تطبيقات النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات

هاله محمد مبروك
باحثة دكتوراه، كلية الآداب
جامعة حلوان

أ.د. أماني محمد السيد
استاذ علم المعلومات ووكيل كلية الآداب
لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة
جامعة حلوان

مستخلص:
تهدف الدراسة إلي التعرف علي تطوير تقنيات العمل بالمكتبات فيما يخص العمليات الفنية من (فهرسة وتصنيف)، واتبعت الدراسة المنهج المسحي لعرض أهم الأمثلة والتجارب الرائدة للنظم الخبيرة العاملة بكلٍ منها، وخلصت الدراسة لمجموعة من النتائج أبرزها غياب التجارب العربية والمحلية في مجال النظم الخبيرة بالعمليات الفنية، وكذلك ضرورة تغير الدور المهني لإخصائي المعلومات لإدارة بنية أساسية كاملة للبيانات ليصبح مركزاً منظماً للمعلومات قادراً علي جعل مستفيدي المكتبة علي دراية بكيفية التنقل داخل البيانات الضخمة واستخراج ما يلبي احتياجاتهم.

الكلمات الدالة: النظم الخبيرة – العمليات الفنية – النظم الخبيرة والميتاداتا – نظم ذكية
Expert systems – Technical Operations - Expert systems and Metadata – Intelligence systems

حدود الدراسة ومنهجيتها :

تتناول الدراسة تطبيقات البرمجيات والنظم الخبيرة في مجال العمليات الفنية بالمكتبات، مع التعرف علي أهم سماتها وإمكانيتها الوظيفية، وذلك في الفترة 2010 إلي 2022، نظراً لما تشهده هذه الفترة من تغيير غير مسبوق للمكتبات وذلك وفقاً لما ذكره (Coleman, 2017)، واقتصرت الدراسة علي البرمجيات والنظم الخبيرة الخارجية التي يتم إنتاجها حتي يستخدمها العامة أي أنها ليست لاستخدام هيئة بعينها.

وعمدت الدراسة إلي استخدام **المنهج المسحي**، حيث يتيح هذا المنهج إمكانية وصف وتحليل خصائص المجتمع موضع الدراسة وهو البرمجيات والنظم الخبيرة الخارجية والتعرف علي أهم سماتها وإمكانيتها الوظيفية.(خليفة، 2002، ص. 119)، والذي يعمد أيضاً إلي جمع بيانات أو حقائق لتقرير الحال للظاهرة محل الدراسة، كما يتميز بإختيار عينات عشوائية من مجتمعات كبيرة وصغيرة للحصول علي المعرفة، والتي تسمح بالتعميمات

فيما يتعلق بالحقائق والآراء والاتجاهات للمجتمع ككل موضع الدراسة (عبد الهادي، 2003، ص. 105).

تطبيقات النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات : المفاهيم

تعددت الآراء حول مفهوم النظم الخبيرة والمصطلحات ذات الصلة، لذا وجب تحديد كل مفهوم في السياق التالي:

الذكاء الاصطناعي : Artificial Intelligence

"هو العلم الذي يجعل الآلات تقلد تفكير وسلوك البشر، بما يجعل النظام الآلي قادراً علي أداء وظائف تقترن غالباً بالذكاء البشري، مثل إتخاذ القرارات نتيجة للتحليل والاستدلال الفعلي والتعلم والتعليم الذاتي، وعموما فالذكاء الاصطناعي يهتم بدراسة استخدام الكمبيوتر لمحاكاة التفكير عند الإنسان" (elshami, 2005-2018)

كما يعرف بأنه "أحد الحقول الفرعية في علم الحاسب الآلي، فهو العلم الذي يجعل الآلة تتصرف بطريقة تحاكي الذكاء البشري، أو أنه عبارة عن برامج حاسوبية طُورت لتبدو أنها تفكر كالإنسان فتقوم بالاستنتاج، ولديها القدرة علي التعلم من أخطائها، وتؤدي مهامها بسرعة ومهارة فائقتين" (Asemi, 2018)

النظم الخبيرة : Expert systems

هي تمثل برامج حاسب آلي تضم الخبرات المكتسبة للبشر وتتكون من خمس مكونات (قاعدة المعرفة – محرك الاستدلال – واجهة المستفيد – أداة التفسير)، كما يمكن القول بأن النظم الخبيرة يمكن أن تدعم عمليات إدارة وتنظيم المعرفة في كل من مراحل التخزين والاسترجاع وكذلك المشاركة في المعرفة (أحمد، 2017، ص6)

النظم الخبيرة الخارجية External Expert Systems :

وهي التي يتم إنتاجها حتي يستخدمها العامة أي أنها ليست لاستخدام هيئة بعينها، وعادة يسهم في تزويد هذه النظم بالمعارف خبراء من المعروفين علي المستوي العالمي. (بامفلح، 2000، ص. 47)، (Lucas & Van der Gaag, 1991, p. 78)

النظم الخبيرة الداخلية Internal Expert Systems :

وهي التي تُنشئها هيئات معينة لإستخدامها وهي بذلك تحفظ معارف خبرائها من الضياع ويدخل ضمنها نظم يتم إعدادها بشكل كامل داخل الهيئة – نظم يتم إعدادها من قبل طرف آخر ولكن بالرجوع إلى خبرة من داخل الهيئة (بامفلح، 2000، ص. 47)، (Lucas & Van der Gaag, 1991, p. 78).

