختيار

اختيار المدخل الرئيسي يتوقف على ما إذا كانت هوية المؤلف محددة، وإذا لم يكن هوية المشرف محددة اختر «٤» وانظر الشرح فى القائمة التالية لمزيد من التفاصيل.

الأوعية: الكتب، والنشرات، والورقات المطبوعة.

١ - تأليف غير معروف، أو غير مؤكد، أو غير مذكور.

٢ - تأليف منسوب خطأ أو اسهاماً.

٣ - العمل عبارة عن مجموعة

٤ - تأليف مزجى.

٥ - تأليف مشارك.

٦ - التأليف منسوب إلى شخص واحد، أو هيئة واحدة.

٧ - لماذا؟

والكتاب عبارة عن تقارير لعدد من المقابلات فهو يقع فى فئة التأليف المزجى أكثر من فئة التأليف المشارك، فالاسهامات المعدة من جانب من قام بالمقابلات، والاشخاص الذين اجريت معهم المقابلات مختلفة فى طبيعتها، ولذلك فإن الاختيار رقم «٤» هو الاختيار المناسب، وبعد الضغط على رقم «٤»، سينتقل النظام الى القائمة رقم «٣» لبيان نمط التأليف المزجى على النحو التالى:

ادخل الطبعة (إذا كانت غير الأولى)
 ادخل اسم كاتب التقرير (كما ورد على صفحة
 العنوان)
 ادخل اسم المتقابل الأول (من اجريت معه
 المقابلة)
 ادخل المكان
 الناشر
 التاريخ
 ادخل عدد الصفحات
 ادخل عنوان السلسلة
 ادخل رقم التصنيف

اضغط على C/R لتخطي الحقول غير الموجودة.
 ولن نحتاج إلى ادخال بيانات أكثر من مرة
 واحدة، كذلك لن يحتاج الم فهرس إلى الإشارة إلى
 نقاط الاتاحة التي يحتاج إليها، فالنظام سيقوم
 باختيارها (Davis, p. 77) وبعد إدخال البيانات،
 سوف تراجع الأسماء على ملف الاستناد. وإذا لم
 تحدث مضاهاة فسيحاول النظام أن يستدل على أى
 عناصر الأسماء ينبغى أن تستخدم كنقاط اتاحة.
 وربما يتطلب ذلك تفاعلاً آخر مع الم فهرس، خاصة
 فى الحالات التي لا يتضمن فيها الأسماء اسم
 عائلة بسيط (Davis, p. 77).

وتقوم هذه الطريقة على عرض قوائم متعددة ثم
 فى كل واحدة منها جمع الحالات المرتبطة معاً
 (نوع الوثيقة، نمط التأليف، نمط التأليف المرجحى،
 تحديد واختيار المدخل،... إلخ) وفى كل قائمة
 كان على الم فهرس أن يختار الحالة المناسبة للعمل
 الذى يتم فهرسته وذلك حتى يستطيع تحديد
 المدخل المناسب وصياغته، ثم اكمال بيانات
 الوصف للتسجيلة الجغرافية.

اضغط على المفتاح C/R للعودة إلى القائمة
 السابقة

وبعد العودة إلى القائمة السابقة فإن الم فهرس
 سيضغط على المفتاح «٢» وسيجد فقط الاختيار
 المرتبط بحالة التقارير والمقابلات كما يلي:

الأوعية: الكتب، والنشرات، والورقات المطبوعة

المدخل الرئيسى: التقارير والمقابلات

١ - الكلمات اساساً لكاتب التقرير

٢ - الكلمات اساساً لمن اجريت معهم المقابلة

٣ - لماذا؟

ادخل الاختيار

إذا طبق الاختيار رقم «٥١»، فإن أكثر من قائمة
 ستعرض على النحو التالى:

الأوعية: الكتب والنشرات، والورقات المطبوعة.

المدخل الإضافية - التقارير والمقابلات.

