ولعل هذه الطريقة الهرمية تتطلبها طبيعة المعرفة المتوافرة في النظام الخبير وطبيعة المعطيات التي يزود بها ذلك النظام؛ فعادة يتم توصيف المسألة المراد الاستفسار عنها في النظام الخبير توصيفًا جزئيًا من خلال وقائع معلومة بالنسبة للمستفسر قد تكون فرضيات مطلوب اختبارها، وهو الأمر الذي لا يتلاءم مع طبيعة الخوارزميات التي تتطلب معرفة كاملة، ومعطيات حتمية لا افتراض فيها. وبالتالي فإنها تقدم مخرجات مؤكدة على عكس النظم الخبيرة التي تقدم إجابات قد تكون ملائمة أو غير ملائمة(٨).

٢- أن النظم العادية تعتمد على ظاهرة تفرق البيانات إلى النتائج حيث إن البيانات المدخلة من المستفسر تكون عادة قليلة في حين أن النتائج التي يخرجها إليها النظام تكون على العكس من ذلك، أما النظم الخبيرة فإنها تعتمد على ظاهرة تجمع البيانات عند المدخل، أي على المستفسر أن يزود النظام بمعطيات كثيرة يفسر له من خلالها الحالة أو المسألة التي يستفسر عنها، وفي المقابل تقتصر النتيجة المخرجة على بيان واحد(٩).

٣- تتوافر للنظم الخبيرة بعض المميزات التي لا تتوافر للنظم العادية ومن ذلك.

- القدرة على الشرح والتوضيح Explanation Facility حيث يستطيع النظام تفسير كيفية وصوله إلى النتائج وحل المشكلات المختلفة.

- إمكانية تعديل وتحديث المعرفة Knowledge Update Facility حيث يمكن التعديل في قاعدة المعرفة وإضافة خبرات ومعارف جديدة إليها كلما دعت الحاجة لذلك دون الحاجة إلى إعادة البرمجة(١٠).

٤ - على الرغم من أن النظم العادية تحتاج إلى مبرمج كمبيوتر يقوم بإنشائها إلا أن إنشاء النظام الخبير يتم عادة بواسطة مهندس معرفة Knowledge Engineer يقوم بالآتي :

أولاً : عملية اكتساب المعرفة Knowledge Acquisition : وهي أكثر مراحل تصميم النظام الخبير استنزافًا للوقت والجهد حيث تتطلب من مهندس المعرفة الملاحظة وإجراء مقابلات مع الخبراء لتجميع الخبرات البشرية(١١).

ثانيًا : عملية البرمجة : ويتم فيها إدراج معارف وأفكار الخبراء في قاعدة للمعرفة وإتاحة استخدام المستفيدين لها من خلال برمجيات تساعد على ذلك.

ويقوم مهندس المعرفة باستخدام إحدى

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

لغات البرمجة المستخدمة في برامج الذكاء الاصطناعي مثل لغة LISP، و Prolog ، و IPL، أو باستخدام لغات البرمجة التقليدية مثل PASCAL ، و C، و BASIC ، وFORTRAN (١٢) .

ويعتمد مهندس المعرفة في إنشائه للنظام الخبير على أداة من أدوات البرمجة قد يتم إنشاؤها خصيصًا لنظام خبير بعينه؛ إلا أنها تكون مكلفة كثيرًا في هذه الحالة وتحتاج إلى وقت وجهد كبيرين لإنجازها. ومن هنا كان البديل الأسهل والأقل تكلفة هو الاعتماد على أداة من الأدوات المتاحة تجاريًا والتي يتيح بعضها استخدام النظم الخبيرة عن طريق الإنترنت والخدمات المتاحة على الخط المباشر؛ ومن تلك الأدوات برنامج تصدره - Client Server Connection Ltd. ويطلق عليه CS/ 10.000 (١٣). ويتم عادة اختيار أداة البرمجة الملائمة لحجم النظام المراد إنشاؤه من بين الأدوات المتاحة تجاريًا والمتمثلة في :

- حاويات النظم الخبيرة PC-Based ES Shells : تستخدم مع الكمبيوتر الشخصي. وتعد أكثر الأساليب الاقتصادية لإنشاء نظام خبير صغير أو بسيط وهي عبارة عن قواعد معرفة جاهزة ولكن بدون معارف مختزنة عليها، وتضم محرك الاستدلال ولغة البرمجة، ومن أمثلتها M1، و S1 وكلاهما يصدر عن Tecnowledge .