أهداف الدراسة :

تحاول الدراسة تحقيق الأهداف التالية :

- التعرف علي تطبيقات النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات.
- التعرف علي أهم السمات والإمكانيات الوظيفية للنظم الخبيرة في مجال العمليات الفنية بالمكتبات.
- رصد التجارب والمجهودات لتطبيقات النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات علي المستوي العربي والأجنبي.

تمهيد:

إن التطبيق العملي لأنظمة الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل الفهرسة والتصنيف يتحسن عاماً بعد عام، مما يدعو الكثير من المنظمات والمؤسسات المهنية إلي ضرورة تطوير تقنيات التعامل مع المجموعات والمصادر لديها، والمضي قدماً في التعامل مع تلك التكنولوجيا، وهو ما يؤكد علي ضرورة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بالمكتبات فهو لايمثل تهديداً وجودياً كما يعتقد الكثير من أخصائي المعلومات، بل يجب أن ينظر إليه كفرصة. (Wood, and Evans, 2018)

وهو ما يتفق أيضاً مع ما ذكره نورفيج (Norvig, Nov. 2018) وما ذكره خلال زيارته لمكتبات جامعة ستانفورد "أن المكتبات في وضع متميز لتطوير أنواع مختلفة من النظريات والنماذج لأن لدينا خبراء المحتوي والمتخصصين، الأ أن إتقان أخصائي المعلومات لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها لمعرفة المزيد عن مقتنياتهم وجعلها كبيانات للباحثين، وجعلها متاحة لكل من المكتبات والمستفيدين هو التحدي الحقيقي"، وتعتبر العمليات الفنية من أهم المجالات التي تحتاج إلي بناء أنظمة خبيرة تجمع بين القواعد المتفق عليها عالمياً في المجال وبين الخبرات البشرية المتراكمة في عقول أخصائي المعلومات، سواء من خبرات في كيفية التعامل مع مختلف حالات الوصف الببليوجرافي لكافة أنواع مصادر المعرفة، أو ما يختزنه من حكمة في تحديد المداخل الموضوعية وأرقام التصنيف المناسبة، وبالتالي، فإن ذلك يؤدي إلي بناء معرفي ملائم لبناء قواعد المعرفة في النظم الخبيرة، وهو ما سوف يتم تناوله من خلال عرض لأهم التجارب والمجهودات في هذا الصدد كالتالي :

أولا: في مجال الفهرسة

توجد إشارات لأول أنظمة خبيرة معروفة في الفهرسة، وكانت أهمها دراسة جينج Jeng حول فهم التفسير البشري للبيانات الببليوجرافية (Chang, 1990)، وأكدت معظم الدراسات علي أن مجال الفهرسة أرضاً خصبة لتطوير أنظمة خبيرة حيث تتضمن ثلاثة أنشطة أساسية وهي (وصف العنصر واختيار نقاط الوصول إليه وتقنين الاسماء والألقاب، وهو ما يطلق عليه "الفهرسة الوصفية"، وتعيين عناوين الموضوعات "الفهرسة الموضوعية"، وتخصيص أرقام التصنيف)، إلا إن معظم الأبحاث والمجهودات حتي الآن ركزت علي النشاط الأول "الفهرسة الوصفية" لأنها تستخدم كود

فهرسة قائم علي قواعد وهي AACR2، وسوف يتم توضيح ذلك بالأمثلة للنظم الخبيرة في الفهرسة من خلال جدول (1) التالي :

جدول (1) النظم الخبيرة في الفهرسة بالمكتبات

اسم النظام	الجهة المسئولة	الرابط	السنة	الوظيفة
مشروع جوتنبيرج **Project Gutenberg**	Michael Hart ميشل هارت جامعة ألينوي	http://www.gutenberg.org/help/new_website.html	بدأت الفكرة عام 1971 وتم تطويره عام 2001 الي الآن	اختزان واسترجاع النص الكامل للكتب وفهرسة موضوعية لاستخراج عناوين موضوعات
مشروع الفهرسة من صفحة العنوان Automated Title Page	Stuart Weibel	https://help.oclc.org/Metadata_Services/WorldShare_Collection_Manager/	1989- اخر تحديث 2019	فهرسة وصفية لإنتاج تسجيلات فهرسة ببليوجرافية
مشروع البيانات المترابطة للمكتبات LD4L : Linked data for libraries	جامعة سلامنكا البابوية (اسبانيا) بواسطة بيل برانان وبدعم من مؤسسة أندرو دبليو ميلون	http://dataupsa.upsa.es	تم إصداره 2014 واخر تعديل أبريل 2019	فهرسة وصفية لتصميم تسجيلات ببليوجرافية باستخدام البيانات المترابطة ودلالات المصطلحات
مجموعة Worldshare Collection and OCLC metadata services	OCLC	https://www.oclc.org/en/worldshare-management-services.html https://help.oclc.org/Metadata_Services	2017 – اخر تحديث 2020	فهرسة وصفية وموضوعية مجموعة نظم للخدمات الوصفية تشمل 16 خدمة
Hamlet نظام هاملت	أندروميدا يلتون (Andromeda Yelton) معهد ماساتسوستش للتكنولوجيا	https://hamlet.andromedayelton.com	2017 وآخر تعديل 2018	فهرسة الموضوعية وإنشاء العديد من المداخل الموضوعية للرسائل الجامعية