١ - عدد الذين اجريت معهم المقابلة شخص
 واحد

٢ - عدد الذين اجريت معهم المقابلة إثنان

٣ - عدد الذين اجريت معهم المقابلة ثلاثة

٤ - عدد الذين اجريت معهم المقابلة أربعة أو
 أكثر

ادخل الاختيار

واخيراً ستظهر شاشة شكل إدخال البيانات،
 وستتوقف طبيعة الشكل على الاختيار الذى تم فى
 القائمة الأخيرة، بعد ذلك يتوالى ادخال بيانات
 التسجيلة الجغرافية كما يلي:

الأوعية: الكتب، والنشرات، والورقات المطبوعة

ادخل العنوان

ادخل العنوان الفرعى

إذا كنت غير متأكد من الإجابة على هذا السؤال اكتب مساعدة help

b f

هل تعلم أى عناصر العائلة المركب لهذا الشخص يعرف تحته أكثر؟

لا no

هل لغة هذا الشخص هي اللغة العربية؟

لماذا؟ (يسأل المستفيد النظام لماذا يرغب في معرفة هذه المعلومة؟)

[يجيب النظام عن طريق عرض القاعدة المناسبة من قاعدة معرفته]

إذا كان:

(١) اسم العائلة عبارة عن اسم مركب أو مفرد

(٢) وتفضيل مقطع اسم الشخص غير معروف

(٣) ولغة الشخص هي (البرتغالية (العربية)

إذن ادخله تحت العنصر الأخير

هل لغة هذا الشخص هي اللغة البرتغالية؟

هل لغة هذا الشخص هي اللغة العربية؟

نعم yes

رأس الاسم الذى صيغته له هو:

العقاد، عباس محمود

وقد صغت له أيضاً الاحالة التالية:

Marques, Nelson Salasar

عباس محمود العقاد

Salasar Marques, Nelson

وفي المثال السابق، فإن القاعدة المعروضة تعتمد على رد المستفيد على السؤال «لماذا؟» فالاستفسار

وكما هو واضح فإن هذه الطريقة وغيرها تعتمد أساساً على إعادة صياغة قواعد اختيار المدخل بشكل يناسب الآلة، ولكنها فى جوهرها هي القواعد الأساسية الواردة فى الجزء الثانى من. وهذه الطريقة تفيد أساساً المفهرس المبتدئ.

٢/١/١ القواعد الانتاجية

وكما سبق القول فإن طريقة القواعد الانتاجية هي إحدى طرق تمثيل المعرفة فى قاعدة المعرفة، إن ام تكن أشهرها. وتستخدم هذه الطريقة قواعد الشكل

إذا... حينئذ (إذن) IF... THEN

وفيما يلي مثال افتراضى لنظام خبير فى الفهرسة لصياغة المدخل، ويعتمد هذا المثال على تطبيق مبسط ومحدود جداً للقاعدة 5.22 جـ من AACR2. والبيانات المقدمة من قبل المستفيد ستكتب فيه بالنبط الأسود الثقيل [Fenly, p.]

[بعد دخول المستفيد النظام، يجيب النظام]

اهلا بك فى خبير رأس الاسم الشخصى

إذا كنت تريد صياغة رأس أسم، اكتب ر h

وإلا اكتب ق للقائمة بالخدمات الأخرى التى يمكن تأديتها

ر h

ادخل الاسم الذى تريد صياغة الرأس له:

عباس محمود العقاد*

Nelson salasar Morques

إذا كان العقاد اسم عائلة مفرد اكتب أ a

إذا كان محمود العقاد اسماً مركباً اكتب ب b

إذا كان الاسم لا يشتمل على عنصر اسم لعائلة

اكتب جـ c

* المثال العربى مثال افتراضى.

يجعل تحديد شكل الاسم المختار واضحاً. وهكذا في كل الحالات التي لا يعتمد فيها الاستفادة نتيجة النظام، فإن الاستفسار «لماذا؟» هو الذى ندخله، وسوف يحث هذا النظام على عرض القواعد التي اعتمدت عليها نتائجه.

ومن البديهى أن قاعدة المعرفة لنظام خبير فى الفهرسة لا بد وأن تشمل حتماً على قواعد المدخل، بالإضافة إلى قائمة أو ملف استناد بالاستناد بالاسماء الذى يشمل على الصيغ المقتنة للأسماء، والاحالات من الصيغ غير المستخدمة إلى الصيغة المستخدمة كمدخل أو لنقطة اتاحة.