- بيئة بناء النظم الخبيرة ES Building Environment : وتستخدم لبناء النظم الخبيرة المعقدة ومن أمثلتها : kEE التي تصدر عن Intellicprp و ART التي تصدر عن Inference و LOOPS التي تصدر عن Xerox ، وتمنح بيئة بناء النظام الخبير لمستخدميها امتيازات أكثر من تلك التي تمنحها لهم الحاويات؛ فهي تضم استراتيجيات أكثر لتوضيح الأسباب، كما أنها تتيح اختيار لغة تمثيل البيانات، وإدراج الرسوم، وإذا كانت هناك حاجة لأن يعمل النظام الخبير بشكل متكامل مع برمجيات أخرى للكمبيوتر، فإنها تسمح بربطه بلغات أخرى(١٤) .

أهمية النظم الخبيرة :

تستخدم النظم الخبيرة في حل المشكلات واتخاذ القرارات في الأماكن التي يكون فيها الخبراء البشر مكلفين ماديًا، أو يكونون نادرين أو قلائل أو غير متواجدين، أو نحتاجهم في عدة أماكن في الوقت نفسه. وبذلك فإن النظم الخبيرة تعمل على زيادة الكفاءة في إنجاز الأعمال، كما تؤدي إلى التوفير في النفقات، وزيادة مرونة

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

العمل، وتحقيق درجة رضا أكبر لمستخدميها[١٥] ، كما أنها تساعد في حل المشكلات المتعلقة بنقص عدد المتخصصين أو الخبراء في مجال من المجالات الموضوعية. وإلى جانب ما سبق فإن النظم الخبيرة تساعد في التغلب على بعض الصعوبات الخاصة بحفظ معارف الخبراء في المجالات الموضوعية المختلفة.

وبما أنها تقوم بدور الخبير فهي تسمح بتوفير جهود الخبراء للقيام بمهام خلاقة وأكثر أهمية، كما أنها تجعل مستخدم النظام يتفادى أي خطأ قد يقع فيه الخبير نتيجة تعبه وإجهاده، وتجعل المعارف والخبرات متوافرة حتى في ظل غياب الخبير أو بعده لأي سبب من الأسباب؛ فهي قادرة على العمل أربعًا وعشرين ساعة، وبذلك فإنها تسمح بزيادة الإنتاجية وبالتالي زيادة الربح[١٦] .

مكونات النظام الخبير :

يبنى النظام الخبير من ثلاثة عناصر أساسية هي قاعدة المعرفة، ومحرك الاستدلال، ومواجه المستفيد:

أولاً : قاعدة المعرفة Knowledge Base

وهي قاعدة تشتمل على معرفة الخبراء مختزنة غالبًا في شكل تضمين شرطي (تسلسل منطقي لتنفيذ الشروط) (IF-THEN) أي إذا توفر الشرط أو الحدث كذا .. يكون العمل أو النتيجة كذا .. وبذلك فإن قاعدة المعرفة هذه تضم :

أ – حقائق Facts

ب – قواعد Rules تبين العلاقة بين الحقائق :

ويتطلب بناء قاعدة المعرفة تجميع المعلومات والمعارف من الخبراء في عملية يطلق عليها عملية اكتساب المعرفة. وعلى هذا فإن إنشاء هذه القاعدة يتم بتعاون بين خبير Expert أو خبراء في المجال الموضوعي المراد إنشاء نظام الخبرة فيه يقومون بتزويد النظام بمعرفتهم وبخلاصة خبراتهم، وبين مهندس معرفة Knowledge Engineer يقوم بتصميم النظام ووضع تلك المعرفة والخبرات في شكل قواعد معرفة تتضمن الشروط والنتائج [١٧] .

ويرى البعض أن هناك حاجة ماسة لتعاون متخصص المكتبات مع هؤلاء حيث يمكنه الإسهام في اكتساب المعرفة وتجميعها من الخبراء نظرًا لخبرة المكتبيين بمهارات إجراء المقابلات وتنظيم المعرفة، ومعرفتهم باحتياجات المستفيد النهائي. ويشترط لإسهام متخصص المكتبات في هذه العملية أن تكون لديه خبرة بالنظم الخبيرة وتقنياتها، وعن الحوسبة بشكل عام [١٨] .

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

ثانيًا : محرك الاستدلال Inference Engine

وهو برنامج من برامج النظام الخبير يعمل على اختبار الشروط في مقابل الحقائق ومقابلتها بالنتائج؛ أي أنه يعمل على الربط بين جزئية IF التي تمثل الشروط مع جزئية Then التي تمثل النتيجة، وذلك في ضوء الحقائق التي يقدمها المستخدم للنظام.