تجدر الإشارة إلي أن مشروع جوتنبيرج **Gutenberg Project أو PG**، بدأ كفكرة لإتاحة النصوص الكاملة لبعض الكتب التي لا يشملها قانون الملكية الفكرية عام 1971 في جامعة ألينوي Illinois، في ولاية شيكاغو ومستمر إلي الآن، علي يد ميشل هارت Michael Hart، ويستخدم الآن كمكتبة إلكترونية لتخزين واسترجاع النص الكامل للكتب الإلكترونية وإدخال تقنيات التعلم الآلي لاستخراج المداخل الموضوعية لتحسين خدمات الاسترجاع به من خلال مؤسسة الأرشيف الأدبي لمشروع جوتنبيرج Project Gutenberg Literary Archive Foundation Inc.، (ALA, Jan. 2019)

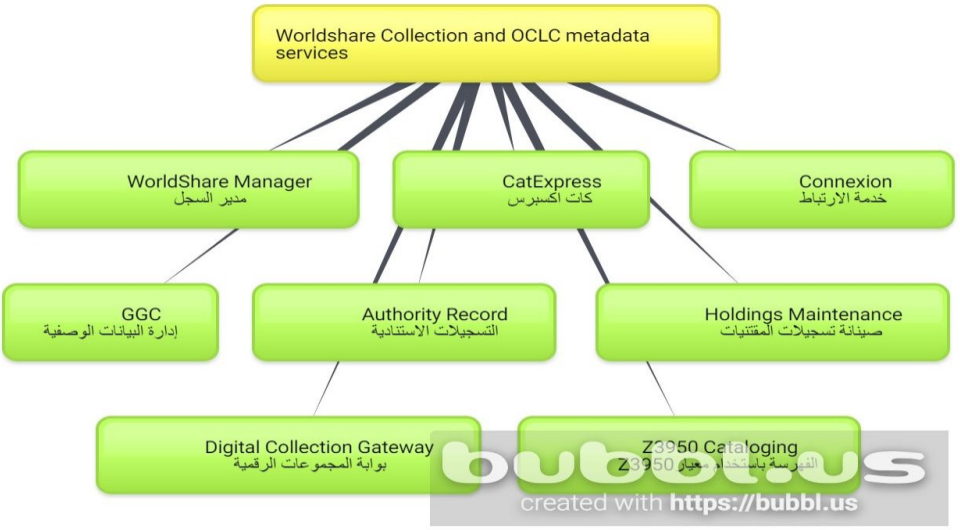
ونجد أيضا من أهم المشاريع في الفهرسة مشروع الفهرسة من صفحة العنوان لـ OCLC أو ما يطلق عليه **"Automated *Title Page*"** والذي يُعني بالفهرسة الآلية من خلال المسح الضوئي لصفحة العنوان، ويقوم النظام بتقييم البيانات المستخرجة من صفحة العنوان وإنتاج وصف ببليوجرافي من المستوي الأول كما هو محدد بناءاً علي قواعد AACR2، وكان في بدايته لايمكنه الوصول إلي كل العناصر اللازمة لوصف المستوي الأول، وبعد تطوير وتقييم لهذا المشروع تم تحديد نسبة 73% من العناصر الببليوجرافية بشكل صحيح من قِبل النظام، ومع ذلك فقد شجعت النتائج OCLC علي إجراء المزيد من التطوير، وقد كان آخر تطوير في عام 2019، مع موثوقية التعرف الضوئي على الأحرف (OCR)، حيث واصل OCLC البناء على عمله مع صفحات العنوان، إلي أن طور ستيوارت ويبل Stuart Weibel نظامًا أكثر تعقيدًا لفهرسة المكونات الهيكلية للوثائق وفهرستها تلقائيًا باستخدام تقنية التعرف الضوئي على الحروف لقراءة النص، حيث يحدد النظام البيانات الببليوجرافية للوثائق، مثل المؤلف والعنوان، بالإضافة إلى المكونات الهيكلية، مثل الملخصات والفهارس، وتُرمز وفقًا للغة الترميز المعيارية العامة (SGML). كما توقع ويبل Weibel أن النظام سيكون قادرًا على إنتاج تسجيلات فهرسة وصفية، وتحويل بطاقات الفهرس الموجودة إلى تسجيلات مارك تلقائيًا، وفهرسة المصادر لأنظمة استرجاع النص الكامل (Rahi, April 2019).