وقد اثبتت بعض الدراسات أن قاعدة المعرفة المستمدة من قاف AACR 2 وحدها غير كافية، فلا زال هناك دور للمفهرس سمحت له به تقنيات الفهرسة وهو ضرورة الحكم والتفسير من جانب المفهرس. وقد يكون هذا الحكم والتفسير مبنياً على متطلبات فهرس معين أو على استخدام المواد التي يتم فهرستها. وبالطبع فإن مثل هذه الاحكام والتفسيرات غير متضمنة فى قواعد أو تقنيات الفهرسة. ولا يتناقض ذلك بالطبع مع قيمة التقنين، فهذه الاحكام والتفسيرات تطبق بثبات وتدون من قبل جهاز الفهرسة فى الدولة لتضمنها فى الطبقات التالية من التقنين.

٢ - الوصف البليوجرافى

يتضمن العمل فى الوصف البليوجرافى مهاماً تتمثل فى تحديد مجموعة من العناصر البليوجرافية لكل عنوان يتم فهرسته، ثم صياغة هذه العناصر فى شكل تسجيلة بليوجرافية مقننة. وقد ركزت اغلب المحاولات التي بذلت لاستخدام النظام الخبير فى اجراء عملية الوصف البليوجرافى على الاعتماد على صفحة العنوان لاستقاء بيانات الوصف

الاساسية (عنوان، طبعة، بيانات نشر، سلسلة)، كما ركزت المحاولات أيضاً على أن يتم الوصف غالباً حسب المستوى الأول من مستويات الوصف باعتباره ابسط المستويات وأقلها كماً من ناحية المعلومات المتضمنة فيه (6). (Roysdon, p. 6). ويستدعى قيام النظام الخبير بعملية الوصف البليوجرافى لأوعية المعلومات أن تشمل قاعدة معرفته أساساً على القواعد الخاصة بالوصف - أغلب المحاولات اعتمدت على - والتفسيرات والتغييرات للقواعد وغير ذلك من معينات الفهرسة، كما يستدعى أيضاً أن يشمل النظام على بعض القواعد الخاصة المرتبطة بشكل إخراج المعلومات، ومعانى الكلمات والجمل على صفحة العنوان، ويستعان فى ذلك بنظرية العلامات، وعلم دلالات الألفاظ، وبناء الجمل وتركيبها، ويعنى ذلك الاستعانة بخبراء فى مجال علم اللغة حيث أن الذكاء الاصطناعى - والتي تعد النظم الخبيرة أحد تطبيقاته الأساسية - علم تعددى يشارك فيه علم الحاسب الآلى والرياضيات وعلم النفس وعلم اللغة.

وقد قام (OCLC) مركز الحاسب الآلى المباشر: On line Computer Center والذى كان يسمى من قبل مركز مكتبات كليات أوهايو: Ohio Callege library center، قام بمحاولة لاستخدام النظام الخبير فى الوصف البليوجرافى، ويشتمل نظام OCLC على قواعد مرتبطة بشكل إخراج المعلومات ومعانى الكلمات والجمل على صفحة العنوان. وكانت مخرجات هذه التجربة فى المستوى الأول من الوصف فى AACR 2. وقد كان التقرير المبدئى لهذه التجربة يتضمن عينة مكونة من ٢٦ صفحة عنوان مع ست عشرة قاعدة، تبين من خلل التطبيق أن ٧٥٪ من الحقول فى العينة قد تم تحديدها تحديداً صحيحاً، حيث أن صفحات

العناوين قد تم تحليلها تحليلاً صحيحاً في مجملها (Roysdon, p. 6)

٣- الفهرسة الموضوعية

يتمثل عمل المفهرس الموضوعي في تحديد رأس أو رؤوس الموضوعات المناسبة للوعاء (كتاب) دورية، خريطة، مخطوط... الخ، وتنطوي هذه العملية على عدة خطوات مثل فحص الوعاء للتعرف على الموضوع أو الموضوعات التي يتناولها، ويتم الفحص بالرجوع إلى مصادر متعددة منها عنوان العمل وقائمة محتوياته، والمقدمة، والتمهيد، والكشافات الملحقة به... الخ، ويفحص هذه المصادر يمكن التحديد المبدئي للرأس أو الرؤوس المناسبة، ثم وضع المصطلحات التي تم اختيارها للتعبير عن الموضوع (الموضوعات) في شكل مقنن وموحد وذلك بالاعتماد على قائمة رؤوس موضوعات استنادية أو مكتز في حالة استخدام الواصفات للتكشيف، ووضع الرؤوس أو المصطلحات غير المستخدمة كاحالات.