وبذلك فإن محرك الاستدلال يؤدي وظيفة مهمة عند استرجاع المعلومات من قاعدة المعرفة حيث يعمل على توجيه البحث في الاتجاهات المختلفة داخل قاعدة المعرفة إلى أن تتم الإجابة على التساؤل الموجه من قبل مستخدم النظام. ويمكن لمحرك الاستدلال التحرك إلى الأمام وإلى الخلف بمعنى أنه يمكن للمستخدم تزويد النظام بالنتيجة للتعرف على الشروط التي تؤدي إليها؛ وبذلك فإن النظام يسير في اتجاه راجع أو خلفي (Backward Chaining) كما يمكن تزويد النظام بالشروط للوصول إلى النتيجة في تسلسل يسير في اتجاه أمامي Forward Chaining [١٩]. ويمكن لمحرك الاستدلال الواحد العمل مع أكثر من قاعدة بيانات لكل منها قاعدة معرفة مختلفة.

ثالثًا : مواجه المستفيد User Interface

وهو العنصر الذي يحقق إمكانية التحاور بين النظام الخبير وبين مستخدمه، وقد يكون مستخدم النظام بشرًا أو برنامج كمبيوتر آخر. ويحصل مواجه المستفيد من مستخدم النظام على معلومات يتم من خلالها توصيف المطلوب بإحدى طريقتين :

١- الاختيار من قوائم يسوقها مواجه المستفيد للمستخدم. وقد يختار المستخدم ما يريد من معلومات من خلال أسئلة مصاغة مسبقًا ومختزنة في النظام، وتحقق هذه الطريقة سهولة أكثر في الوصول إلى المعلومات.

٢- تزويد النظام بمعلومات عن موضوع محدد أو موقف معين حتى يقوم النظام بتشخيص ذلك الموقف أو تحديد الموضوع ومن ثم الرد على الاستفسار.

وليكون مواجه المستفيد أكثر فعالية فلا بد أن يكون سهل الاستخدام وأن يوفر إمكانية التفسير والشرح للمستخدم.

أنواع النظم الخبيرة :

يمكن تقسيم النظم الخبيرة إلى نظم داخلية، وخارجية [٢٠].

١ - نظم خبيرة داخلية Internal Expert Systems :

هي النظم التي تنشئها هيئات معينة

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

لاستخدامها، وهي بذلك تحفظ معارف خبرائها من الضياع. ويدخل ضمنها :

أ – النظم التي يتم إعدادها بشكل كامل داخل الهيئة التي تستخدمها بحيث تتم عملية تصميمها، وبنائها، وصيانتها من قبل خبراء ومهندسي معرفة بداخل الهيئة. ومن أبرز الأمثلة على هذه النظم Dipmeter Advisor.

ب – النظم التي يتم إعدادها من قبل طرف آخر من خارج الهيئة، ولكن بالرجوع إلى خبرة أعضاء من داخل الهيئة. ومن أبرز الأمثلة على هذه النظم Mcdermott at Carnegie University ولكن بالاعتماد على معرفة خبراء Digital Equipment Corporation (DEC).

٢- نظم خبيرة خارجية External Expert Systems

هي التي يتم إنتاجها حتى يستخدمها العامة، أي أنها ليست لاستخدام هيئة بعينها. وعادة يسهم في تزويد هذه النظم بالمعارف خبراء من المعروفين على المستوى العالمي. ومن أبرز أمثلة هذه النظم PROSPECTOR، وDENDERAL، وMYCIN ، و TAX ADVSOR.

تطبيقات النظم الخبيرة :

تنتشر النظم الخبيرة في مجالات موضوعية مختلفة لا تحصرها هذه الدراسة؛ وإن كانت تشير إلى بعض مجالات تطبيق النظم الخبيرة سواء في مجالات العلوم البحتة والتطبيقية أم في مجالات العلوم الاجتماعية. وفيما يلي تشير الباحثة إلى بعض تلك التطبيقات (٢١) :

أولاً – العلوم البحتة والتطبيقية :

١ – العلوم الطبية :

يتوافر في سوق النشر عدد كبير من النظم الخبيرة التي تشتمل على معارف لتشخيص الأمراض المختلفة وتحديد العلاج اللازم لها، ويخصص كل نظام خبير لتشخيص أمراض محددة؛ فهناك نظام (AL-COAG) لتشخيص الأمراض الناتجة عن تجلط الدم، ونظاما (DIAGNOSE) و (DIAVAL) لتشخيص أمراض القلب واقتراح علاجها، ونظام (PEN) لتشخيص أمراض العيون وبيان علاجها، ونظام (PUFF) لتشخيص أمراض الرئة وتحديد طرق علاجها، ونظام (MYCIN) لتشخيص أمراض تلوث الدم بالبكتيريا واقتراح طرق علاجها، ونظام (Blue Box) لتشخيص الأمراض النفسية وطرق علاجها، وإلى جانب ذلك تستخدم النظم الخبيرة أيضاً في إجراء مقابلات للتعرف على التاريخ الاجتماعي

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)