❖ في الآونة الأخيرة ظهرت قواعد وصف المصادر وإتاحتها RDA، لتحل محل قواعد الفهرسة الأنجلو امريكية AACR2، وهي من التطورات في معايير صياغة المحتوي لوصف مصادر المعلومات أياً كان شكلها أو أنواعها لتلبي طبيعة هذه المصادر، والربط فيما بينها، وظهرت مبادرة الإطار الببليوجرافي BibFrame ؛ لتحل محل مارك 21 (وهي من التطورات في معايير تسمية المحتوي) لتحل محله كشكل معياري يتناسب مع قواعد RDA التي تمتاز بالربط بين الكيانات وتوضح العلاقات فيما بينها، فهو

نموذج بيانات مترابطة لوصف المصادر في بيئة الويب بنظرية التكامل المعرفي والتي تعني تكامل فهرس المكتبة بما فيه من تسجيلات ببليوجرافية لكافة مصادر المعلومات مع بيئة الويب. (Lerner, 2017)

نتيجة لذلك ظهرت بعض النظم الخبيرة في الفهرسة لمواكبة تلك التطورات وكان منها نظام البيانات المترابطة للمكتبات**Linked data for libraries (LD4L)** ، وهو نموذج لنظام خبير لإستخدام النمذجة الدلالية للفهرسة والتصنيف من البيانات المترابطة والببليوجرافية تم إصداره 2014 وآخر تعديل كان في أبريل 2019، وهو نظام LD4L لتصميم تسجيلات ببليوجرافية باستخدام البيانات المترابطة ودلالات المصطلحاتlinked open data (LOD)، وكذلك لتصميم تسجيلات ببليوجرافية لمصادر المكتبة حسب الموضوع باستخدام أيضاً الأنطولوجيا أو الويب الدلالي وذلك بجامعتي سالامانكا وجامعة بونتيفيكيا بأسبانيا، حتي يتيح للمستخدمين الاستعلام عن المعلومات واسترجاعها وفقاً لمعايير مختلفة، وكذلك إتاحة خدمة Sparql Point لدمج وتوزيع وإعادة استخدام التسجيلات الببليوجرافية لمكتبة الجامعة لتتوافق مع معيار BibFram، مما يجعل من الممكن أيضاً إثراء هذه البيانات الببليوجرافية وارتباط المصادر والبيانات ذات العلاقة للوصول إلي المعلومة والمعلومات ذات الصلة، والنظام قابل للتطوير والتطبيق في أي مكتبة أخري، حيث يتم تحويل تنسيق التسجيلات الببليوجرافية بتنسيق MARCXML، إلي البيانات المترابطة أو LOD وبالتالي الإرتباط مع فهارس الموضوعات المعترف بها. (Fermoso-Garcia, 2018)

واليوم تمتلك OCLC أهم مشاريع الفهرسة الخبيرة حيث تتيح العديد من الإمكانيات لوصف المصادر للمجموعات الببليوجرافية من خلال مجموعة نظم **WorldShare** و **OCLC metadata Services** والتي تقدم نظم ذكية للخدمات الوصفية وتشمل 16 خدمة ومدير مجموعة WorldShare (وهو منصة قائمة علي السحابة يتيح إدراة البيانات الوصفية لمكتبة المصادر الإلكترونية والمطبوعة من خلال قاعدة المعرفة، والاستدلال، والفهرسة المشتركة، ومزامنة البيانات، وتحديثات WorldCat) وتلقي المعلومات التي يحتاجها وتحريرها لتوفير وقت فريق العمل ومساعدة المستخدمين في العثور علي المصادر والوصول إليها من خلال الفهرس الخاص بالمشترك، ويعتبر WorldCatفهرس موحد يقدم أكثر من وظيفة مثل : البحث في العديد من المكتبات في وقت واحد عن عنصر ثم يحدد موقعه في مكتبة قريبة - البحث عن الكتب والموسيقى ومقاطع الفيديو للتحقق منها - البحث عن المقالات البحثية والعناصر الرقمية، مثل الكتب الصوتية التي يمكن عرضها أو تنزيلها مباشرة - الربط بـ"اسأل أمين المكتبة" والخدمات الأخرى في مكتبة المشترك - نشر المراجعات لعنصر ما، أو المساهمة بمعلومات عنه(OCLC, 2020) ، (Olmstadt, 2000)، كما هو موضح بالشكل التالي :



شكل (1) خدمات OCLC

- **مدير السجل WorldShare** : يتيح للمشترك إنشاء عناصر جديدة وإثراء المقتنيات من خلال WorldShare Manager، وإدارة بيانات وصفية فعالة وقابلة للتسجيل في كل مرة للمقتنيات المطبوعة والإلكترونية باستخدام محرر مارك 21 أو محرر عرض النص من خلال إدارة WorldCat، بالإضافة إلي ذلك يمكن استخدام Record Manager، وتصدير التسجيلات الببليوجرافية، وتعيين وحذف مقتنيات WorldCat.

- **كات إكسبرس CatExpress** : وهو واجهة للمستخدم سهلة الاستخدام لفهرسة النسخ، من خلال اختيار تسجيلة ببليوجرافية من OCLC Cataloging Express وإضافة البيانات المحلية إليها ثم إضافة التسجيلة إلي الفهرس المحلي الخاص بالمشترك.

- **خدمة الإرتباط Connexion** : وهو واجهة ذكية تستند إلي مستعرض ويب، وهناك نوعان من الواجهات للوصول إلي سطح المكتب، حيث يمكن الاختيار بين واجهة الفهرسة الكاملة أو واجهة Connexion، وتعتمد الواجهة التي تُستخدم علي الاحتياجات الفريدة لمكتبة وموظفي الفهرسة.