وما لاشك فيه أن عملية تحديد رؤوس الموضوعات ليست عملية بسيطة وذلك بسبب ضرورة دقة رأس الموضوع المستخدم للتعبير عن الموضوع أو الموضوعات التي يتناولها الوعاء، وإعداد الاحالات المناسبة من المصطلحات غير المستخدمة، والمصطلحات ذات العلاقات (احالة انظر، واحالة انظر ايضاً)، وكذلك ضرورة إعداد التفريعات المناسبة للرأس (وجهية، جغرافية، زمنية، شكلية).

وعند استخدام النظام الخبير في مجال الفهرسة الموضوعية فإن النظام سيؤدي كل هذه المهام، ومن ثم فإن قاعدة معرفته لا بد أن تشمل على سياسات وقواعد الفهرسة الموضوعية، وقائمة رؤوس الموضوعات المقننة، أو ملفات الاستناد بالاسماء

والهيئات المتاحة بالفعل في شكل مقررؤ آلياً بالإضافة إلى قائمة أو قوائم التفريعات... الخ. وسوف يقوم النظام المقترح باستقبال مدخلات من المفهرس الموضوعي في شكل مصطلح يعبر عن مفهوم الموضوع فيقوم النظام بإنشاء الرأس المناسب ومضاهاته بالقائمة أو المكتز، ويعنى ذلك بالطبع أن النظام هو الذى سيتولى عملية البحث فى ملف الاستناد الموضوعي ويقترح على المفهرس رأس أو رؤوس الموضوعات الاستنادية، أما بالنسبة للمصطلحات غير الاستنادية والتي لم تستخدم كرؤوس موضوعات فإن النظام سيعدها كاحالات، هذا بالإضافة إلى أن المصطلحات ذات العلاقات سوف تظهر للمفهرس في شكل مصطلحات أعرض أو أضيق، كذلك فإن المصطلح الموضوعي الذى يشتمل على كلمات تدل على بعض التقييد • مثل التقييد الجغرافي مثلاً) فإن النظام سيحاول مراجعة شكل التفريعات الجغرافية لتلك الرؤوس التى يمكن أن تقسم جغرافياً عن طريق استشارة قاعدة بيانات التفريعات الجغرافية وبعدها يكمل الرأس. (Fenly, p. 31)

ثالثاً: النظام الخبير بين القبول والرفض

قبل مناقشة فائدة استخدام وتطبيق النظام الخبير فى مجال «الفهرسة» ينبغى أولاً الاجابة عن التساؤلين التاليين:

أولاً: هل يشكل مجال الفهرسة بصفة عامة ميداناً مناسباً للنظام الخبير؟

ثانياً: كيف يمكن أن يفيد النظام الخبير فى هذا الميدان؟

فالنظام الخبير كما هو معروف غير مؤهل لحل كل أنواع المشاكل، أو انجاز جميع أنواع المهام، ولكنى يكون النظام الخبير ممكناً، ومبرراً ومناسباً

ينبغي أن تتوفر في المهام التي يتولاها الخصائص التالية: (Fenly, p. 15 - 16)

(أ) لكي يكون النظام الخبير مكنناً ينبغي أن:

- تتطلب المهمة مهارات ادراكية فقط، وليست مهارات تتطلب الاعتماد على البديهة أو سرعة الفهم، فقد ثبت بالفعل استحالة انشاء نظام خبير يعمل بالاستدلال بالسليقة: Common sense .

- وجود خبير (خبراء) بشري في المجال يعمل في المشروع الانشائي وينبغي أن يكون هذا الخبير ذا خبرة طويلة وموثوق فيها، ويستطيع توصيل خبرته بكفاءة، ويسهل التعاون والعمل معه.

- تكون المهمة على مستوى معقول من الصعوبة، فالمهمة المعقدة جداً والتي قد تستغرق عدة أيام أو أسابيع من الخبير لتنفيذها لا تصلح للنظام الخبير، حيث ينبغي أخذ الحجم والتكلفة في الاعتبار، ومع هذا فإذا كان يمكن تقسيم المهمة الكبيرة، فإن اجزاء عناصرها ستكون مناسبة للنظام الخبير.

- تكون المهمة مفهومة جيداً، ويمكن تحديد مدخلات ومخرجات النظام بوضوح.

- يكون المجال مستقراً نسبياً، مع عدم وجود تغييرات جذرية فيه، بل تغييرات تدريجية.

- يكون هناك توثيق مكتوب في المجال مثل: قواعد فهرسة، قوائم رؤوس موضوعات.

(ب) ولكي يكون النظام الخبير مبرراً ينبغي أن:

- يكون وجود النظم الخبيرة بسبب قلة أو ندرة الخبرة البشرية في المجال.

- يكون النظام الذي ينجز جزءاً من المهمة أو المشكلة مفيداً ونافعاً للهيئة.

- تكون المهمة لا يمكن تناولها عن طريق البرمجة التقليدية بكفاءة.

(ج) ولكي يكون النظام مناسباً، ينبغي أن:

- تؤدي طبيعة المشكلة أو المهمة إلى المعالجة المنطقية أو الاستدلال المنطقي، وينبغي أن تكون النتائج غير الصحيحة محتملة، وإلا فإن البرامج التقليدية الحسائية تكون أكثر كفاءة وأقل تكلفة في إنشائها.

- ألا تكون المشكلة بسيطة جداً، فالمشكلة المثالية للنظام الخبير هي تلك المشكلة التي يمكن أن يحلها الخبير البشري في خلال عدة دقائق أو ساعات قليلة، فالنظم الخبيرة تعد مكلفة جداً في انشائها إذا ما طبقت عن المشكلات التي يستغرق حلها ثوان معدودة.

وهذه المجموعة من الخصائص تجيب عن السؤال الأول الخاص بـ هل يشكل مجال الفهرسة ميداناً مناسباً للنظام الخبير؟ فإذا كانت هذه الخصائص متوافرة في المجال يكون ملائماً لاستخدام وتطبيق النظام الخبير. وبمحاولة تطبيق هذه الخصائص على مجال الفهرسة نجد أن هذا المجال:

- يتطلب بالفعل مهارات ادراكية، ولا يعتمد العمل فيه على سرعة الفهم أو البديهة أو الاستدلال بالسليقة، فالعمل في الفهرسة الوصفية يتم وفقاً لقواعد معينة جاهزة مسبقاً، والعمل بدون هذه القواعد يصبح ضرباً من المستحيل. صحيح أن هناك بعض الاجتهاد والتفسير من جانب المفهرس، وهذا غير متضمن في القواعد بالطبع، إلا أن ذلك يشكل نسبة ضئيلة. ذلك الحال بالنسبة للفهرسة الموضوعية التي يعتمد العمل فيها أيضاً على قواعد معينة تبنى على أساسها قوائم رؤوس الموضوعات المستخدمة في صياغة رأس أو رؤوس الموضوعات المناسبة.

- يوجد خبراء بشريون في هذا المجال على مستوى أغلب دول العالم، بما في ذلك مصر، ومنهم من له خبرة طويلة ويستطيع توصيلها بكفاءة.

- مدخلات ومخرجات النظام محددة وواضحة سواء بالنسبة للفهرسة الوصفية أو الموضوعية.

- يتطلب العمل توافر خبرة أساسية في المجال.

- يوجد أدوات عمل مكتوبة لهذا المجال (قواعد أو تقنيات فهرسة، قوائم رؤوس موضوعات، قوائم استناد الخ).

- المجال مستقر نسبياً، وليست به تغييرات جذرية، وليس أدل على ذلك من أن الطبقات في التقنين الانجلو امريكى للفهرسة تصدر كل عشر سنوات تقريباً أو أكثر الطبعة الأولى ١٩٦٧، والثانية ١٩٧٨، والثالثة المراجعة ١٩٨٨)، كذلك الحالي بالنسبة لقوائم رؤوس الموضوعات، وقوائم الاستناد.