- نظام الفهرسة الآلية المشترك **GGC : Gemeenschappelijk Geautomatiseerd Catalogiseersysteem** : وهو برنامج خبير باللغة الألمانية للمكتبات الهولندية من WorldCat لإدارة البيانات الوصفية بتنسيق يمكن استخدامه للويب حيث يتضمن العديد من القواعد سواء ملفات تعريفية للبيانات الوصفية والمساعدة لقواعد RDA، كما يتيح خدمة استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

- **التسجيلات الاستنادية Authority Record** : يوفر خدمة تنسيق الفهارس والتسجيلات حول الموضوعات التي يحتاجها المفهرسون لتحديد المعلومات والتحقق منها في التسجيلات الببليوجرافية و/أو الاستنادية عبر ملف الاستناد.

- **صيانة تسجيلات المقتنيات المحلية Holdings Maintenance** : يوفر إمكانية استخدام خدمة صيانة وإنشاء تسجيلات المقتنيات المحلية للاحتفاظ بمعلومات دقيقة وحديثة عن المقتنيات من خلال Local Holdings Records (LHRS) تدعم الخدمة تطوير المجموعات التعاونية من خلال توافق التسجيلات مع تنسيق مارك 21 لبيانات المقتنيات، كما يمكن إرفاق بيانات المقتنيات بالتسجيلات الببليوجرافية التي تم إنشاؤها والاحتفاظ بها من قِبل المكتبات الوطنية والمشاركين في CONSER (البرنامج التعاوني للسلاسل علي الخط المباشر)التي تُمكن المشترك من مشاركة معلومات المقتنيات التفصيلية مع موظفي المكتبة والمستخدمين والمكتبات الأخرى).

- **بوابة المجموعة الرقمية Digital Collection Gateway** : تُعد بوابة المجموعة الرقمية أداة ذكية لتجميع البيانات الوصفية الخاصة بالمحتوي الرقمي الخاص بالمشترك في WorldCat والذي يمكن الوصول إليه بشكل مفتوح وبمجرد الوصول تصبح مجموعات المشترك أكثر قابلية للاكتشاف للمستخدمين الذين يبحثون في WorldCat بالإضافة إلي مواقع الويب الشهيرة الأخرى.

- **الفهرسة باستخدام معيار Z3950 أو Cataloging Z3950** : تتيح خدمة الفهرسة وفق برتوكول Z3950 للبحث واسترداد تسجيلات مارك للفهرسة وتحرير التسجيلات WorldCat في أنظمتها المحلية وتعيين معلومات الحفظ في WorldCat للمكتبات الأخرى.(Breeding, 2018)

كما تجدر الإشارة إلي نظام هاملت **Hamlet** : وهو نظام خبير للفهرسة الموضوعية لإكتشاف مجموعة أطروحات معهد ماساتسوستش للتكنولوجيا، حيث يعتمد علي تعيين ملايين رؤوس الموضوعات المحتملة التي تصف موضوعات الأطروحة وإنشاء روابط دلالية بينها، وبالتالي يتم طرح العديد من الأسئلة للمستفيد من قِبل النظام لتكون النتائج بعرض كافة الأطروحات المطابقة وكذلك

ذات الصلة، واستخراج النص الكامل والبيانات الوصفية، فهو نظام قائم علي تقنيات الشبكات العصبية لتمثيل مساحات واسعة للعديد من المفاهيم والمصطلحات لتمثيل كافة الموضوعات لمجموعة الأطروحات بالمعهد، والنظام مدعوم بقاعدة "Postgres" حيث يتيح النص الكامل لما يقرب من 43000 أطروحة، والقائمة علي تطوير النظام هي الرائدة أندروميدا يلتون(Andromeda Yelton) مهندسة برمجيات في مكتبات معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ورئيسة جمعية المكتبات وتكنولوجيا المعلومات عام 2017-2018، والنظام متاح للاستخدام والتطوير للمكتبات الأخرى. (hamlet, 2021)

أما على **المستوي الأقليمي العربي والمحلي** لم ترصد الباحثة وجود أية مجهودات في هذا الصدد في الانتاج العربي والأجنبي، وتري الباحثة بأن ربما يرجع ذلك لعدم الاستيعاب الكافي بأهمية ومميزات النظم الخبيرة، أو لإعتقاد البعض بالتكلفة العالية لاستخدامها، علي الرغم إن من أسباب استخدام النظم الخبيرة في الأساس تقليل التكاليف والدقة، كما تري الباحثة إنه من الأفضل استخدام تلك النظم وخاصة في الحالات التي تحتاج فعلياً إلي خبرة، كما في حالة فهرسة الخرائط فإن المشكلة التي تعالجها هي تضمين خبرة نادرة وليس فقط قواعد فهرسة، وهو ما يتوافق مع ما ذكره كلٌ من (عبدالهادي وجمعة، 2010)، وكذلك فانلي وما أكد عليه من ندرة الدراسات والتجارب في هذا المجال ووجود فجوة بين أخصائيي المعلومات لإدراك أهمية تلك التكنولوجيا (Finley, 2019)