أما عن التساؤل الثاني والخاص بكيف يمكن أن يفيد النظام الخبير في هذا الميدان، قد أوضحت التقارير (Fenly, p. 32) التي أعدت في هذا الصدد أن النظام الخبير يفيد في رفع انتاجية عملية الفهرسة الموضوعية على وجه الخصوص، ويسمح بفهرسة المواد بسرعة أكثر، كما أنه سيؤدي إلى الثبات في المخرجات، والتقليل من نسبة الخطأ الذي يمكن أن ينتج عن طريق الإرهاق أو التعب الذي يصيب البشر، كما أن النظام الخبير أيضاً سيفيد في عدم تعرض المعرفة أو الخبرة النادرة للضياع إذا ما ترك الخبير الهيئة.

ومع ذلك فقد أوصى التقرير الذي أعد لمعرفة العمليات الفنية التي يوصى باستخدام النظام الخبير فيها بعدم استخدامه في «الفهرسة الوصفية» حيث أشار التقرير بأن «الفهرسة الوصفية تؤدي في مكتبة

الكومبيوتر من قبل عدد كبير من الأشخاص المتحمسين، وأن كم الوقت المطلوب للانجاز يقع في نطاق الوقت المناسب للنظم الخبيرة، وإن الخطوات التي تتطلبها العملية يمكن أن يؤديها المفهرس المتحمس بصموبة أقل وفي وقت أقصر» (Fenly, p. 33)

وفي قناعتى الشخصية أنه حتى مع توافر الظروف المناسبة لعمل النظام الخبير، وتوافر صفات محددة في المهام التي ينجزها النظام فإنه لا يمكن اعتبار ذلك مؤشراً لتطبيق واستخدام النظام الخبير في الفهرسة في المكتبة، ولكن ينبغي أن يسبق ذلك دراسة جدوى حقيقية تقيس مدى القيمة والفائدة الحقيقية التي ستجني من تطبيق هذا النظام. وهناك دراسة أجيزت بالفعل في قسم المكتبات والوثائق والمعلومات عن استخدام هذا النظام وتجريبه في مكتبة مركز معلومات رئاسة الوزراء بمصر. وينبغي أن تتم دراسات.

مصادر البحث

١ - يونيه، آلان (١٩٩٣). الذكاء الاصطناعي: واقعه ومستقبله / تأليف آلان يونيه، ترجمة على صبرى فرغلى. - الكويت: المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، ١٩٩٣. - ص ٣٦٥.

٢ - زين عبد الهادى (١٩٩٣). النظم الخبيرة في المكتبات المدرسية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي. - مجلة التربية. - س ع ، ع ١١ (٩٩٣). - ص ٧٥ - ٩٣.

٣ - عبد الحميد بسيونى (١٩٩٤). النظم الخبيرة. - ص ١٢٣ - ١٨٥. فى كتاب: مقدمة الذكاء الاصطناعي للكومبيوتر ومقدمة برولوج. - القاهرة: دار النشر للجامعات المصرية، ١٩٩٤.

4 - Beereel, Annabel (1993). Expert Systems in business: real world applications / Annabel Bearl. - New York: Ellis Horwood, 1993. - 267P.

5 - Covanagh, Joseph M. (1989). Library applications of knowledge based systems. - p. 1-20 In: Expert systems in

9 - Hart, Anna (1988). Expert Systems: an introduction for managers / Anna Hart. - London: Kogan page, 1988. - 207 p.

10 - Lyger, George (1993). Artificial intelligence: Structures and Strategies for complex problem solving / George F. luger William a. Stubblaefield. - 2nd. ed. - Redwood, Calif: The Benjamin / Cummings publishing company, c 1993. - 740 p.

11 - Obermeler, Klaus (1985). Expert systems: background. - p. 158-176. In: Encyclopedia of library and information Science / executive editor Allen Kent. - New York: Marcei Dekker, c 1985. - Vol. 38. Supp. 3.

reference services / christine Roysdon, Howard D. white. editors. - New York: The Haworth Press, e 1989.

6 - Davis, Roy (1986). Expert systems and Cataloguing: new wine in old boules?. - p 67-82In: Expert systems in libraries / edited by Forbes bibb. - London: Taylor Graham, c 1986.

7 - Fenly, Charles (1988). Expert Systems: Concepts and applications / Prepared by charles Fenly, in association with Howard Harris. - Washignton, d. C. : library of Congress. 1989. - 37p.

8 - Gibb, Forbes (1986). Expert Systems: an overview - p. 3-21. In: Expert Systems in libraries / edited by Forbs Gibb. - London: Tylor Graham, c 1986.