ثانيا: في مجال التـــصنـــيف

التصنيف هو النشاط الأساسي في تنظيم المعرفة، ولهذا السبب فهو بارز في جميع أنظمة تنظيم المعرفة في المكتبات ومراكز المعلومات، حيث تتناسب تكنولوجيا النظم الخبيرة وعمليات التصنيف بالمكتبات، والتي تتضمن فرصة للمفهرسين المبتدئين من اختيار التصنيف المناسب بعد الإجابة علي بعض الأسئلة التي يطرحها النظام، حتي يصل إلي الإجابات التي قد يقترحها الخبير عند التعامل مع مشكلة ما، يشمل تطبيق النظام الخبير في مجال التصنيف في المكتبات ما يلي : قارئات بيانات، خوارزميات تعلم آلي، وإجراءات التقييم (إبراهيم، 2010، ص.152)، ومن نماذج النظم الخبيرة الحالية في التصنيف كما موضح بجدول (2) التالي :

جدول (2) النظم الخبيرة في التصنيف بالمكتبات

اسم النظام	الجهة المسئولة	الرابط	السنة
ديوي ويب Dewey Web	OCLC	http://dewey.org/webdewey/	تم انشاؤه 2003 ومتاح الي الآن
مشروع **OCLC Classify**	OCLC	http://classify.oclc.org/classify2	2008- اخر تحديث 2019
Semi-Automatic Semantic Data Classification Expert System نظام خبير تصنيف البيانات الدلالي شبه التلقائي	**Chiang** S. **Jao** (The National Council for Scientific and Technological Development, grant n. 306862/2011-5) شيانغ س. جاو (المجلس الوطني للعلوم والتنمية التكنولوجية ، منحة رقم 306862 / 5-2011)	http://www.cartografia.ufpr.br/atlas/englis/[h%20[1	2012 الي الان
OpenBiblio نظام أوبن بيبليو	جامعة سالامانكا البابوية بأسبانيا	http://dataupsa.upsa.es	تم انشاؤه 2014 واخر تعديل كان في أبريل 2019

- **ديوي ويب Dewey Web** : هو موقع قائم علي تقنيات النظم الخبيرة لإتاحة وتحديد أرقام التصنيف لجميع المصادر والموضوعات وفقاً لتصنيف ديوي العشري، وكذلك تحديد حروف الكتر للمؤلف Dewey Cutter، فهو أداة تنظيم معرفة عامة يتم مراجعتها باستمرار لمواكبة تحديثات القواعد، وتم توسيع النظام من خلال بناء أرقام التصنيف للموضوعات الحديثة، عن طريق الترجمات للمصطلحات الموضوعية المختلفة والإرتباط بالمحتوى الموضوعي المراد تصنيفه ومخططات الموضوع، ويتم نشر تصنيف ديوي العشري DDC من قِبل OCLC، Inc. ويتم الوصول إليه من خلال موقع ديوي WebDewey، عن طريق الإشتراك التي يتم تحديثها بشكل متكرر، وتحتفظ بها OCLC.

حيث تمتلك OCLC جميع حقوق النشر، وتراخيص النظام لمجموعة متنوعة من الاستخدامات،(**DDC**) Dewey Decimal Classification وتصنيف ديوي العشري يُعد التصنيف الأكثر استخدامًا في العالم، حيث يستخدم في مكتبات 138 دولة، لتنظيم مجموعاتها وإتاحة الوصول إليها، وتظهر أرقام DDC في الببليوجرافيات الوطنية لأكثر من ستين دولة، وتقوم المكتبات بتطبيق أرقام ديوي وتشارك هذه الأرقام من خلال مجموعة متنوعة من الوسائل، بما في ذلك WorldCat.(oclc, 2021)

كما نجد أيضاً مشروع **Classify OCLC**، كأحد النماذج علي برمجية للنظم الخبيرة في كلِ من التصنيف والفهرسة الموضوعية، فإنه متاح بشكل تجريبي مجاني من خلال http://classify.oclc.org/classify2/، لتعيين أرقام التصنيف وفقاً لتصنيف ديوي العشري وكذلك تقنين رؤوس الموضوعات وفقاً لقائمة رؤوس موضوعات الكونجرس، وأسماء المؤلفين من خلال إضافة روابط إلي ملف الاستناد الافتراضي (VIAF)، وتم تفعيله بداية من 2008 ومتاح إلي الآن. (OCLC, 2008-2021)

- نظام تصنيف البيانات الدلالي **Semi-Automatic Semantic Data Classification Expert System** : يُعد أيضاً نظام تصنيف البيانات الدلالي شبه التلقائي من النظم الخبيرة المصممة لتصنيف المعلومات الدلالية في قاعدة بيانات جغرافية، بهدف مساعدة مصممي الخرائط غير الخبراء، علي يد شيانغ س. جاو Chiang S. Jao، بدعم من المجلس الوطني للعلوم والتنمية والتكنولوجية، وذلك في ولاية بارانا، في البرازيل، وكان الهدف إجراء التحليل المكاني وإنشاء الخرائط عن طريق تفاعل المستخدم، حيث يوجه النظام المقترح المستخدمين من خلال مهام إنشاء الخرائط، وتجنب أي أخطاء قد تضعف التحليل، نظراً لأن بيانات البحث تتضمن معلومات اسمية مرتبة هجائياً تم جمعها لكل مقاطعة في بارانا، كما تمنح المستخدمين إمكانية استخدام طرق تصنيف البيانات المختلفة في التحليل المرئي للمعلومات الجغرافية، ويتمثل الهدف الرئيسي من النظام في تمكين المستخدمين العاديين من إنتاج خرائط جيدة الجودة، وتمثل قاعدة المعرفة بالنظام المعرفة التي تم الحصول عليها من خبير بشري في المجال، والتي تتفاعل مع المستخدم ومحرك الاستدلال مما يسمح بتحديد المشكلة والحلول الممكنة لها والخطوات التي تؤدي إلي الاستنتاجات، والنظام قائم علي قواعد IF-THEN، حيث يتم تصفية المعلومات الموجودة في قاعدة المعرفة حسب القواعد ويتم تقديمها علي خريطة موضوعية، باستخدام لغة PHP، لمعالجة البيانات. (Delazari, & et.al, Oct. 2012).

كما نجد أيضاً نظام **OpenBiblio** كنموذج علي نظام خبير للتصنيف في ظل بيئة الويب، يتم استخدامه في جامعة سالامانكا البابوية بإسبانيا (UPSA)، لتصنيف مصادر مكتبة الجامعة حسب الموضوع، كما يسمح بنشر ومشاركة بيانات التصنيف للمصدر بتنسيق مارك MARCXML، ويسمح أيضا للمستخدمين بالاستعلام عن التصنيف بمعايير مختلفة وإثرائها بمعايير من مصادر خارجية، ويسمح النظام أيضًا بالتصنيف بطريقة آلية للمصادر الببليوجرافية وفقاً للتصنيف العشري العالمي UDC، والنظام يدعم البيانات المترابطة LOD، حيث يسمح النظام للموضوعات المحددة في جامعة سالامانكا البابوية بأسبانيا بالارتباط بقوائم الموضوعات المعترف بها، مثل قائمة LEM (وهي قائمة عناوين الموضوعات بمكتبة الجامعة)، وقائمة LCSH (قائمة موضوعات مكتبة الكونجرس)، ويدعم النظام خدمة "Sparql Point" وميزتها في الاستخدام المفتوح للمصادر الببليوجرافية لمكتبة الجامعة، والنظام قيد الاستخدام حالياً، ونموذج التصميم ينطبق على المكتبات الجامعية بشكل عام. (Fermoso-Garcia, 2018)

أما على المستوي الإقليمي العربي والمحلي لم ترصد الباحثة وجود أية مجهودات في هذا الصدد في الإنتاج العربي والأجنبي، وتري الباحثة بأن ربما يرجع ذلك، لاستخدام بعض الأدوات المتاحة علي الخط المباشر سواء كانت **Classify OCLC**، أو الرجوع إلي موقع مكتبة الكونجرس من خلال : https://catalog.loc.gov/، حيث إمكانية الحصول علي رؤوس الموضوعات مع أرقام التصنيف، وفقاً لتصيف مكتبة الكونجرس وتصنيف ديوي العشري في أغلب الأحيان، وربما أيضا لصعوبة تمثيل أنظمة التصنيف المختلفة، وكثرة تفريعاتها ولكثرة ايضاً أوجه معالجة الموضوع الواحد وهو ما يتوافق مع ما ذكره كلٌ من الكويده ولمينز (Alqudah and Lemounes, Mar. 2022).

الخلاصة:

إن العمليات الفنية من المجالات الخصبة لإنتاج النظم الخبيرة، حيث نجد تاريخ أول نظام في العمليات الفنية والذي يرجع لعام 1986، في مجال الفهرسة لإنتاج تسجيلات ببليوجرافية وفقاً لقواعد AACR2 ألا إنها كانت تجارب ضعيفة غير ناجحة، كما نجد من خلال الدراسة أن أكثر المؤسسات العاملة في إصدار النظم الخبيرة وخدمات تنظيم المعرفة هي OCLC والتي تم الإشارة إلي أبرزها في كلِ من الفهرسة والتصنيف، ومنها في الفهرسة، نظام الفهرسة المعتمد على صفحة العنوان Automated title page، وكذلك خدمات OCLC، لوصف المصادر والمجموعات الببليوجرافية والتي تقدم نظم ذكية للخدمات الوصفية وتشمل ستة عشر خدمة ، وفي **التصنيف**، كانت التجارب لإصدار نظم خبيرة قليلة إلي حد ما عن مجال الفهرسة، مما قد يُرجع إلي صعوبة تمثيل خطط التصنيف وكثرة تفريعاتها، وكذلك لإمكانية معالجة الموضوع الواحد بأكثر من جانب وهو ما اتفق ودراسة (Alqudah and Lemounes, Mar. 2022)، وكان من أشهر النظم الخبيرة في التصنيف OpenBiblio،و OCLC Classify، إلا إنه علي المستوي الإقليمي العربي والمحلي يوجد غياب للتجارب والمجهودات في مجال النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات، وعدم دعمها أيضاً للغة العربية.

قائمة المراجع:

اولا : المراجع العربية :

- إبراهيم، عفاف محمد الحسن. (2010). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات الجامعية : تصميم نموذج لنظام خبير في المراجع لمكتبة جامعة الخرطوم. (أطروحة دكتوراة غير منشورة). جامعة الخرطوم. كلية الآداب. قسم علوم المكتبات والمعلومات.
- أحمد، مني منير. (2017). إدارة المعرفة وتقنياتها: الأسس والتطبيقات *Cybrarians. Journal* *البوابة العربية للمكتبات والمعلومات*، ع45 ، .8 - 1 : متاح من خلال http://search.mandumah.com/Record/803774:
- بامفلح، فاتن بنت سعيد. (2000). تكنولوجيا النظم الخبيرة: مفاهيمها و تطبيقاتها مع استطلاع حول استخدامها في مكتبات مدينة جدة. مجلة *مكتبة الملك فهد الوطنية، مج.5، ع.2، ص. 40-63:* متاح من خلالhttp://search.mandumah.com/Record/31036
- خليفة، شعبان عبد العزيز. (2002). المحاورات في مناهج البحث في علم المكتبات والمعلومات. القاهرة : الدار المصرية اللبنانية، ص. 119.

- عبد الهادي، محمد فتحي. (2003). البـــحث ومناهجه في علم المكتبات والمعلومات. ط. 1. القاهرة : الدار المصرية اللبنانية، ص. 141-145.
- عبد الهادي، محمد فتحي وجمعة، نبيلة خليفة. (2010). الفهرسة في البيئة الإلكترونية. ط. 1. القاهرة : الدار المصرية اللبنانية، 272 ص.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- Alqudah, Mohammad Ali and Lemounes, Nour Elhouda Djoumana. (March 25, 2022). Expert Systems In Information Retrieval Review : Classification, Indexation, And Abstraction. **International Journal of Advances in Electronics and Computer Science**, Volume-8, Issue-12, Dec.-2021, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4066530 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4066530
- American Library Association (ALA). (Jan. 2019). Artificial Intelligence and Machine Learning in Libraries / edited by Jason Griffey. **Library Technology Reports**. Volume 55, Number 1. Available at : https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/view/709
- Asemi, Asefeh and Asemi, Adeleh. (2018). "Artificial Intelligence (AI) application in Library Systems in Iran: A taxonomy study", Library Philosophy and Practice (e-journal). 1840. https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1840
- Breeding, Marshall. (May, 2018) "Library Systems Report 2018 : New Technologies Enable the Expanded Vision of Library Services، **American LibrariesMagazine**, **https://americanlibrariesmagazine.org/2018/05/01/library-systems-report-2018 /**
- Chang, R. (1990). Developing a catalogning expert systems, **Illinios Libraries Voume 77 Number 8, pp. 592-596.** Available at: https://librarytechnology.org/document/2768/
- Coleman, Catherine Nicole (2017), Artificial intelligence and the library of the future, revisited, blog, 3 November 2017, available at :

https://library.stanford.edu/blogs/digital-library-blog/2017/11/artificial-intelligence-and-library-future-revisited

- Delazari, Luciene Stamato & et.al. (Oct. 2012). Semi-Automatic Semantic Data Classification Expert System to Produce Thematic Maps, Decision Support Systems, Chiang Jao, IntechOpen, DOI: 10.5772/51848. Available from: https://www.intechopen.com/books/decision-support-systems_2012/semi-automatic-semantic-data-classification-expert-system-to-produce-thematic-maps.
- Elshami, Ahmed. (2005-2018). Library, information and archival terminology. Retrieved from : http://www.elshami.com/
- Finley, Thomas. (Marc. 2019). Public Libraries Leading The Way : The Democratization Of Artificial Intelligence 12. Information Technology And Libraries : https://doi.org/10.6017/ital.v38i1.10974
- Fermoso-Garcia, Ana- Maria and et...al. (Mar. 2018). Semantic modeling system for cataloging, classification, searching, and data opening of bibliographical information. **El profesional de la información, v. 27, n. 2**, pp. 410-418. Available at : https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.20
- Hamlet. (2021). Hamlet how about machine learning enhancing theses?. Retrieved from : https://hamlet.andromedayelton.com/
- Lerner, Heidi G.. (2017). "Hebraica Catalogers and Cataloging Roles in North America: Today and Tomorrow." **Judaica Librarianship 20**: 134-158. Doi:10.14263/2330-2976.1280.
- Lucas, Peter J.F. & Van der Gaag, Linda C.(1991). Principles of Expert Systems. Available at : https://www.cs.ru.nl/P.Lucas/proe.pdf
- Norvig, Peter. (Nov. 2018). All we want are the facts, ma'am. Retrieved from https://norvig.com/factcheck.html

- OCLC. (2008-2021). Classify : An experimental classification web service : retrieved from : http://classify.oclc.org/classify2/
- OCLC. (2020). Metadata Services. Retrieved from : https://help.oclc.org/Metadata_Services [in 14\1\2021]
- OCLC. (2021). Web access to the dewey decimal classification (DDC) system. Retrieved from : https://www.oclc.org/content/dam/oclc/dewey/versions/print/intro.pdf
- Olmstadt, William. (2000). Cataloging Expert Systems: Optimism and Frustrated Reality**. Journal of Southern Academic and Special Librarianship: 01** [iuicode: http://www.icaap.org/iuicode?62.01.03.03]
- Rahi, Falah H. (April 2019). Expert systems in libraries information and library science. doi: 10.13140/rg.2.2.27563.08483
- Wood, Barbara A. and Evans, David J. (2018). "Librarians' Perceptions of Artificial Intelligence and Its Potential Impact on the Profession." **Computers in Libraries**, 38.1. http://www.infotoday.com/cilmag/jan18/Wood-Evans--Librarians-Perceptions-of-ArtificialIntelligence.shtml